

ESRI政策フォーラム
「新しいDSGEモデルによる将来展望」

コメント: DSGEモデル開発の課題
経済政策の長期効果の計測を焦点として

令和6年10月31日

日本大学
飯星 博邦

本コメントのアウトライン

- DSGEモデルの**基本的フレームワーク**
⇒ 景気循環を対象とする**短中期**を焦点
- DSGEモデルの**拡張の方向性**
 - ヘテロ・エージェント・モデル
 - 生産性と資本蓄積の長期的変動
 - 技術進歩
 - AI+機械(ロボット)による労働寄与度の縮小
- **計量的(時系列)アプローチ**による長期効果計測
 - 誘導系アプローチ & 因果推論 ⇔ 構造推定アプローチ(DSGEモデル)
- まとめ

DSGEモデルの基本的フレームワーク

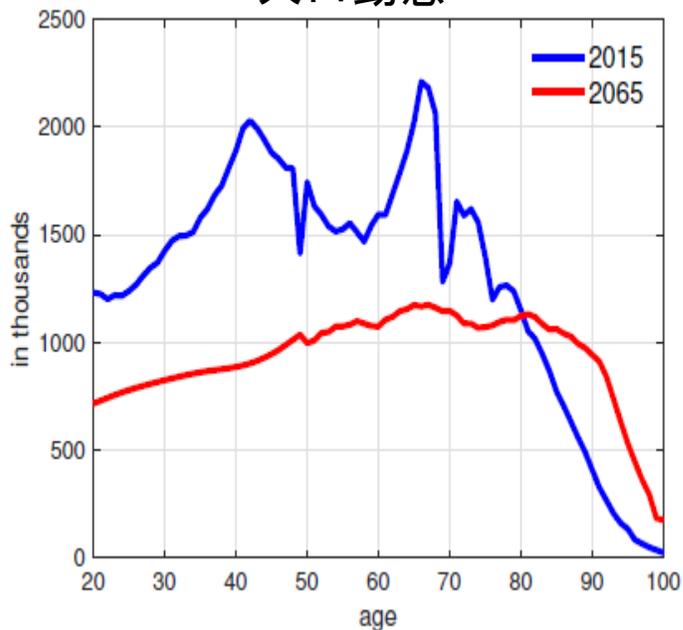
- NKモデルの時間的な射程
 - 中短期の景気循環(2~8年サイクル)の分析に焦点
- 代表的個人(家計・企業): 時系列のダイナミクスに焦点
 - 1タイプのみエージェント: 完備市場(エージェント間で平等・無格差)
 - 無限期間の生存(不死): 時間的整合性(合理的期待)を担保
 - ⇔ 行動経済学で観察される Myopia(近視眼的) と対照的な行動
- 経済的制度の摩擦(Friction)
 - 価格・賃金硬直性
- 長期分析(10年以上)の設定
 - Comin & Gertler (2006), Anzoategui et al (2019)
 - R&Dの構造を 生産関数・全要素生産性(TFP)に導入して成長率を内生化
 - 代表的個人(企業)によるR&D

ヘテロ・エージェント・モデル: 労働人口減少による資本蓄積の減少

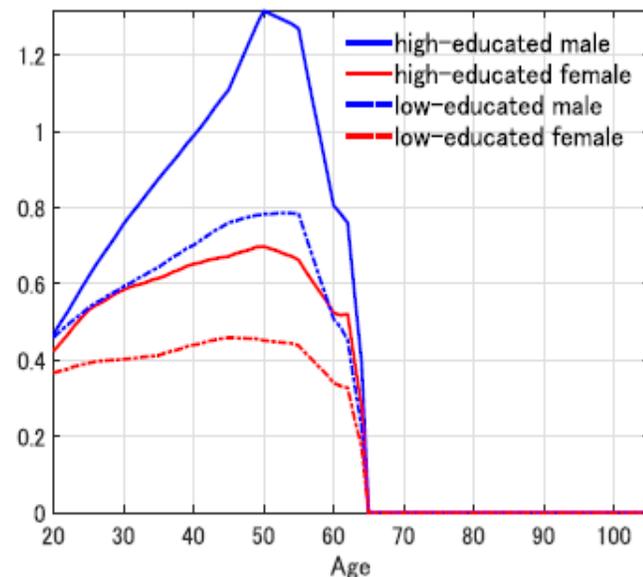
• エージェント

- 年齢・労働生産性(学歴・スキル)・保有資産・等で異質性
- 有限期間生存なので、人口分布が、経済行動・経済成長に大きな影響
- 少子高齢化は、労働人口だけでなく資本蓄積の減少を招き、経済成長率の下落をもたらす。
- McGrattan and Prescott (2017)のモデルをliboshi & Ozaki (2022)で日本に適用

