

Are State Governments Roadblocks to Federal Stimulus?

Evidence on the Flypaper Effect of Highway Grants in the 2009 Recovery Act

Sylvain Leduc, Daniel Wilson

Nov 8, 2023

- 1 Introduction
- 2 Prior literature
- 3 2009 American Recovery and Reinvestment Act
- 4 Empirical analysis
- 5 Conclusions
- 6 Comments

Introduction

Main work

Main work

- 1 本文研究了各州政府如何调整支出，以应对 2009 年美国复苏和再投资法案 (American Recovery and Reinvestment Act, ARRA) 下联邦高速公路拨款的大幅临时增加。
- 2 研究结果显示，每一美元的联邦高速公路 ARRA 拨款为州政府带来超过一美元的公路支出。(粘蝇纸效应, flypaper effect)
- 3 作用机制：寻租行为。公共工程部门对州长和州议员竞选政治献金 (political contribution) 更多的州的 ARRA 高速公路资金支出更多。

Introduction

Main work

粘蝇纸效应

Arthur Okun 创造了“粘蝇纸效应” (flypaper effect) 一词，来捕捉这样一个发现：一单位的不受限制的中央转移支付为地方政府带来了大于一单位的额外财政支出。

Introduction

Motivation

Motivation

- 1 粘蝇纸效应 VS 挤出效应：联邦拨款的可替代性使各州能够将额外的收入来源用于联邦政府预期以外的其他目的。而 ARRA 拨款相对宽松，为挤出效应创造了条件。
- 2 2008 至 2011 年间，尽管联邦政府进行了 ARRA 公路拨款，但对应的公路支出却并没有大幅增加，故大部分群体认为联邦拨款对于各州政府的支出存在挤出效应。已有学术研究，以及美国国会预算办公室 (Congressional Budget Office) 一致认为 ARRA 拨款具有挤出效应。
- 3 决定高速公路拨款跨州分配的制度机制，利于我们更好地识别因果关系。

关于 ARRA 拨款的研究

- 已有研究基于时序和州级面板数据的分析，发现法案颁布后，各州政府支出没有明显变化，认为 ARRA 挤出了各州支出，没有起到提振经济的作用 (Cogan and Taylor, 2010; Conley and Dupor, 2013)^{1,2}

其他关于政府转移支付的研究

- 挤出效应：公路拨款，美国基于贫困儿童比例的教育拨款，1999 年英国学校财政改革 (Knight, 2002; Gordon, 2004; Lutz, 2010)^{3,4,5}
- 粘蝇纸效应：1970-1992 年学校财政改革，1980s-1990s 美国医疗补助预算的扩张，1998 年美国烟草防控拨款 (Baicker, 2001; Hoxby, 2001; Signhal, 2008)^{6,7,8}
- 共同之处：中央转移支付具有内生性，已有文献采用工具变量或自然实验方法来解决内生性问题。

2009 American Recovery and Reinvestment Act

2009 American Recovery and Reinvestment Act

- 产生诱因：2008 年秋季的金融危机致使经济活动的迅速下降。
- 法案核心：联邦政府向州政府和地方政府的转移支付。

2009 American Recovery and Reinvestment Act

联邦政府拨款程序

联邦政府拨款程序

- 1 在联邦财政年度开始时，联邦政府告知州政府可以使用的转移支付资金的分摊额度 (apportionments)。
- 2 州政府被告知总的额度后，开始将这些预期资金规划到不同的项目之中，根据项目决定联邦政府应该向该州的拨款金额 (obligations)。
- 3 前两步不涉及资金转移，当州政府的工程项目开始并产生成本时，联邦政府向州政府拨款 (outlays)。

2009 American Recovery and Reinvestment Act

ARRA 的独特之处

ARRA 的独特之处

- 对于常规的财政拨款而言，从第一步至第二步，州政府有四年的时间寻找合适的项目，而 ARRA 拨款要求从第一步至第二步在 18 个月内完成，以达到迅速复苏经济的目的。
- 与常规财政拨款一致，ARRA 拨款也要求州政府在获得转移支付时不削减原本的任何支出预算 (maintenance-of-effort requirements)，但是这一条款并没有任何保证措施，并且各州政府在最开始也无法保证所制定的预算在未来不会发生调整。
- 常规的财政拨款中，美国联邦政府要求州政府自己承担一部分成本以减少挤出效应的发生，ARRA 拨款废除这一要求。
- 综上，已有的实证研究和政策背景，都倾向于挤出效应。

