

2020年5月22日 RIETI BBL ウェビナー

# エビデンスに基づく政策決定 -新技術と雇用を例に-

経済産業研究所 プログラムディレクター (EBPM)

東京大学公共政策大学院

東京大学大学院経済学研究科政策評価研究教育センターセンター長

川口大司

# 証拠に基づく政策立案

- 2017年8月からEBPM推進委員会を政府が開催
- 2017年10月に東京大学政策評価研究教育センターが設立
- 2018年10月の総務省『EBPM（エビデンスに基づく政策立案）に関する有識者との意見交換会報告（議論の整理と課題等）』が論点を整理
- RIETIでは山一男氏をリーダーとする「日本におけるエビデンスに基づく政策の推進」が2017年から行われてきた
- その他多くのプロジェクトにおいて経済産業省を中心とした政策官庁との情報交換を行いながら研究が進められてきた
- 一般的には政策Xから目標Yへの効果を測定
- 本日は通常の政策評価ではないが、ロボットの導入と雇用を例にとってエビデンスが役に立つと思われる事例を紹介

# 自動化が人間から職を奪う？

NRIのオリジナル見解と最新情報の定期便

## NRIニュースレター

2016年3月号 | Vol.161

特集

労働力不足から生まれるイノベーションのチャンス

ツイートする

シェアする

印刷する

### 「労働人口49%の仕事が人工知能やロボット等に代替可能に」の真意



寺田 知太  
未来創発センター  
2030年研究室  
上級研究員

1. 2030年に向けて日本のあり方を示すための研究
2. 従来から言われている単純労働だけが対象ではない
3. 機械化される仕事がある一方で、新しい仕事も生まれる
4. 日本にとって新しい価値を生み出すチャンスである

2030年の日本のあり方を研究しているNRIの未来創発センターは、2015年12月に「日本の労働人口の49%が人工知能やロボット等で代替可能に」という研究結果を発表しました。これに対して大きな反響が起きるとともに、各所からさまざまな質問をいただきました。そこでこの研究に携わった寺田知太が、本研究のポイントをあらためて解説します。

- 2030年までに約6500万人の就業者のうち、約3200万人が職を失う
- オズボーン・フレイの分析枠組みに基づく

# オズボーン・フレイの限界と 経済学によるアプローチ

- 技術の専門家が判断した機械学習と人間が行うタスクの**技術的代替可能性**をもとに将来を予測
- 技術の存在は技術の導入を意味しない
- 経営者は労働者を機械に置き換えることの便益（=賃金の節約）と費用（=機械の価格・維持費用）を比較衡量する
- 最適化のフレームワークの必要性
- 市場均衡メカニズムの考慮の必要性