人口動態



性別・学歴別労働所得



(b) Labor income

経済成長率の寄与度分解

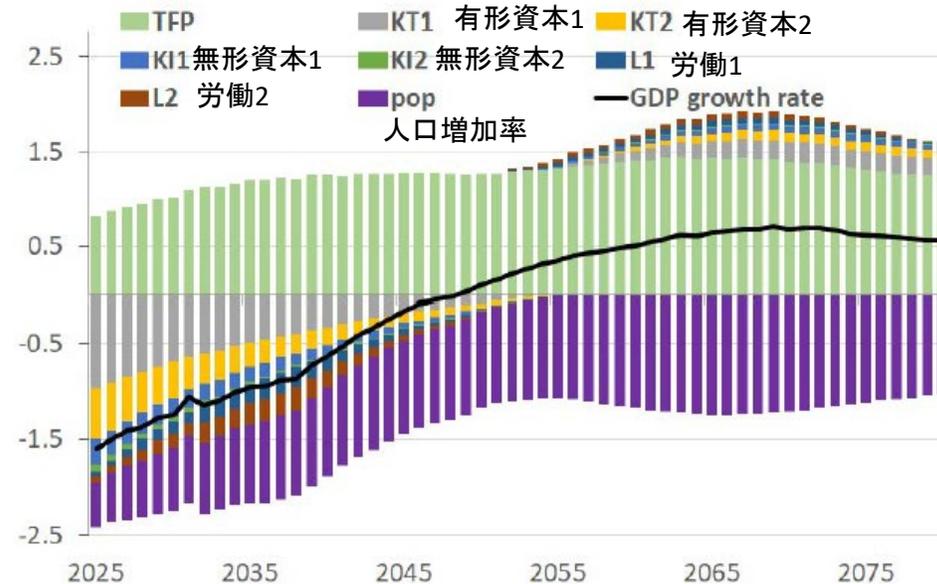


Figure 6: Output Growth Rate and Its Contribution Decomposition

ヘテロ・エージェント・モデル: 企業の高齢化によるTFPの下落

- Hopenhayn et al (2022, ECTA)
 - 大企業比率の上昇とスタートアップ企業比率の低下により、GDPに占める労働分配率が減少。
 - **人口増加率の停滞**は、企業の参入率を下げ、**企業年齢の分布を高齢化**にシフト。
 - **企業の高齢化**は、(i) **大企業への雇用集中**、(ii) **平均企業規模の上昇と退出率の下落**、この2点が **スタートアップ企業の参入率の下落の主要因**。
 - **ベビーブームによる企業年齢分布の変化**が、**総労働分配率の変動の主要因**

米国の労働人口の増加率

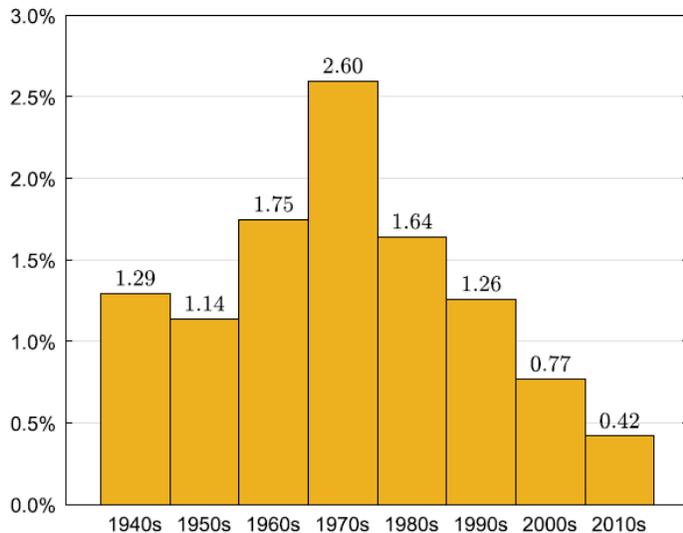
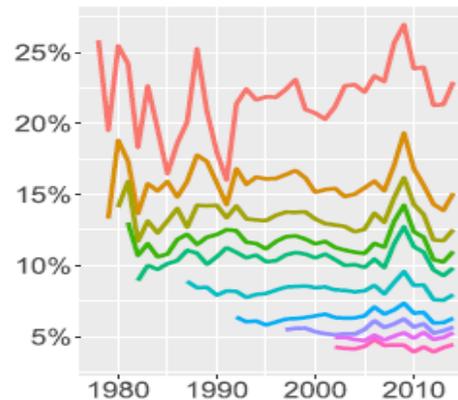
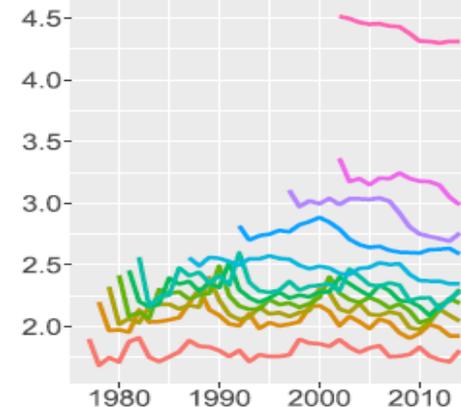


