

# 製造業における生産性動学と R&Dスピルオーバー： マイクロデータによる実証分析

2013一橋大学政策フォーラム  
「経済成長と科学技術イノベーション政策」  
2013年9月25日、如水会館  
における報告用資料

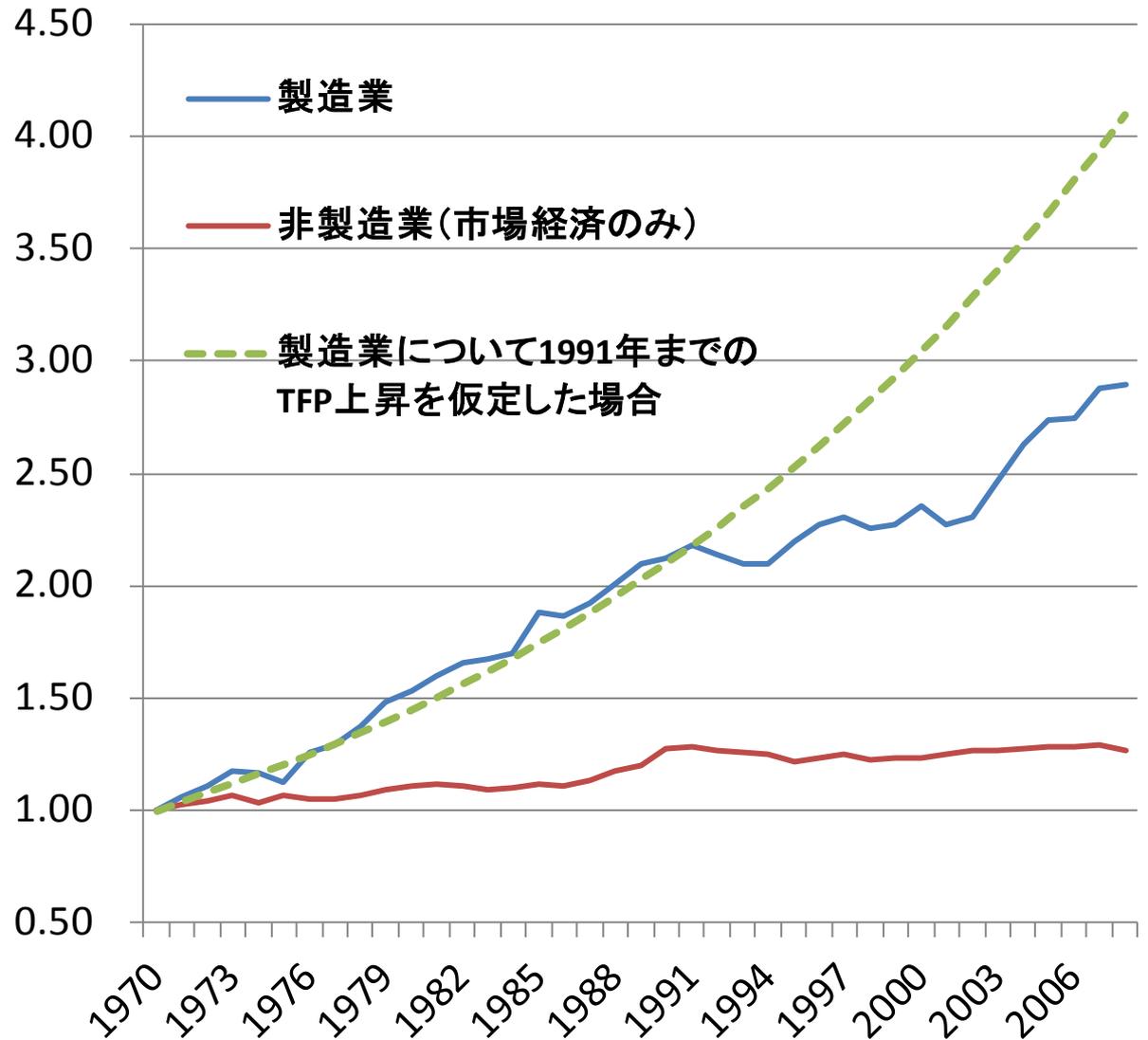
深尾京司

(一橋大学・科学技術政策研究所・経済産業研究所)