# 新技術導入の雇用への影響

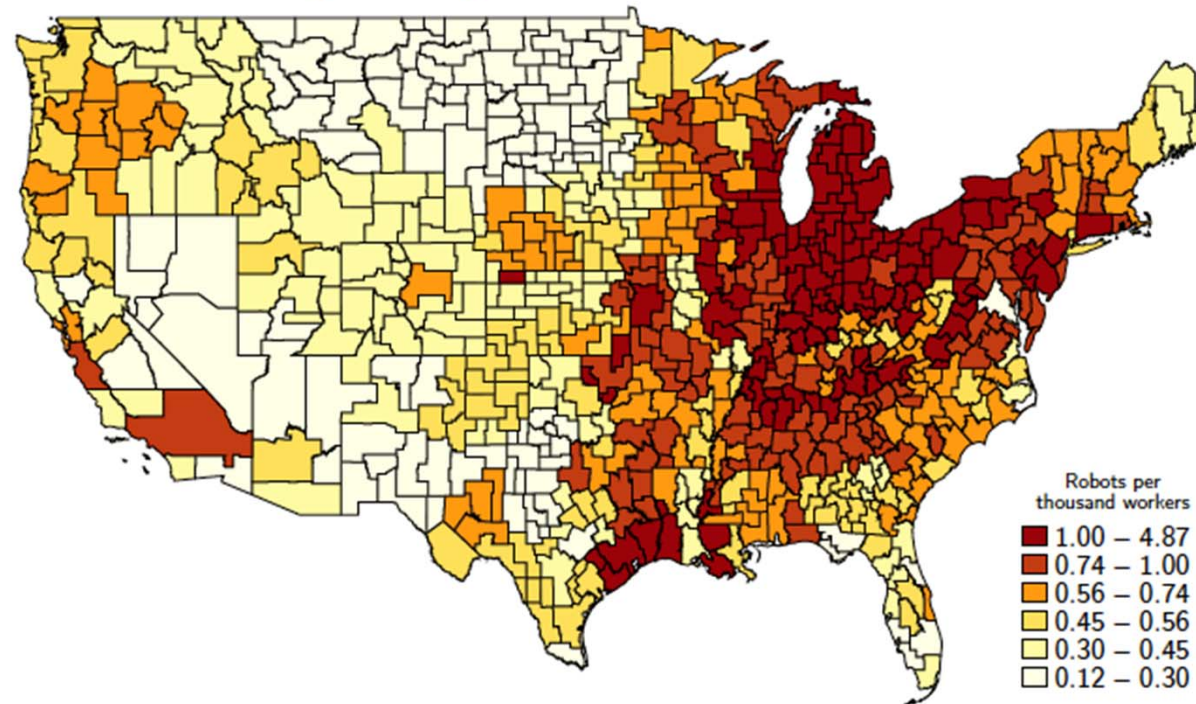
- 代替効果
  - **生産規模を固定した**もとで、機械と労働の相対価格が変化することによる相対投入量の変化を考える。機械が相対的に安くなれば、機械が労働をとってかわる。雇用量が**減る**。
- 規模効果（部分均衡）
  - 新技術の導入で生産コストが低くなる。これによって製品価格が低くなり需要量が伸びる。生産規模が拡大し、付随して雇用量が**増える**。
- 規模効果（一般均衡）
  - 新技術を導入した産業で雇用が増えたり賃金が上がったたりして所得が増える。その産業が大きければ、他の産業への需要も増え、雇用が**増える**。
  - 例：ある地域の製造業雇用がその地域のサービス産業雇用を支える。

# 産業用ロボットの影響

- 産業用ロボットなどの新技術の導入が雇用・賃金に与えた影響を地域レベルの分析を核に行う
- 産業用ロボットと労働者の生産過程における関係を仮定し地域労働市場の均衡分析を行ったAcemoglu and Restrepo (2018)
- 労働者の技能レベルの異質性に着目する
- 1970年の産業構造をもとに1993年から2007年にかけての通勤圏ごとのロボット浸透状況を計算
- たとえば、自動車産業が集中的に立地しているところ（ミシガン州など）では、ロボットの技術進歩の影響が大きいと考える

# 通勤圏別のロボット浸透状況

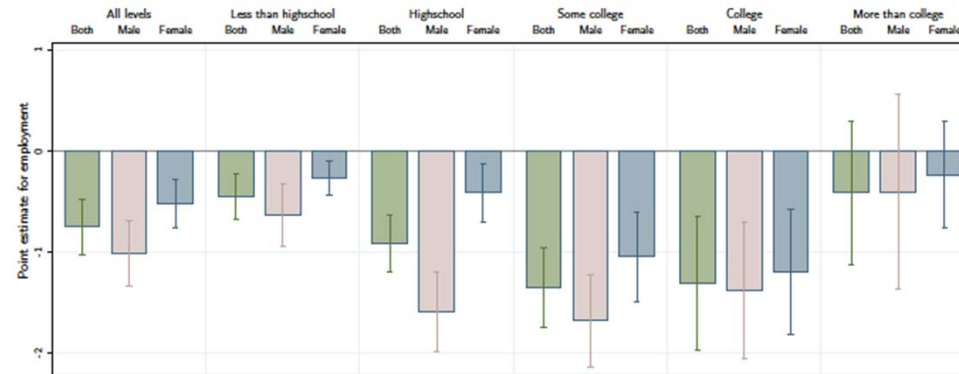
A. Exogenous exposure to robots from 1993 to 2007



Daron Acemoglu and Pascual Restrepo (2020) Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets, *Journal of Political Economy*