二重差分模型

- 考察 ARRA 公路专项拨款的逐年效应:

$$S_{i,t} - S_{i,2008} = \beta_t G_i^{ARRA} + \zeta'(X_{i,t} - X_{i,2008}) + f_t + e_{i,t}$$

- 考察 ARRA 公路专项拨款的累积效应:

$$\sum_{t=2009}^T (S_{i,t} - S_{i,2008}) = \beta_t^c G_i^{ARRA} + \zeta' \sum_{t=2009}^T (X_{i,t} - X_{i,2008}) + \tilde{f}_t + \tilde{e}_{i,t}$$

内生性问题: ARRA 公路拨款按照一贯的分配公式在各州进行分配, 但也可能受到公式之外因素的干扰

- ARRA 公路拨款, 一半资金按照总体联邦援助公路项目 (Federal-Aid Highway Program, FAHP) 的分配公式, 另一半资金按照地面运输项目 (Surface Transportation Program, STP, 属于 FAHP 的一个子集) 的分配公式。
- 在 FAHP 中主要项目有州公路维护项目 (Interstate Maintenance, IM) 和国家高速公路系统项目 (National Highway System, NHS)。其中 IM 公式是州车辆行驶里程 (**interstate vehicle miles traveled**)、州车道里程 (**interstate lane miles**) 以及对高速公路信托基金 (HTF) 的贡献的等权平均值。
- 而 STP 的分配公式是州联邦援助公路英里数 (federal-aid highway lane miles), 车辆行驶里程 (interstate vehicle miles traveled), 以及对高速公路信托基金 (HTF) 的贡献的加权平均值。

内生性问题: ARRA 公路拨款按照一贯的分配公式在各州进行分配, 但也可能受到公式之外因素的干扰

- ① 州自身的公路特征与受衰退影响程度相关: 人口稀少, 人均车道里程较高的州房价变动受衰退影响更大, 或衰退后恢复得更快。
- ② 州的政治势力可能会成为干扰 ARRA 分发的公式外因素, 交通部可能会受到某些州的政治压力影响, 而额外给这些州分配更多资金 (这些州可能即使没有拨款也会增加公路支出)。

工具变量

- ① IM 分配公式中的两个因子：**州车道里程 (interstate lane miles)**，以及该州对**高速公路信托基金 (HTF) 的贡献**。联邦政府使用的这些分配因子数据具有三年的时滞。
 - 没有考虑该公式中的州车辆行驶里程 (interstate vehicle miles traveled)，因为其可能与同时期经济活动相关（尽管已有三年时滞）。
- ② 1944 年州际公路系统提案 (NIHC) 中每个州的**公路里程 (number of highway miles)**。该提案奠定了美国现代州级公路系统的雏形。
 - 由于现代州际公路的支出主要包括拓宽、改善和在原公路上增加车道，而不是修建新路线，故 1944 年最初的计划与现代公路车道里程的地理分布高度相关。

样本选择

- 不包括阿拉斯加州 (极端天气、人口稀少) 和内布拉斯加州 (没有两院制的立法机构, 使两个控制变量无法设置) 的 48 个州。
- 时间跨度为 2008 年至 2012 年 (2013 年政策效应消失)。

被解释变量

- 各州政府公路支出
 - 数据来源：人口普查局的州政府财政调查 (Census Bureau's Survey of State Government Finances, SGF)

核心解释变量

- ARRA 拨款：apportionments , obligations
 - 数据来源：美国联邦政府通告以及网站 (FHWA Notice, recovery.gov)

控制变量

- 州级人均收入的变化
 - 数据来源：美国经济分析局 (Bureau of Economic Analysis)
- 州长所属党派的虚拟变量，以及参议院、众议院的民主党议员比例。
 - 数据来源：州政府理事会 (Council of State Governments.)

