



洪水对洪灾保险 投保量的影响

事件研究的应用

讲课人：何濯羽

参考论文：Gallagher (2014)

目录

CONTENTS

洪灾数据

计量方法

研究结果

研究问题



研究问题





长期以来，社会学家/经济学家一直想了解人类个体如何形成对随机事件（如自然灾害）可能性的信念（belief）。部分学者发现人类似乎对新发生的自然灾害会表现得反应过度。



Justin Gallagher 以洪灾（flooding）为例，研究**在洪灾爆发后，居民对洪灾爆发风险的信念是如何变化**。当然，“信念”是无法被准确测量的。因此，Gallagher 使用洪灾保险的人均投保量来代表这一信念。这一方法可行的前提假设是：

居民对洪灾爆发的预期概率越高，他们对洪灾保险的需求量也越大。

什么是
洪灾保险？

观看视频: *Flood Insurance Explained* (White Slate Insurance 制作发布)

FLOOD
INSURANCE

INSURANCE BASICS

WSI
WHITE SLATE INSURANCE
— BUSINESS — HOME — AUTO — LIFE —



洪灾数据



全国水灾 保险计划

 An official website of the United States government [Here's how you know](#) ▼

[Navegar a la página de inicio en español](#)

[Sign Up for Updates](#) | [Find a Provider](#) | [Resource Library](#) | [FloodSmart for Agents](#)



[Buying a Policy](#) ▼ [Renewing a Policy](#) ▼ [Flood Risks and Costs](#) ▼ [Before and After a Flood](#) ▼ [Flood Zones and Maps](#) ▼

Protect the life you've built

Floods are the most common and costly natural disasters in the United States. And if you're not protected, you could be stuck paying for costly damage all on your own. Flood insurance helps you rebuild your home and recover faster and more fully.

[Get Covered Today!](#)

在20世纪上半叶，美国家庭或企业主无法获得洪灾保险，这可能是因为保险公司缺少准确的洪水风险数据用于精算保险费率，也担心众多居民会逆向选择洪灾保险（adverse selection）。

1968年10月，美国联邦政府创建了**全国水灾保险计划 (NFIP)**。NFIP 根据历史洪水数据、水文模型和陆军工程兵团创建的社区洪灾地图，按照精算费率设定洪灾保险的费率。

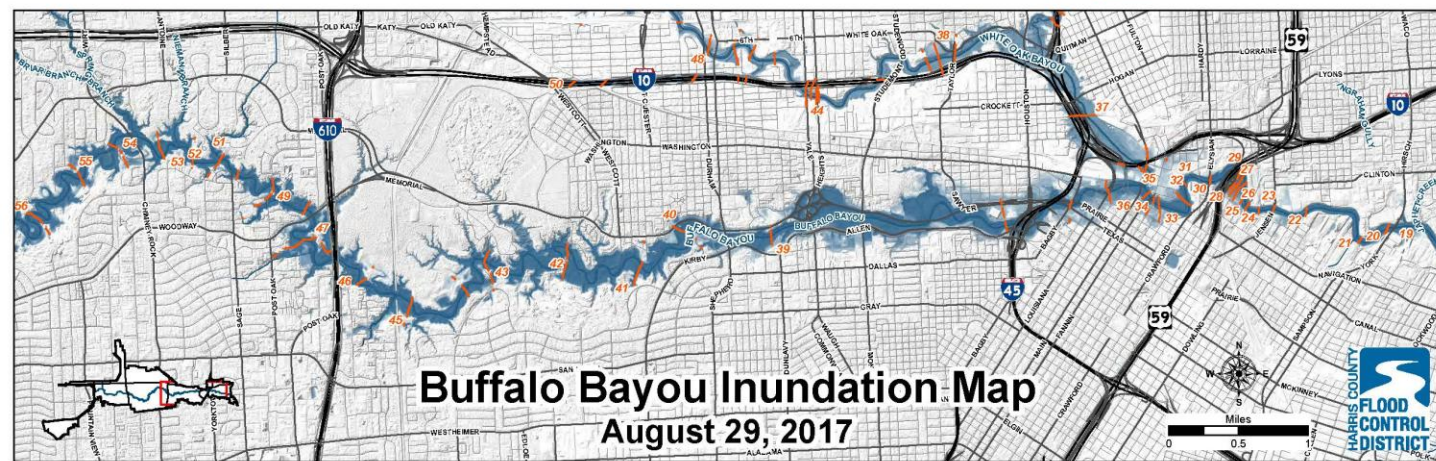
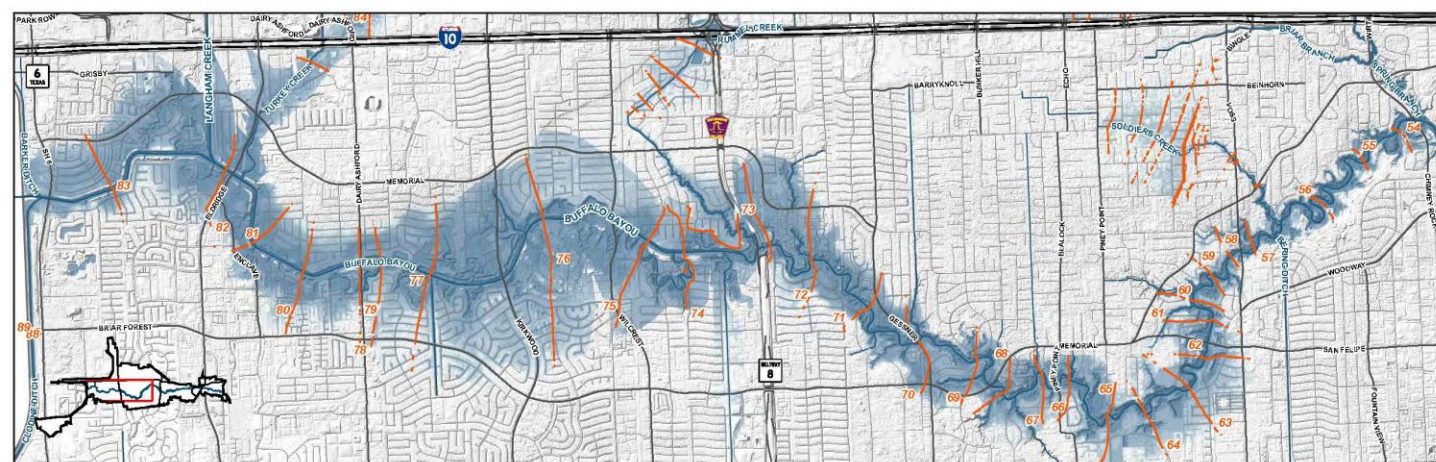
为了简化费率制定过程，NFIP 根据陆军工程兵团创建的洪水地图，将全国所有社区都划分进大约十个等级的洪水区之一。洪灾爆发风险最高的区域被称为“100年洪泛平原”（100-year flood plain）。NFIP 对每个社区根据其洪灾风险等级给予对应的保险基本费率，并根据多种当地因素进行微调。