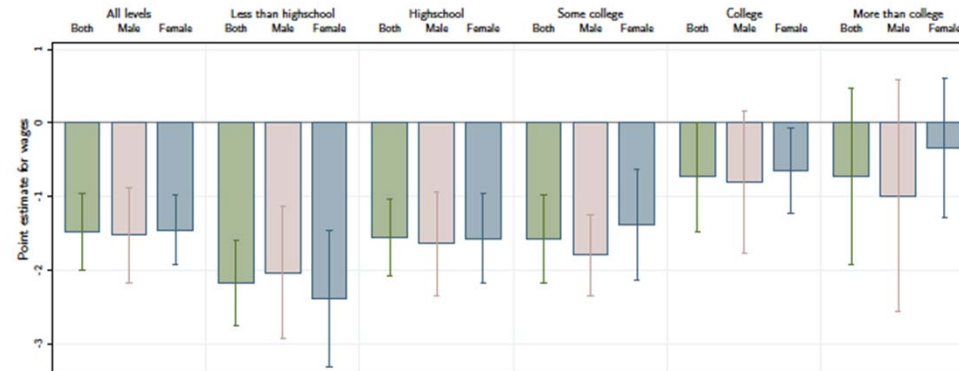
# 地域労働市場に労働者1000人当たりロボット1台が増えた時の影響

就業率への影響



Daron Acemoglu and Pascual Restrepo (2020) Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets, Journal of Political Economy