工具变量

- FHWA 分摊公式因子
 - 数据来源：公路政策信息办公室的年度公路统计系列出版物，表 FA-4E。
- 1944 年州际公路系统提案 (NIHC) 中每个州的公路英里数
 - 数据来源：1944 年提交给国会的 NIHC 报告

Empirical analysis

Data

Figure: Table 1—Summary Statistics

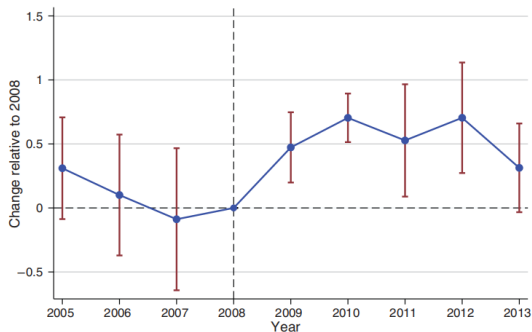
	Mean	SD	Min	Max	Count
2010 highway spending (per capita)	319.127	116.393	167.330	653.080	48
2008 highway spending (per capita)	299.795	92.403	145.640	543.923	48
2010 highway's share of total state govt. spending	0.066	0.021	0.027	0.120	48
2008–2010 change in highway spending (per capita)	19.332	49.156	−76.620	132.009	48
2008–2012 cumulative change in highway spending (per capita)	69.119	215.391	−306.068	1,028.389	48
ARRA FHWA apportionments (per capita)	83.058	35.709	45.347	194.694	48
ARRA FHWA obligations (per capita)	81.713	35.964	38.066	190.875	48
ARRA FHWA outlays through 2012 (per capita)	76.591	36.045	34.255	187.745	48
2008–2010 change in FHWA apportionments (per capita)	9.676	10.601	−5.530	49.019	48
2008–2010 change in FHWA obligations (per capita)	39.699	40.187	2.919	250.195	48
2008–2010 change in FHWA outlays (per capita)	24.371	29.255	−35.927	148.048	48
2010 income per capita	29,374	4,657	21,823	41,504	48
2010 governor Democrat	0.458	0.504	0.000	1.000	48
2010 Democrat share of state house	0.557	0.150	0.257	0.920	48
2010 Democrat share of state senate	0.536	0.172	0.200	0.920	48
2006 lane miles—IM (per capita)	0.001	0.001	0.000	0.006	48
2006 pay—IM (per capita)	42.133	25.784	10.617	183.548	48

Note: All monetary values are expressed in 1997 dollars.

Empirical analysis

ARRA 动态效应

Figure: 1. Impact on State Highway Spending of 2009 ARRA Apportionments, Instrumented by Road Factors and 1944 Planned Lane Miles



- $S_{i,t} - S_{i,2008} = \beta_t G_i^{ARRA} + \zeta'(X_{i,t} - X_{i,2008}) + f_t + e_{i,t}$
- 结果表明：ARRA 拨款从 2009 年开始对州公路支出产生了很大的正向影响；到 2013 年，影响基本上消失了。

Empirical analysis

ARRA 累积效应

Figure: Table 3—Cumulative OLS and 2SLS Results

DEPENDENT VARIABLE: CUMULATIVE CHANGE IN STATE HIGHWAY SPENDING (*per capita*) 2008–2012

	OLS (1)	OLS (2)	2SLS (3)	2SLS (4)
ARRA FHWA apportionments (<i>per capita</i>)	1.830 (0.552)		2.357 (0.754)	
ARRA FHWA obligations (<i>per capita</i>)		1.886 (0.547)		2.320 (0.737)
2008–2012 change in income <i>per capita</i>	76.848 (16.927)	76.840 (16.911)	82.326 (17.421)	83.824 (16.924)
2008–2012 change in governor Democrat	0.681 (25.339)	0.048 (25.053)	4.422 (27.323)	4.275 (26.956)
2008–2012 change in Democrat share of state house	431.898 (248.266)	425.462 (246.958)	343.105 (218.012)	350.068 (216.329)
2008–2012 change in Democrat share of state senate	–241.180 (187.679)	–225.567 (184.914)	–239.235 (202.831)	–232.906 (200.925)
Constant	–127.622 (57.394)	–129.119 (55.597)	–197.122 (53.932)	–191.345 (51.800)
R^2	0.596	0.602	0.576	0.583
Hansen's J χ^2 (p -value)			0.113	0.105
First-stage F -statistic (weak instruments test)			139.865	118.756
Observations	48	48	47	47