全国水灾 保险计划

房主每年决定是否购买洪灾保险 (flood insurance) 。
洪灾保险由私立保险公司按NFIP 指定的费率出售。

洪灾保险和洪灾风险信息通过多种方式传递给居民：

- 每个提供洪灾保险的社区都会发布陆军工程兵团创建的洪水地图副本。这些地图使每个房主都能准确识别其房屋的位置及其相应的洪水区域。
- 如果房主所购房屋位于“100 年洪泛平原”内，其购买房屋时会收到相关文件。
- 保险公司每卖出一份洪灾保险，就会收到 NFIP 的奖金。因此，保险公司有动力积极地向房主推销洪灾保险。





按照《信息自由法》（Freedom of Information Act）的要求，Gallagher 请求获得并最终收到了1980年至2007年（28年）所有NFIP洪灾保险的数据。数据显示，年度洪水保险数量从1980年的200万单稳步增加到2007年的550万单。



使用NFIP洪灾保险作为研究工具的一大好处是：保险费率由 NFIP 制定，某地的费率不会因为洪灾在某地爆发而发生变化。这保证了**居民的保险购买量变化不可能是由于保险费率的变化！**

Disaster Declaration Process

Incident Occurs

Local officials collect
initial damage estimates

State requests Joint Preliminary
Damage Assessments (PDAs)
from FEMA Regional Office

Joint Local/State/Federal
PDAs are conducted

Governor submits disaster
declaration request to
President through
FEMA Regional Office

FEMA reviews request,
sends recommendation to
President for decision

President makes determination



总统灾难 宣布系统

1950年救灾法案（Disaster Relief Act of 1950）确立了**总统灾难宣布（PDD）**系统——该系统是美国各地在遭遇重大自然灾害后请求和接收联邦政府援助的正式流程。从历史上看，美国四分之三的洪灾PDD请求被批准，获得了总统灾难宣布。