FIGURE 1.—Civilian labor force growth rate.

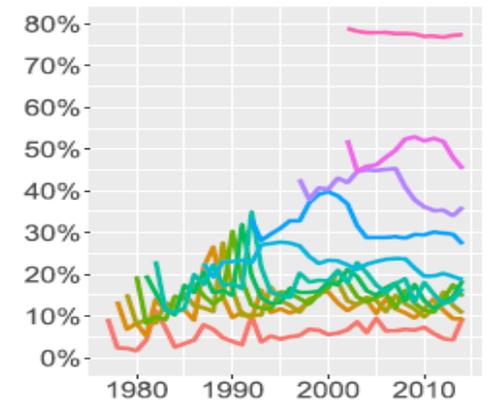
米国の退出率
Exit Rate



企業規模
Log Average Firm Size



雇用の集中度
Concentration



Firm age
企業年齢

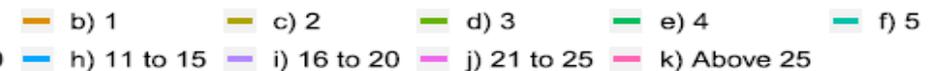
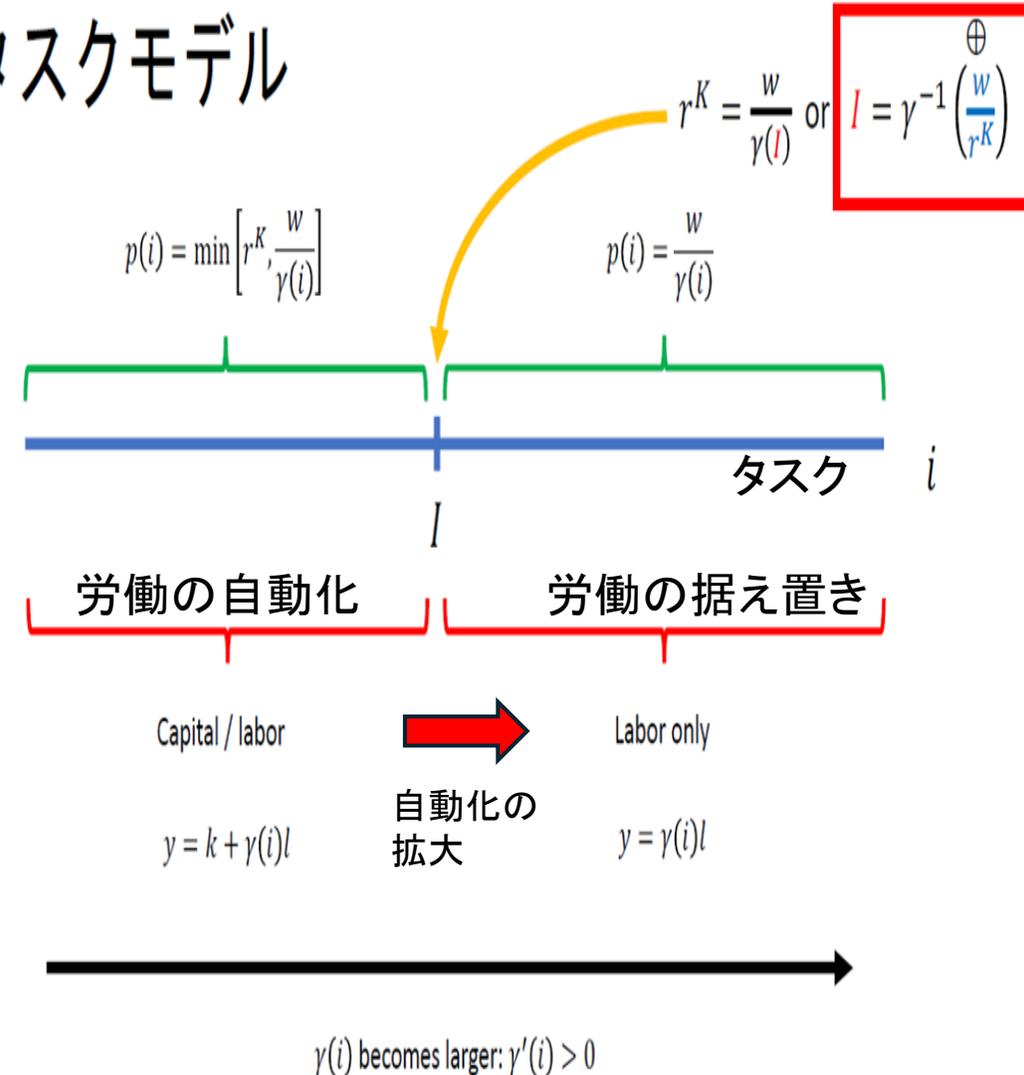