賃金への影響



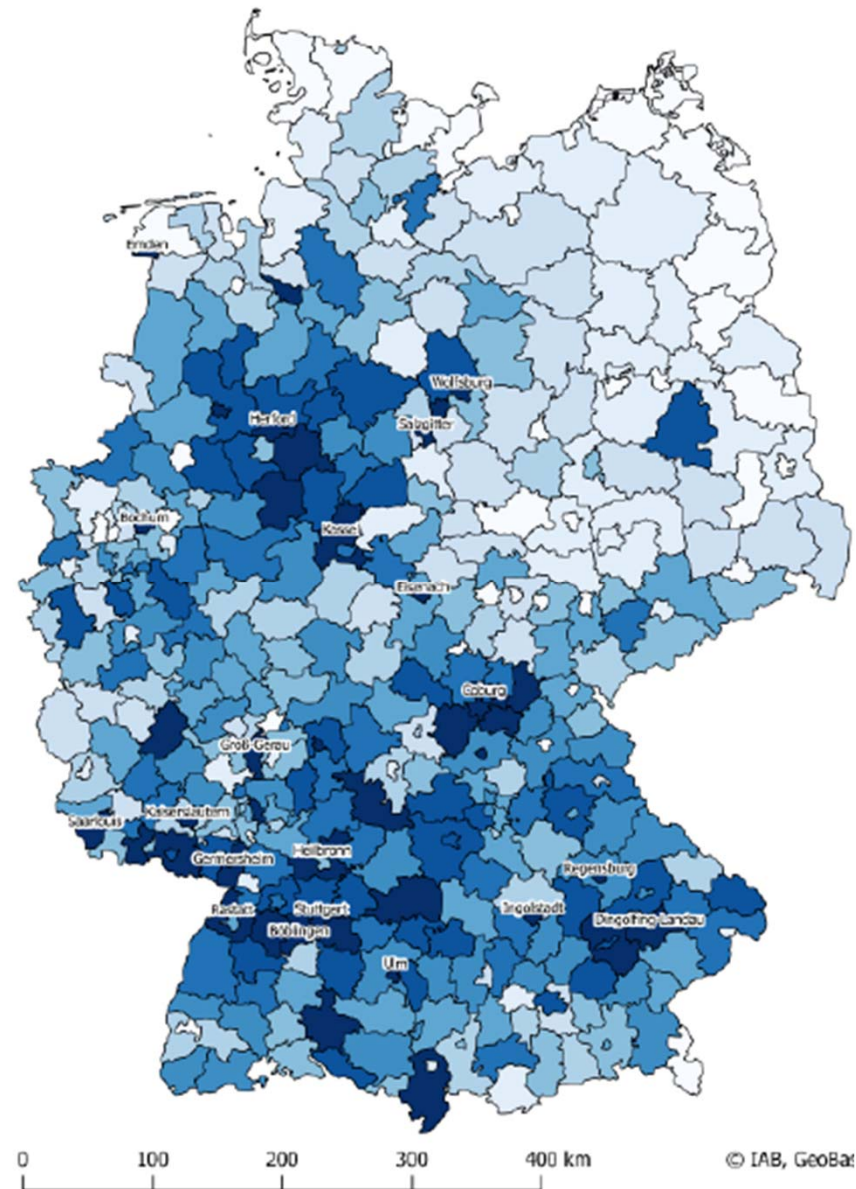
1993-2007の期間に約360,000-670,000の職が失われた



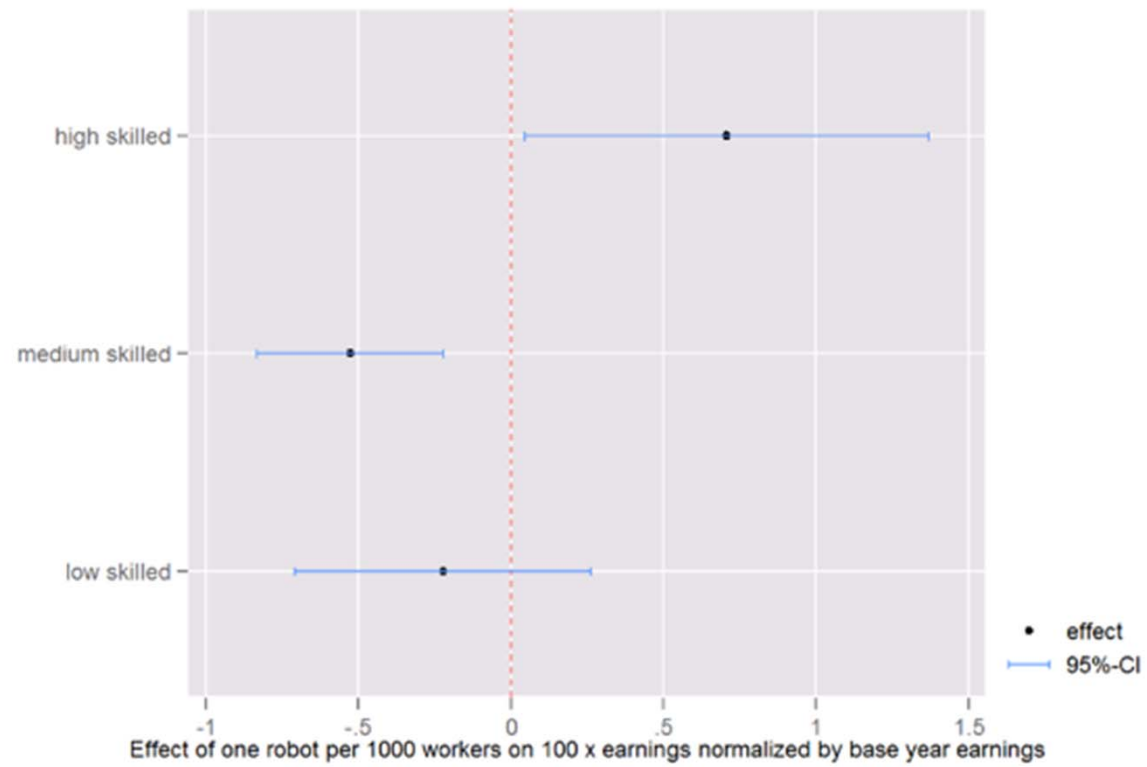
# ドイツの事例

Dauth, Wolfgang and Findeisen, Sebastian and Südekum, Jens and Woessner, Nicole, German Robots - The Impact of Industrial Robots on Workers (September 2017). CEPR Discussion Paper No. DP12306. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3039031>