Gallagher 把获得PPD的洪灾当作重大洪灾，并从美国公共风险研究所的网站获得了PPD的数据，包括：

- 总统灾难宣布的日期；
- 灾难种类；
- 受灾当地信息；
- 受灾损失。

2704个在 NFIP 数据中的县城（county）也被记录在该数据中，这些数据代表了86%的美国县城、93%的美国人口。

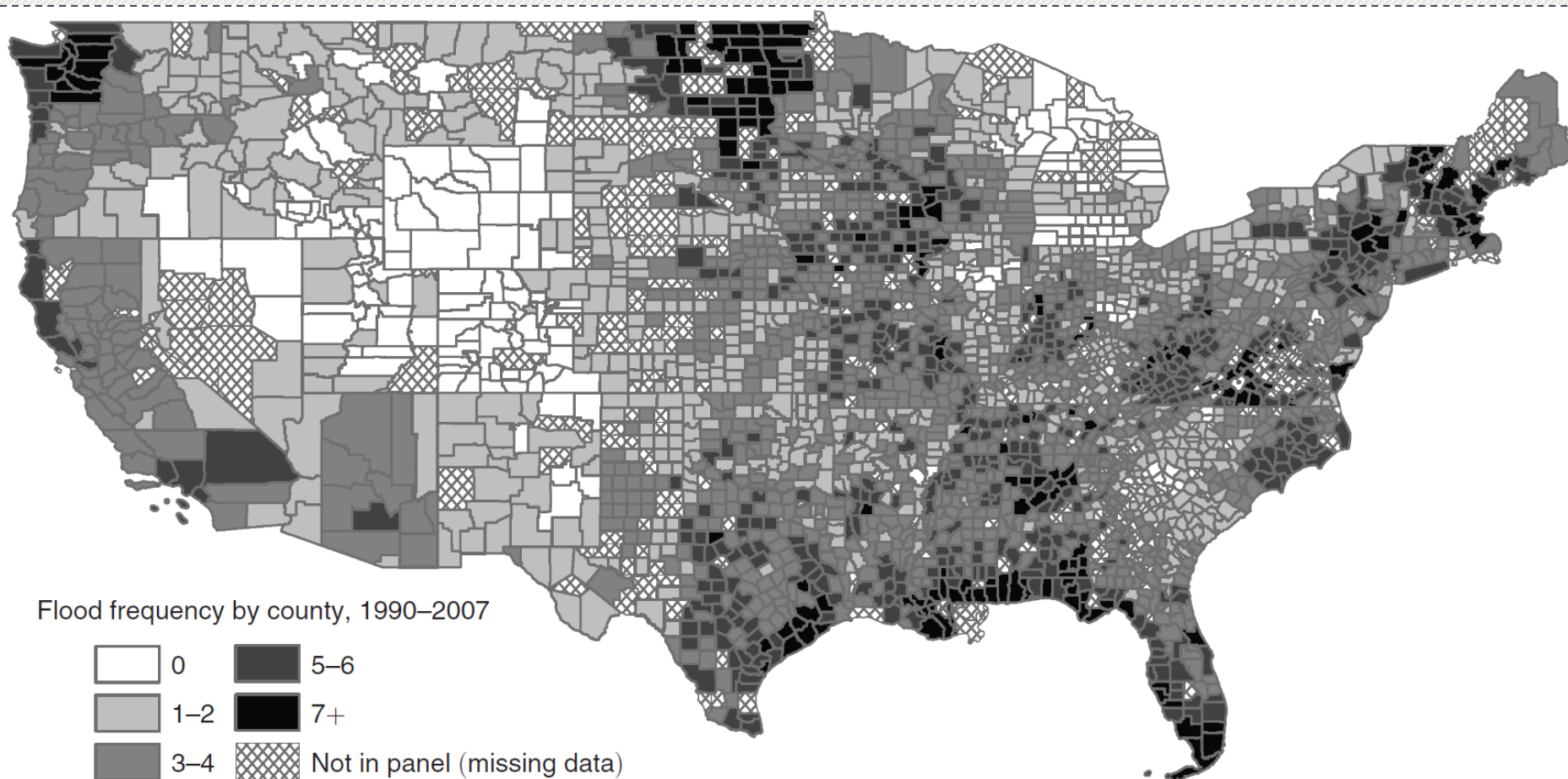


FIGURE 1. PRESIDENTIAL DISASTER DECLARATION FLOOD INTENSITY BY COUNTY 1990–2007

Notes: Map of the continental United States delineated by county. The map shows the Presidential Disaster Declaration (PDD) flood intensity by county from 1990–2007 for the counties included in the 1990–2007 community panel. Counties with no coloring have zero PDD floods. The darker the shade of grey, the greater the number of PDD floods. Counties with hash marks are not included in the panel. A county is dropped from the panel if no community in the county is included in the 1990–2007 community panel. The online text and data Appendix provide more details on the Presidential Disaster Declaration flood data and the 1990–2007 community panel.



计量方法



1

Hit Communities

$$\ln(takeup_{ct}) = \sum_{\tau=-T}^T \beta_{\tau} W_{c\tau} + \alpha_c + \gamma_{st} + \epsilon_{ct}$$

识别假设： 在控制了 α_c 和 γ_{st} 的前提下，某地遭遇洪水这一事件是随机的。

2

Hit & Nonhit Communities

$$\ln(takeup_{ct}) = \sum_{\tau=-T}^T \beta_{\tau} W_{c\tau} + \sum_{\tau=-T}^T \lambda_{\tau} N_{c\tau} + \alpha_c + \gamma_{st} + \epsilon_{ct}$$