FIGURE 3.—Time series by firm age.

技術進歩：機械(オートメーション)化

- Acemoglu and Restrepo (2018, AER)
 - 技術革新が、労働優位のタスク(業種)を自動化し、機械優位のタスクに転換するフレームワーク。
 - 資本が不変かつ外生的な技術のケースでは、自動化は雇用と労働分配率を減少、賃金も低下。
 - しかし、新しいタスク(業種)の創出は逆の効果をもたらす。
 - もし、資本の**長期的レンタル料率が低い**ケースでは、**全てのタスクが自動化される状態が長期的な均衡**。
 - 最低賃金の上昇によるタスク機械化 (次スライド参照)
 - **異質なスキルを持つ拡張モデル**では、自動化の加速や新しいタスクの導入により、**移行期において不平等が拡大し、長期的に不平等が持続する**。

タスクモデル

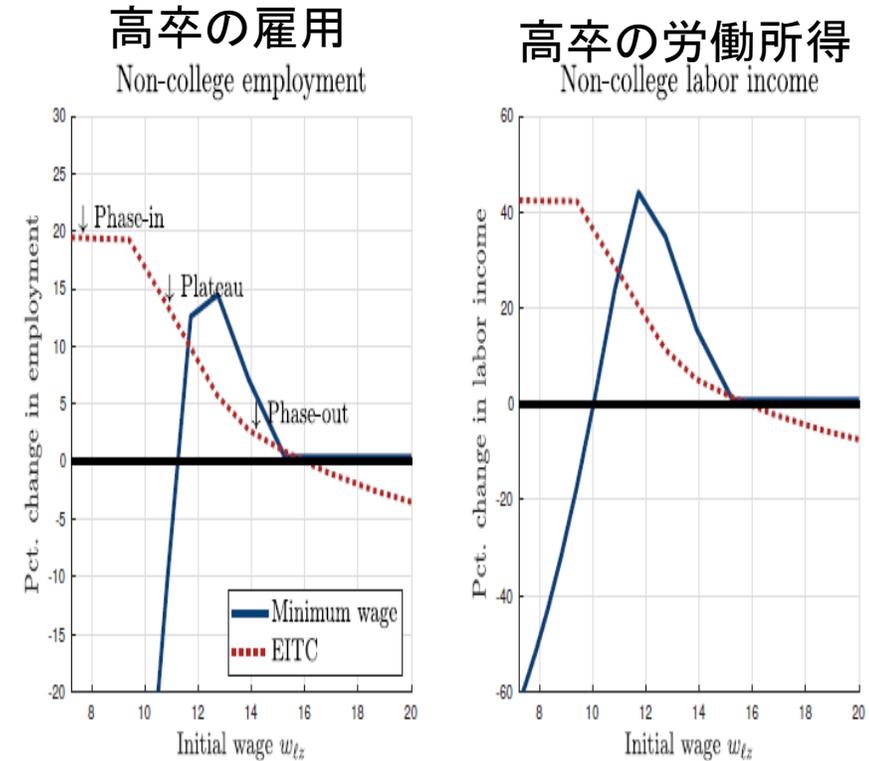


技術進歩： 最低賃金と雇用そして機械(ロボット)