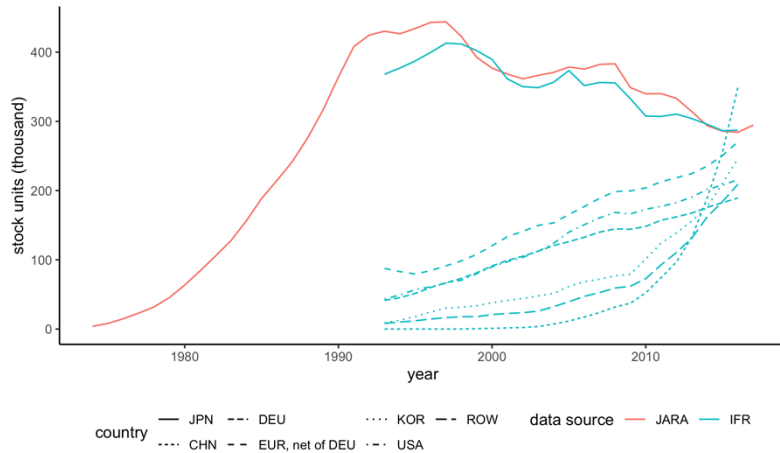
- Acemoglu and Restrepo (2020)と同じ手法
- 1994-2014の変化を調べた
- ロボットが一台導入されると製造業雇用が2名分失われる
- その分サービス業雇用が2名分増加する
- 275,000人のフルタイム雇用が製造業で失われた
- この期間の製造業雇用減の23%を説明



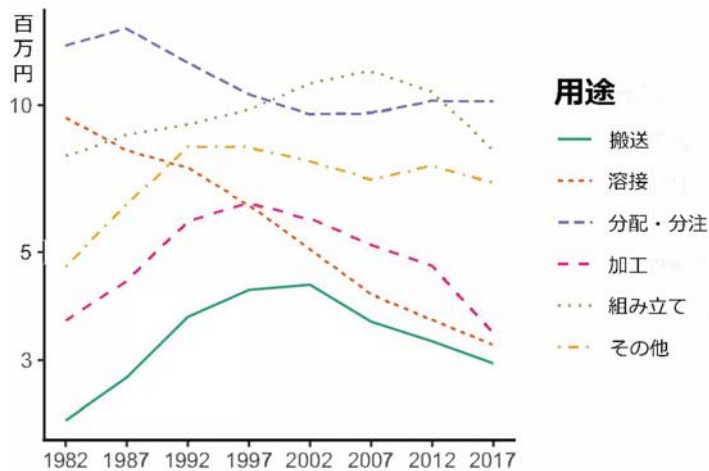
# 賃金への影響



# 日本の事例 (Adachi, Kawaguchi and Saito, RIETI DP)



ロボット台数のトレンド



用途別ロボット価格のトレンド

- 1978-2017の変化を調べた
- 産業別の分析
- ロボット価格が用途によって異なることを利用
- 例：自動車産業で使う溶接ロボットは安価に、電機産業で使う組み立てロボットは価格変わらず
- ロボット価格が1%低下するとロボット台数が1.54%増加
- ロボット価格が1%の低下すると雇用も0.44%増加
- 1%のロボット増加は雇用を0.28%増加
- 通勤圏別の分析(Acemoglu and Restrepo, 2020やDauth et. al, 2017と同じ分析手法)
- 労働者1000人あたりにロボットが1台増えると雇用は2.2%増加、Acemoglu and Restrepo, 2020の-1.6とは対照的
- すべての学歴の労働者の賃金は上昇、労働時間は減少

# 政策形成への含意

- ロボットの導入が雇用に対して与える影響を理論的に考えるとどの効果が大きく働くかによって正にも負にもなりうる
- 日本は1970年代の人手不足解消のためロボットを開発し導入してきたフロントランナー
- ロボットを導入することによって生産を拡大し、製品を輸出することによって雇用を維持してきた
- 経済モデルは様々な国の状況を記述できるように一般的
- どのような結果が出るかは国ごとのパラメータによって異なる
- 経済学のフレームワークを使いながら日本の足元の実証研究を行うことが日本の政策形成をする上では重要ではないか
- 政策の評価だけではなくて、環境変化が経済に与える影響を理解し、その理解に基づいて政策形成をしていくことができる