- 回归系数比较接近，在 OLS 结果中，ARRA 对州高速公路支出的累积影响估计约为 1.90 美元。
- 2SLS 结果中，ARRA 产生了更高的累积影响，约为 2.30 美元。
- 括号内为稳健标准误

Robustness Check

- ① 控制滞后因变量——即 2006 年至 2008 年州高速公路人均支出的变化。
- ② 控制 1998-2008 年该州人均公路支出的趋势，确保结果不受工具变量和长期公路支出增长之间的相关性驱动。
- ③ 控制 2007-2009 年经济衰退前的房价变动。
- ④ 控制 2008 年州级经济指数 (State Indexes of Leading Economic Indicators)。
- ⑤ 控制政治偏好的效应。
- ⑥ 从回归中删除条件变量来评估这些变量的重要性。
- ⑦ 检验将阿拉斯加州纳入样本的效应。
- ⑧ 用度量各州政治权利的工具变量进行 2SLS 估计。
- ⑨ 使用 STP 分摊公式构建工具变量进行 2SLS 估计。
- ⑩ 剔除州政府自身对于各下属地方政府的转移支付。
- ⑪ 仅适用一种工具变量进行 2SLS 估计。
- ⑫ 安慰剂检验：测试 ARRA 公路拨款对教育支出的影响。

反事实估计

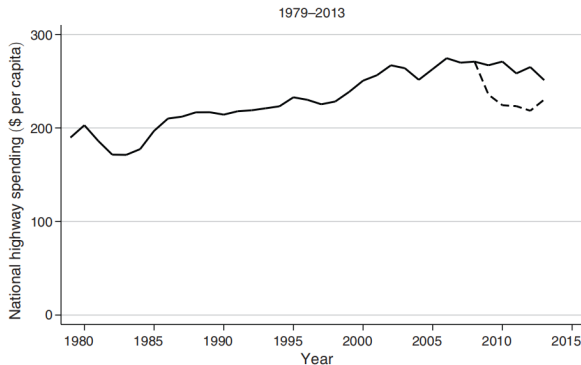
- 作者认为，不应该仅仅基于在全国时间序列数据中 ARRA 颁布后的州级公路支出没有增加趋势，就推断 ARRA 高速公路拨款具有挤出效应。因为如果没有 ARRA 的拨款，高速公路支出的反事实水平是未知的。
- 作者通过将各州实际支出减去 ARRA 公路拨款对政府支出的影响部分，构造了在没有 ARRA 拨款这一反事实下的州级公路支出趋势。

$$\bullet S_t^{CF} = \sum_{i=1}^{50} [S_{i,t} - \hat{\beta}_t G_i^{ARRA}]$$

Empirical analysis

反事实估计

Figure: State Highway Spending Per Capita

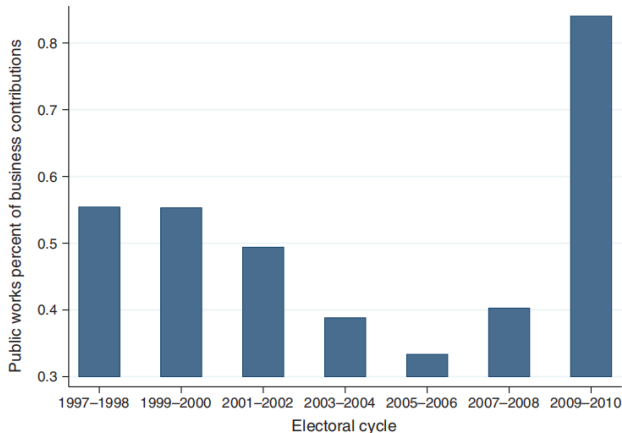


- 研究结果表明，如果没有 ARRA 高速公路拨款，大衰退后各州在高速公路上的支出也会大幅下降，约 20%。

寻租行为

- 已有文献研究认为，利益相关集团的寻租行为会驱动粘蝇纸效应 (Singhal, 2008)⁸。
- 公共部门的游说集团可能会向州政府进行寻租，以达到增加政府对该部门资金支持的目的。
- 寻租行为代理变量：州级公务人员（州长、副州长和州议员）竞选时公共部门的政治献金。数据选自美国国家政治货币研究所 (National Institute on Money in State Politics, NIMSP)。