- Card & Krueger (1994)のDiDに対する Hurst et al (2023, R&R JPE)のヘテロモデル

- ヘテロモデルにより、生産要素の短期的に代替弾性が低いケースと長期的に代替弾性が高いケースの関係を分析。
- 最低賃金や所得税額控除(EITC)などの再分配政策が労働市場に与える影響を評価。
- 短期的には最低賃金の引き上げやEITCの拡大では、**低賃金労働者の生活を改善**。
- 長期的には、
 - 小規模な最低賃金の引上げとEITC拡大は、低賃金労働者の状況を改善
 - 最低賃金の引上げ額が大きい場合、**逆に低賃金労働者に悪影響**。
⇒ 機械に代替される。

FIGURE 9: Long-Run Effects of EITC on Non-College Employment and Labor Income



Note: Percentage change in steady-state employment (left panel) and labor income (right panel) of select z -types among non-college workers under an EITC budget-equivalent to a \$15 minimum wage, relative to the initial steady state. The x -axis is the initial wage w_{tz} of a z -type. *Minimum wage* plots the effect of a \$15 minimum wage.

長期効果計測の計量的(時系列)アプローチ

- 財政政策 (Antolin-Diaz and Surico, 2024, AER)
 - 長期ラグを含むベイズ型ベクトル自己回帰モデル(BVAR)と、1890年以降の主要な公共支出項目に分解された再構築された時系列を含む、アメリカの四半期データ125年を使用
 - 軍事支出は、公共支出の構成を研究開発(R&D)に向けることで、総生産に持続的な影響を与える。
 - 中期的には技術革新と民間投資が促進され、長期的には生産性、GDP、および消費が増加。
 - 公共のR&D支出は、戦争支出に関連しない場合でも、景気循環を超えて経済活動を刺激
 - 他方、公共投資の効果は短く、公共消費はほとんどの期間で影響は小さい。

Table 1: PRIOR SENSITIVITY AND PRIOR INFORMATIVENESS ANALYSIS

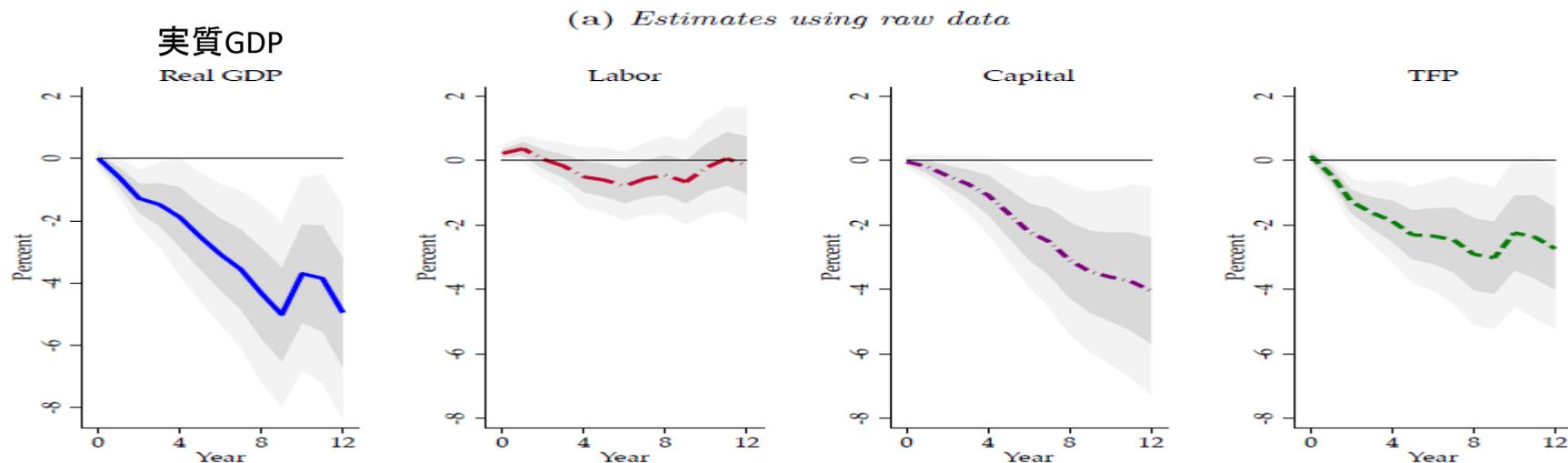
Panel (a). GDP Impulse Response						Panel (b). Output Multiplier					
Horizon (h)	μ_π	σ_π	PS_γ	PI_γ	R_γ^2	乗数	平均	σ_π	PS_γ	PI_γ	R_γ^2
4	0.29	0.08	0.04	0	1.0	4	0.62	0.18	0.08	0.00	1.05
8	0.40	0.09	0.04	0	1.0	8	0.74	0.16	0.07	0.00	1.09
12	0.36	0.09	0.05	0	1.0	12	0.87	0.16	0.08	0.00	1.12
20	0.16	0.10	0.05	0	0.98	20	0.99	0.21	0.10	0.00	1.08
40	0.44	0.13	0.06	0	1.00	40	1.51	0.34	0.15	0.00	1.04
60	0.31	0.18	0.08	0	0.96	60	1.77	0.66	0.27	0.00	0.74