事件时间指标变量： $W_{c\tau} = 1$ 如果社区 c 在 $-\tau$ 年遭遇了洪水袭击。

$N_{c\tau} = 1$ 如果社区 c 位于在 $-\tau$ 年遭遇了洪水袭击的县城内但其自己未遭遇洪水。

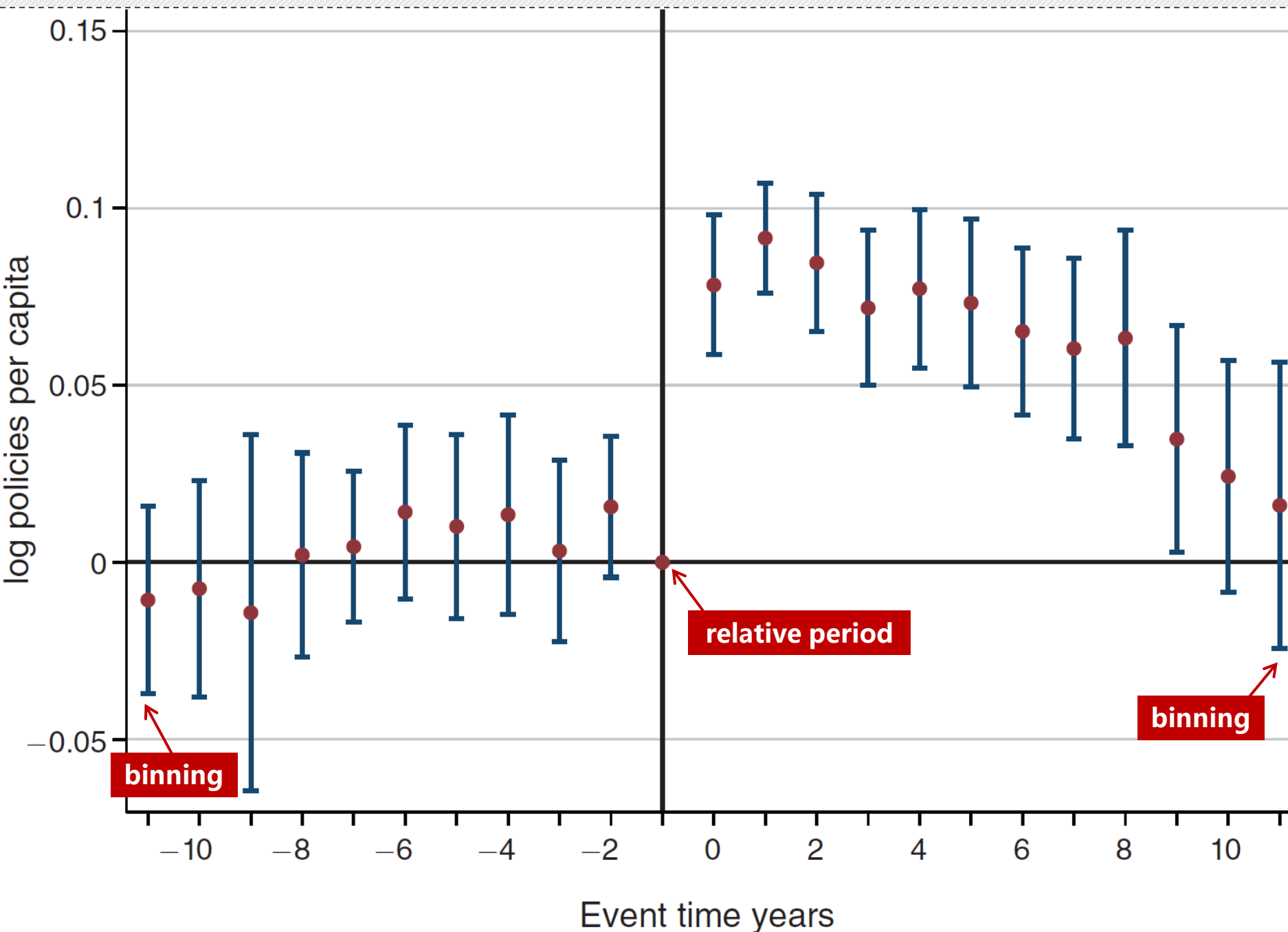
1990-2007年的PDD数据允许研究人员区分 hit communities 和 nonhit communities。



研究结果



Figure 2
解读



在洪水爆发的年份，洪灾保险的人均投保量比洪水爆发前一年**增加了约8%**。洪水过后的第二年，投保量增长率达到**峰值（9%）**。投保量的增长率在洪灾后**9年内**一直保持正值且具有95%统计显著性。9年后，与洪水前一年相比，投保增长率没有显著差异。