Figure: 6. Public Works' Share of Business Sector Contributions to Candidates for State Office



- 公共部门支付给候选人的政治献金占比在 2009 年至 2010 年激增。

Figure: Table 6—Effect of Political Contributions on the Flypaper Effect
DEPENDENT VARIABLE: 2008–2010 CHANGE IN STATE HIGHWAY SPENDING (*per capita*)

	C_i = public works contributions per capita		C_i = public works % of business contributions	
	G_i = apportionments (1)	G_i = obligations (2)	G_i = apportionments (3)	G_i = obligations (4)
ARRA grants (G_i)	0.323 (0.219)	0.339 (0.226)	0.329 (0.195)	0.340 (0.193)
ARRA grants \times Lobbying	0.222 (0.125)	0.205 (0.122)	0.355 (0.191)	0.340 (0.180)
Lobbying (C_i)	-18.394 (10.196)	-16.631 (9.945)	-34.108 (17.248)	-32.376 (16.133)
Implied flypaper effect	0.732 (0.174)	0.718 (0.165)	0.656 (0.141)	0.653 (0.137)

- 交互项的正显著系数表明，在公共部门政治献金较高的州，ARRA 的粘蝇纸效应更强。
- 寻租行为对粘蝇纸效应的边际影响约为 0.7 左右 ($\partial \Delta S_i / \partial G_i = \hat{\beta} + \hat{\phi} \overline{C}_i$)。
- 括号内为稳健标准误

Conclusions

- ① ARRA 公路拨款存在蝇纸效应：在 2009 年至 2012 年期间，每 1 美元 ARRA 拨款对州政府高速公路支出的累积影响超过 2 美元。
- ② 如果没有 ARRA 拨款，2009 年至 2012 年的高速公路支出将减少 20%。
- ③ 利益集团的寻租行为对粘蝇纸效应具有驱动效应。

Comments

- ① 本文的论证过程十分严谨，提供了大量稳健且具有说服力的实证证据佐证作者的观点，在实证分析过程中采用了因果识别中较为典型的 DID 方法、工具变量方法以及反事实估计方法，综合来看是一篇在论证思路方面和实证框架设计方面都值得我们学习的学术论文。在这里我们提出一个自己的，可能比较片面的想法或建议，如有不对的地方请大家指正：
- ② 我们认为，可以将各州开展的工程类型的影响纳入考虑。因为作者在文中也提到，有些州开展的工程可能只涉及简单的公路维护或美化，有些州的工程可能会涉及大规模的维修翻新、或是修建新公路。如果州开展的工程规模不大且能快速结束，资金的投入力度就可能较小，但如果工程较复杂且工期较长，一旦开始工程，后续可能会需要持续地投入资金。因此各州开展的工程规模、耗材和耗时程度也有可能成为产生粘蝇纸效应的原因之一。

References I

- [1] John F Cogan and John B Taylor. *What the government purchases multiplier actually multiplied in the 2009 stimulus package*. Tech. rep. National Bureau of Economic Research, 2010.
- [2] Timothy G Conley and Bill Dupor. “The American Recovery and Reinvestment Act: solely a government jobs program?” In: *Journal of monetary Economics* 60.5 (2013), pp. 535–549.
- [3] Brian Knight. “Endogenous federal grants and crowd-out of state government spending: Theory and evidence from the federal highway aid program”. In: *American Economic Review* 92.1 (2002), pp. 71–92.
- [4] Nora Gordon. “Do federal grants boost school spending? Evidence from Title I”. In: *Journal of Public Economics* 88.9-10 (2004), pp. 1771–1792.
- [5] Byron Lutz. “Taxation with representation: Intergovernmental grants in a plebiscite democracy”. In: *The Review of Economics and Statistics* 92.2 (2010), pp. 316–332.

- [6] Katherine Baicker. “Government decision-making and the incidence of federal mandates”. In: *Journal of public economics* 82.2 (2001), pp. 147–194.
- [7] Caroline M Hoxby. “All school finance equalizations are not created equal”. In: *The Quarterly Journal of Economics* 116.4 (2001), pp. 1189–1231.
- [8] Monica Singhal. “Special interest groups and the allocation of public funds”. In: *Journal of Public Economics* 92.3-4 (2008), pp. 548–564.