長期効果計測の計量的(時系列)アプローチ

• 金融政策 (Jorda et al. 2023)

- 従来、長期的に中立性を有する信じられてきた金融政策は長期にも実質的な効果を有する。
- 彼らのアプローチは、(1) 国際金融のトリレンマを利用し外因的かつ非体系的な金融ショックを特定 (2) 2つの新しい国際歴史的な国際比較データベースを統合したデータの利用 (3) 長期的な不整合推定に対して頑健な計量経済学的方法を採用。
- 資本ストックと全要素生産性(TFP)は労働よりも大きなヒステリシスが示される。
- 引き締めショックではヒステリシス効果が大きく、緩和ショックでは効果がないという非対称性がある。
- 最近のいくつかの研究で使用された代替的な金融ショックに対する反応の期間を延長しても、持続的な実質的影響が見られる。

Figure 4: *Baseline response to 100 bps shock: Real GDP and Solow decomposition. Full sample, 1900–2015.*



まとめ

- 経済成長等の長期効果の実証するにあたって、
 - 労働人口分布、企業年齢分布のヘテロ的因子、
 - 労働の自動化を含めた広い射程から、
 - R&Dのモデル設定の意義と関係性を吟味するのがよい。
- 長期効果の測定は、現代マクロ経済学の最先端のトピック・テーマ
- 経済モデルによる日本経済分析
 - 現在では、マクロ経済モデルはリッチである。
したがって、日本独自のモデル設定をするよりは、
汎用的な経済モデルを用いて、DEEPパラメータなどの値の違いから
国際的な政策効果の比較をするのが望ましいと思われる。

引用文献

- Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo, 2018. "The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment." *American Economic Review*, 108(6), 1488-1542.
- Antolin-Diaz, Juan and Paolo Surico, "The Long-Run Effects of Government Spending," Conditionally Accepted, *American Economic Review*, March 2024
- Anzoategui, Diego, Diego Comin, Mark Gertler, and Joseba Martinez. 2019. "Endogenous Technology Adoption and R&D as Sources of Business Cycle Persistence." *American Economic Journal: Macroeconomics*, 11 (3): 67–110
- Card, David, and Alan B. Krueger. 1994. "Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania." *American Economic Review*, 84 (4):772-793.
- Card, D., and A. B. Krueger (2015): "Myth and Measurement: The New Economics of the Minimum Wage-Twentieth-Anniversary Edition," Princeton University Press.
- Comin, Diego, and Mark Gertler. 2006. "Medium-Term Business Cycles." *American Economic Review*, 96 (3): 523–551
- Hopenhayn, H., Neira, J. and Singhania, R. (2022), From Population Growth to Firm Demographics: Implications for Concentration, Entrepreneurship and the Labor Share. *Econometrica*, 90: 1879-1914.
- Hurst, Erik, Patrick Kehoe, and Elena Pastorino, Thomas Winberry. 2023. The Macroeconomic Dynamics of Labor Market Policies, with R&R at the Journal of Political Economy
- Jordà, Òscar, Sanjay R. Singh, Alan M. Taylor, 2023. "The Long-Run Effects of Monetary Policy," mimeo
- McGrattan, Ellen R. and Edward C. Prescott (2017) "On financing retirement with an aging population," *Quantitative Economics*, 8 (1), 75–115.