log policies per capita

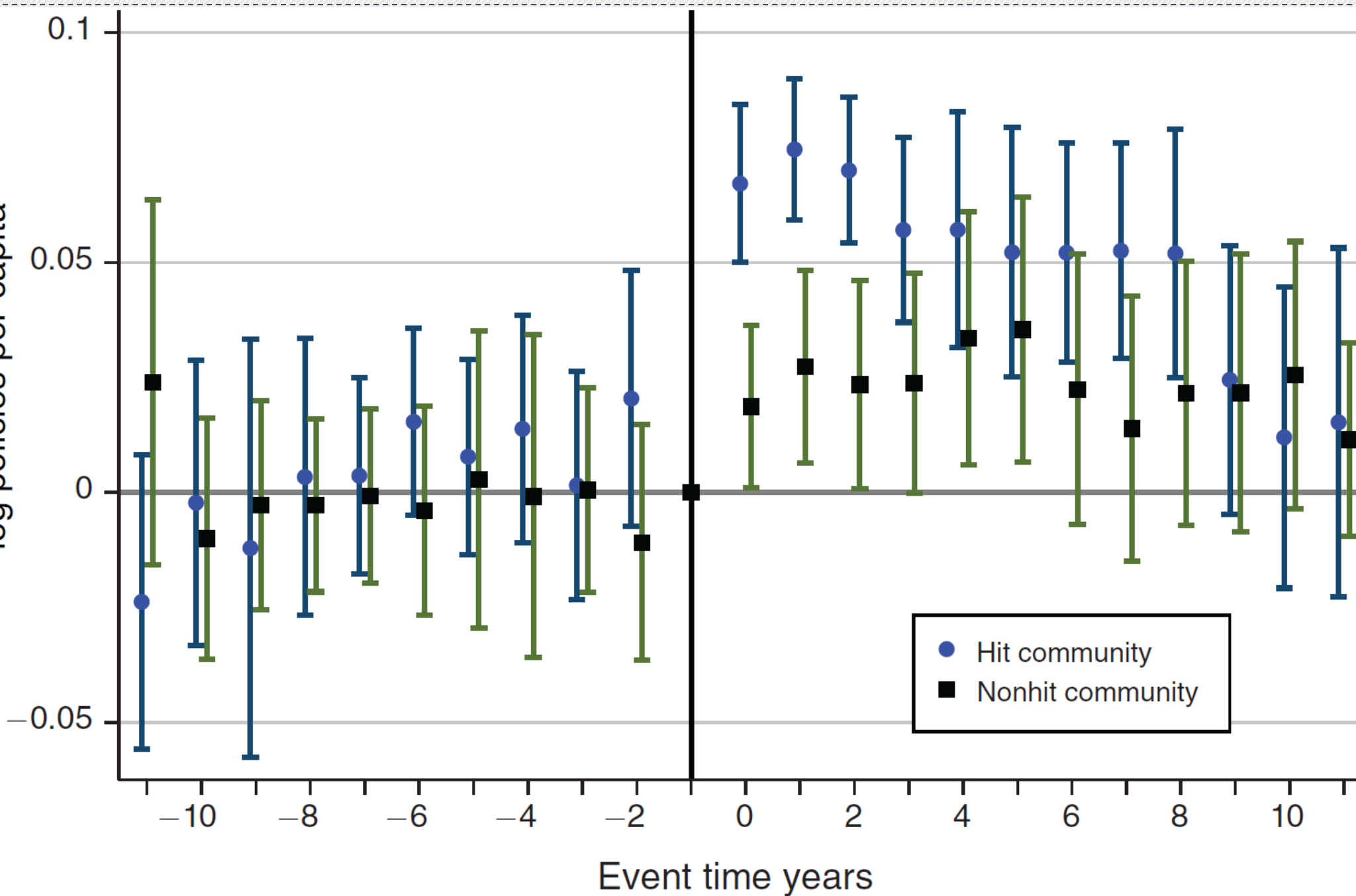


Figure 3
解读

位于受灾县内但自身未受灾的社区的人均投保量增加了2%-3%。这一正向影响在洪水过后持续了5年。洪灾对未受灾社区的影响大小约为受灾社区的三分之一。