# 製造業と非製造業の全要素生産性水準の推移、1970-2008年(1970年=1)

## 1. 問題意識

- 90年代以降製造業で全要素生産性(TFP)上昇が減速。
- 非製造業では昔からTFP上昇が停滞。非製造業のTFP上昇加速も急務。
- 米国と異なり日本ではIT技術導入による非製造業のTFP上昇加速が起きなかった。



注：TFPは付加価値ベースの値。非製造業(市場経済のみ)は、住宅・分類不明を除いた値。

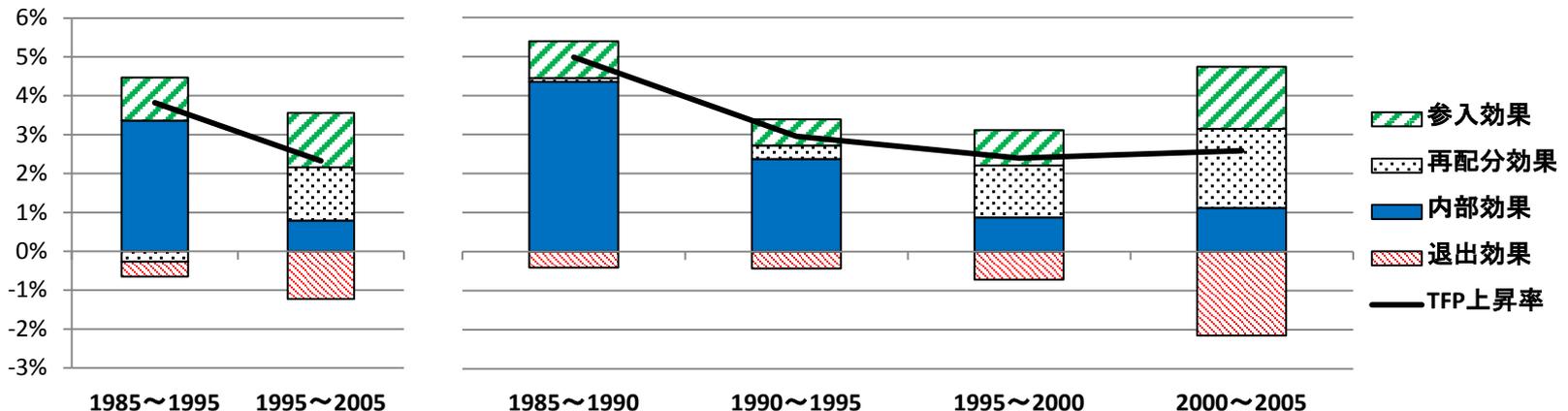
資料：JIPデータベース2011

# 1. 問題意識(続)

## 製造業におけるTFP上昇減速の原因

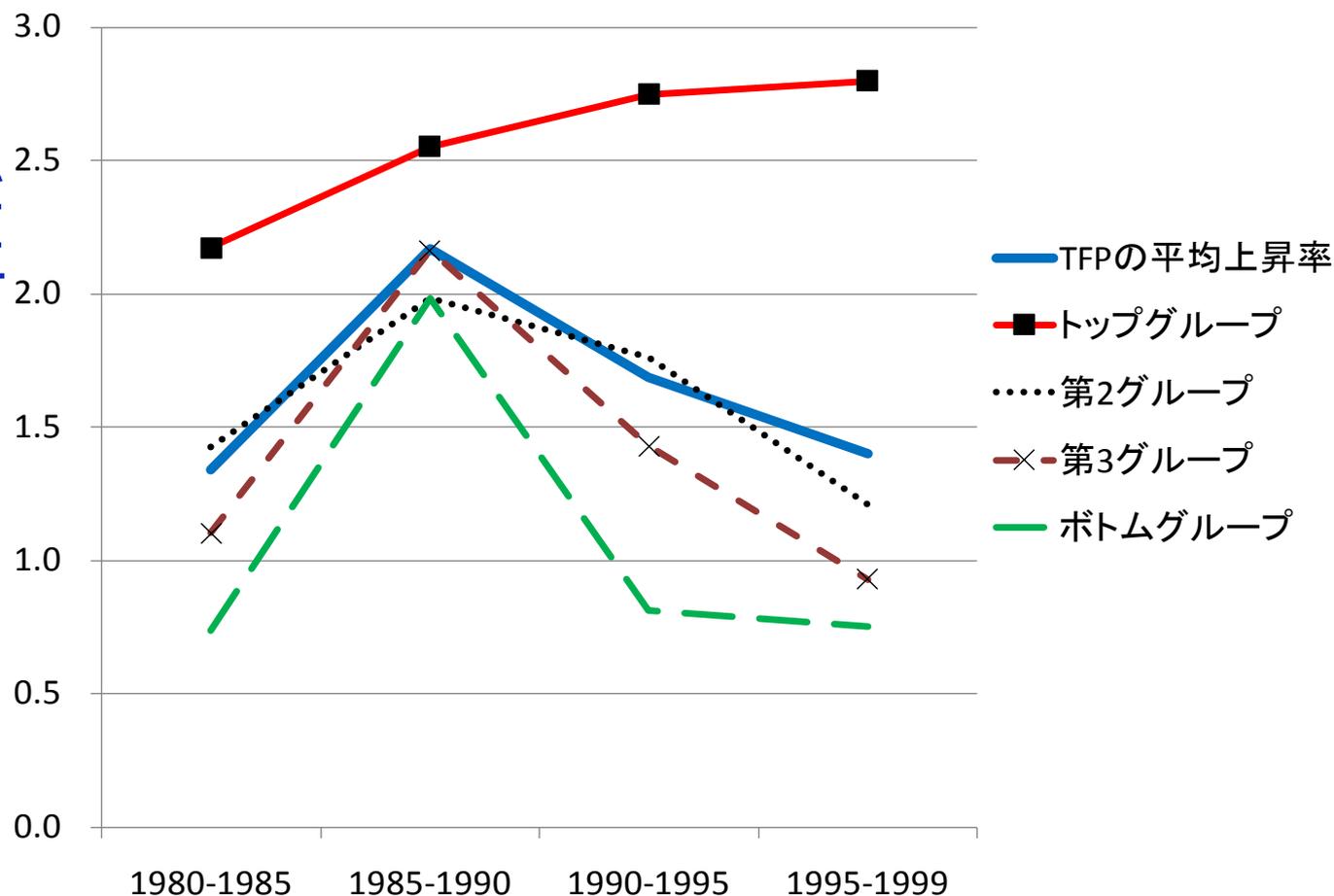
- TFP上昇率下落の主要な要因は存続工場内で起きたTFP上昇率の下落(内部効果)であった。
  - Fukao and Kwon(2006)
- 再配分効果は近年(1995年以降)になるほど大きくなっている。
- 退出効果は期間の区分と関係なく負の効果。
  - 最近になるにつれて徐々に大きくなっている。
  - 参入効果も拡大しているが、負の退出効果の拡大の方が大きい。

図1. TFP上昇の要因分解(工業統計調査個票データ)



# 製造業では大企業のみが好調

図 17. 工業統計表における事業所規模別の  
TFP 上昇率 (年率、%)