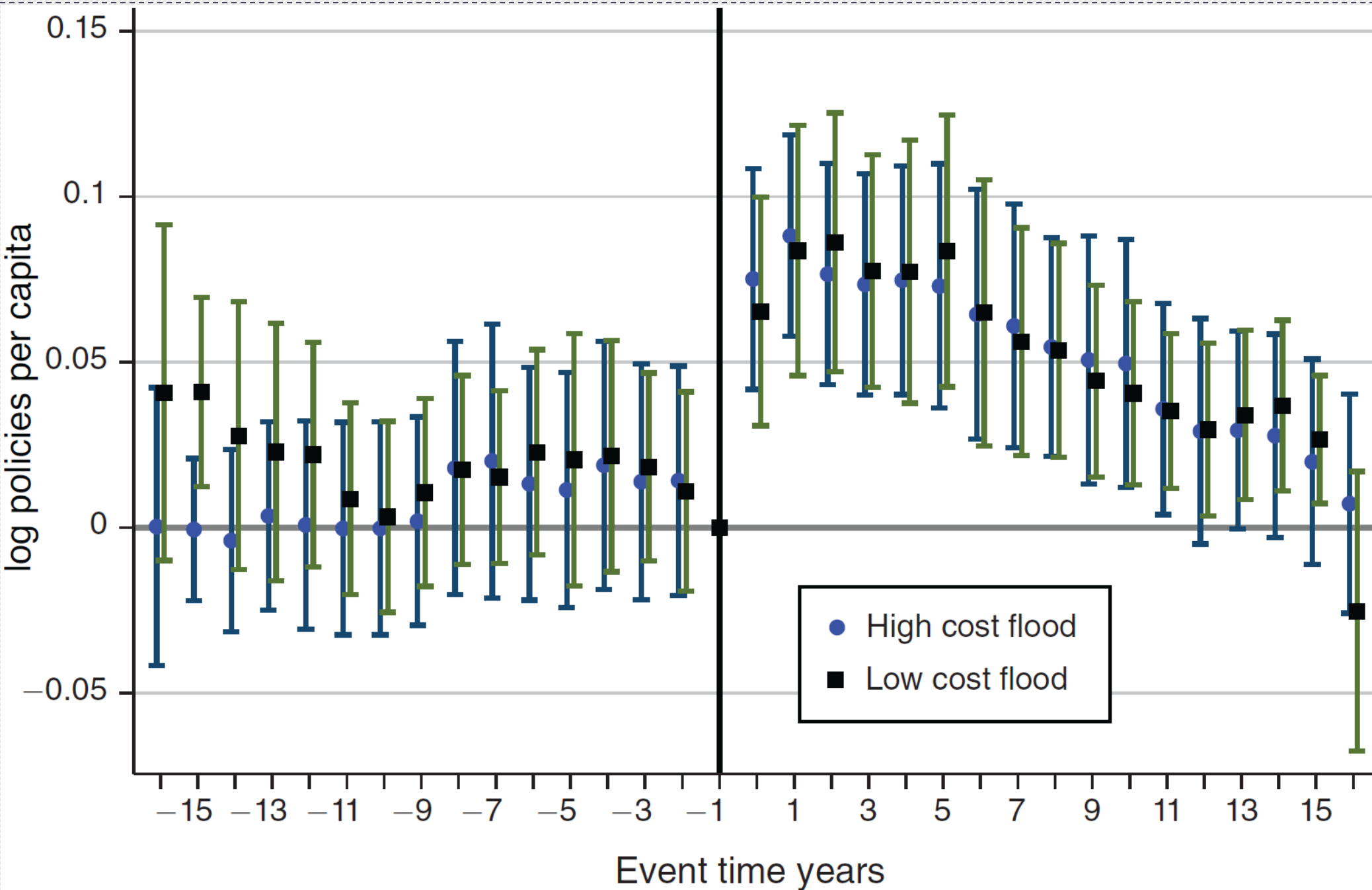


Figure 5
解读

我们通常认为居民们会使用新的洪灾信息更新他们对未来洪灾的预期。

请问：左图证明了居民会使用洪灾损失更新他们对未来洪灾的预期吗？

No!

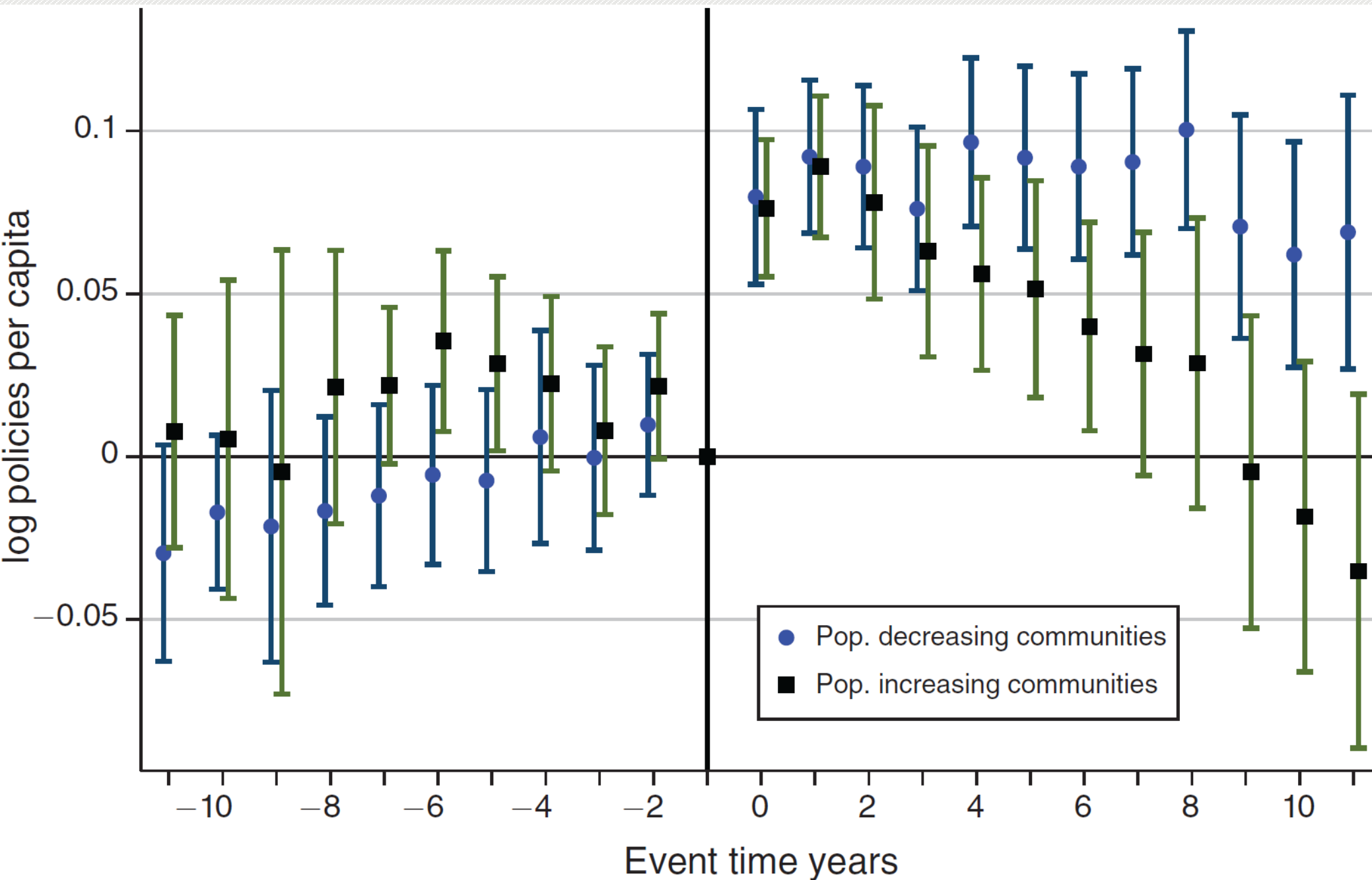


Figure 6
解读

Gallagher 猜测
正向影响的突起
和下落是由于社
区内居民搬迁。

左图显示，洪灾
对人口增长的社
区（拥有更多迁
入人口）的影响
更快地减弱。

**Just mixed,
not strong evidence!**

正向影响的渠道

我们可以想到两条洪灾爆发对临近县城的人均投保量的影响渠道：

- **地理上：**临近县城的洪水爆发风险相似，使得居民们更容易对临近县城的洪灾反应过度。
- **媒体上：**临近县城的电视媒体相同，使得居民们更可能接触到相同的洪灾新闻报导，从而使得他们对临近县城的洪灾反应过度。

为了检测以上的可能渠道，Gallagher 在模型2的基础上构建了更多的指示变量：

$$\ln(takeup_{ct}) = \sum_{\tau=-T}^T \beta_{\tau} W_{c\tau} + \sum_{\tau=-T}^T \lambda_{\tau} G_{c\tau} + \sum_{\tau=-T}^T \xi_{\tau} M_{c\tau} + \alpha_c + \gamma_{st} + \epsilon_{ct}$$

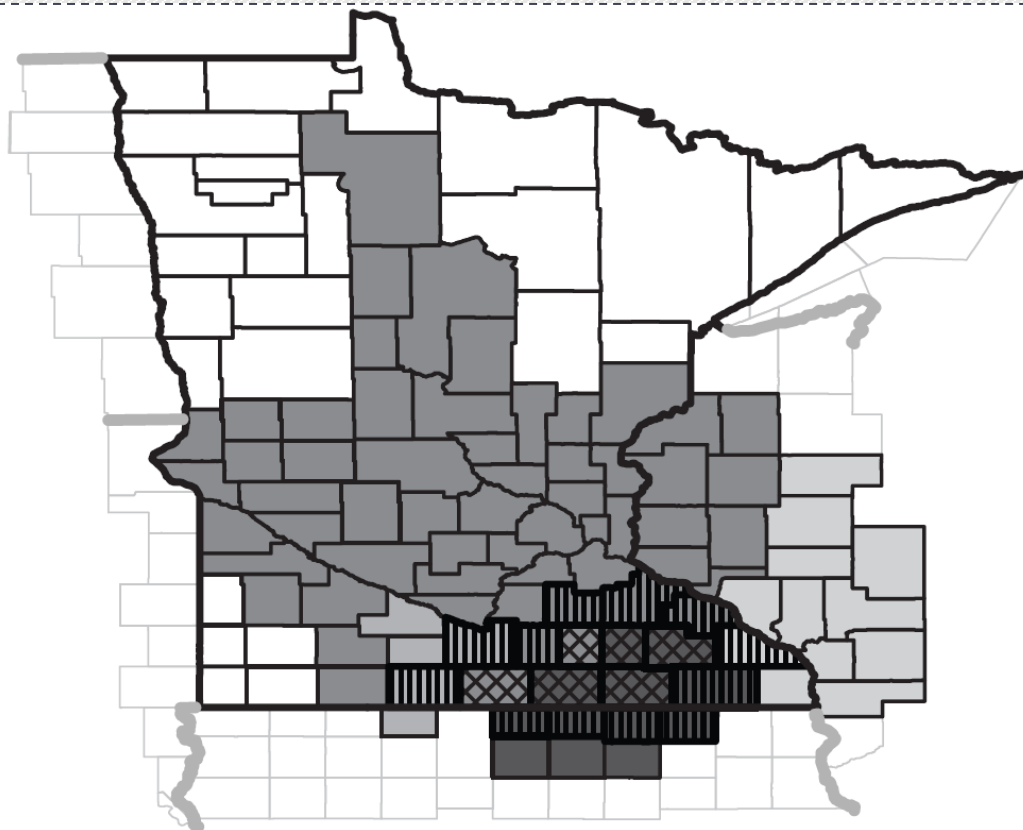
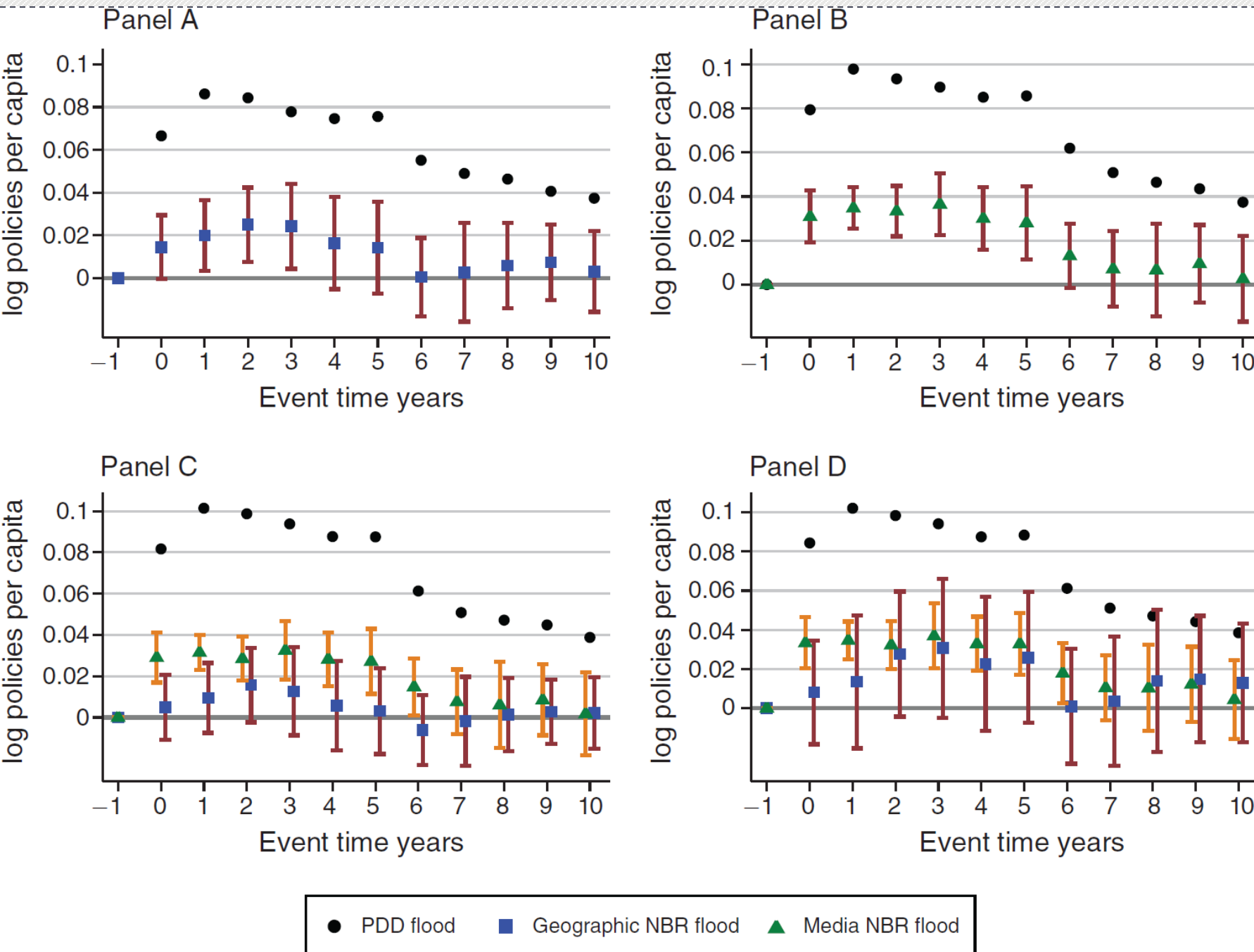


FIGURE 7. TV MEDIA MARKET AND GEOGRAPHIC NEIGHBOR MINNESOTA IDENTIFICATION EXAMPLE

Notes: The figure shows the state of Minnesota outlined in black. In 2004, six counties (marked by crossing lines) in Minnesota had a PDD flood. The parallel vertical lines indicate counties that are among the five closest counties to a flooded county and also not flooded. The flooded and (five closest) geographic neighbor counties are part of four different media markets. Counties in the four media markets are denoted by shades of grey. Closest counties are determined by Euclidean distance between county centroids. Nielson Media Research classifies each US county as belonging to a primary television media market. Please refer to Section IIIB for details.

Figure 6
解读



左图显示:

- 通过电视媒体的正向影响较为稳定且显著。
- 通过地理临近的正向影响较小且不显著。

这表明，房主们更新洪灾预期概率的渠道是电视媒体而非洪灾本身的地理相关性。

研究结论

快速上升，缓步下降

Gallagher (2014) 提供了新的证据，说明个人如何使用重大洪灾的信息来更新他们对罕见风险爆发的预期。他发现，洪灾保险的投保量在洪水发生前几年几乎完全持平，在洪灾发生后立即飙升，然后稳步下降回到基线。

电视媒体的力量

Gallagher (2014) 还表明新闻媒体影响了未直接受洪水影响的房主获取和处理洪灾信息的方式。那些未被洪水直接影响但是观看与受灾社区相同电视媒体的房主的投保量出现了激增，其增幅是受灾社区的三分之一。

THANKS!

谢谢各位同学的观看!



国际教育学院
School of International Education

讲课人：何濯羽

参考论文：Gallagher (2014)