出所：金・深尾・牧野 (2010)。

- 大企業はTFP上昇を加速。

- 中小企業が取り残された。

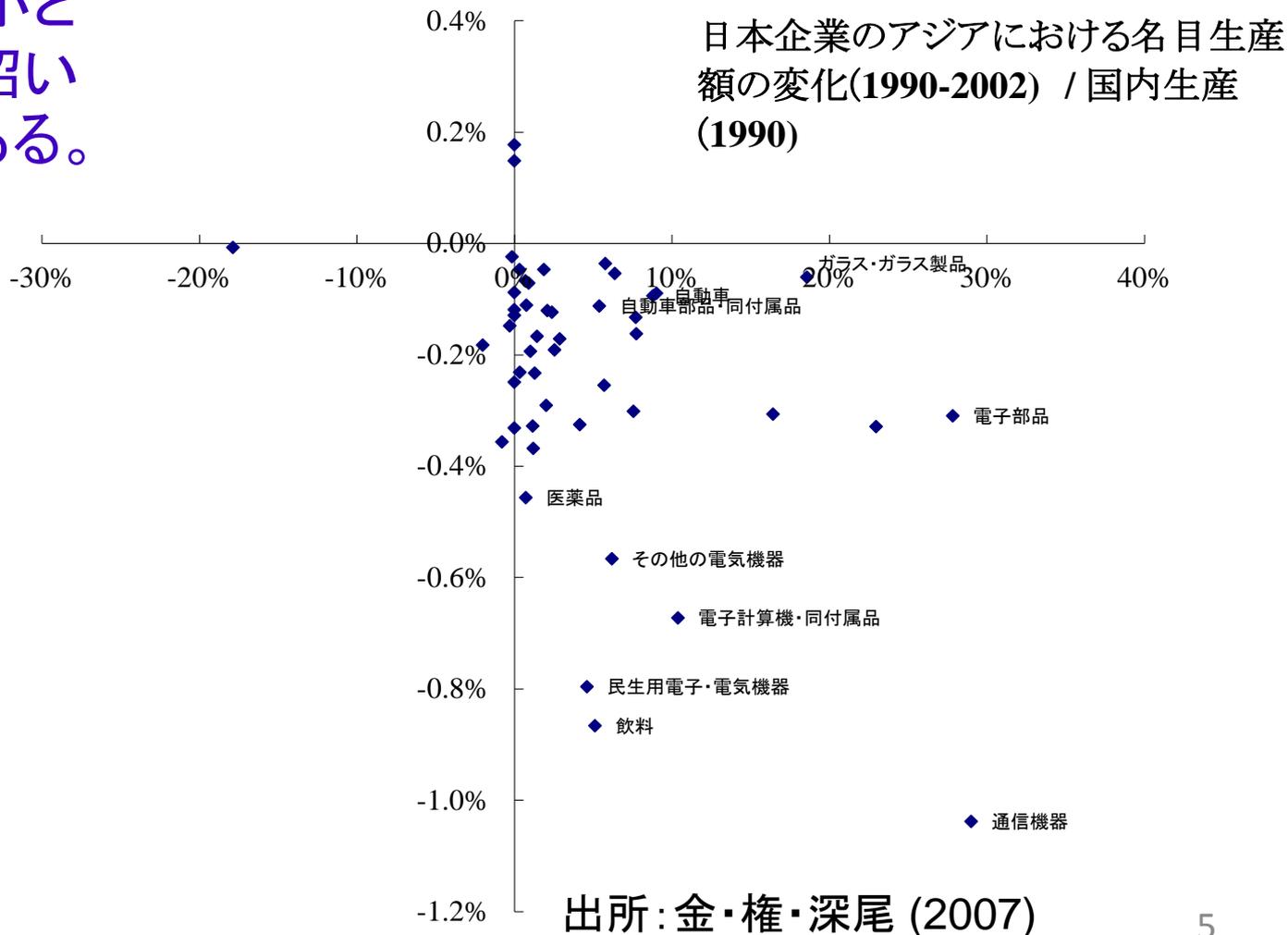
←日本ではもともとR&Dが大企業に集中。

多くの中小企業がR&D・国際化に出遅れ。取引関係の希薄化による大企業からのスピルオーバー減少？

# 対東アジア直接投資と労働生産性上昇の分解から 得られた退出効果(1990-2003)

対外直接投資による生産の海外移転が大企業の国内生産縮小と負の退出効果を招いている可能性がある。

退出効果(1990-2003)



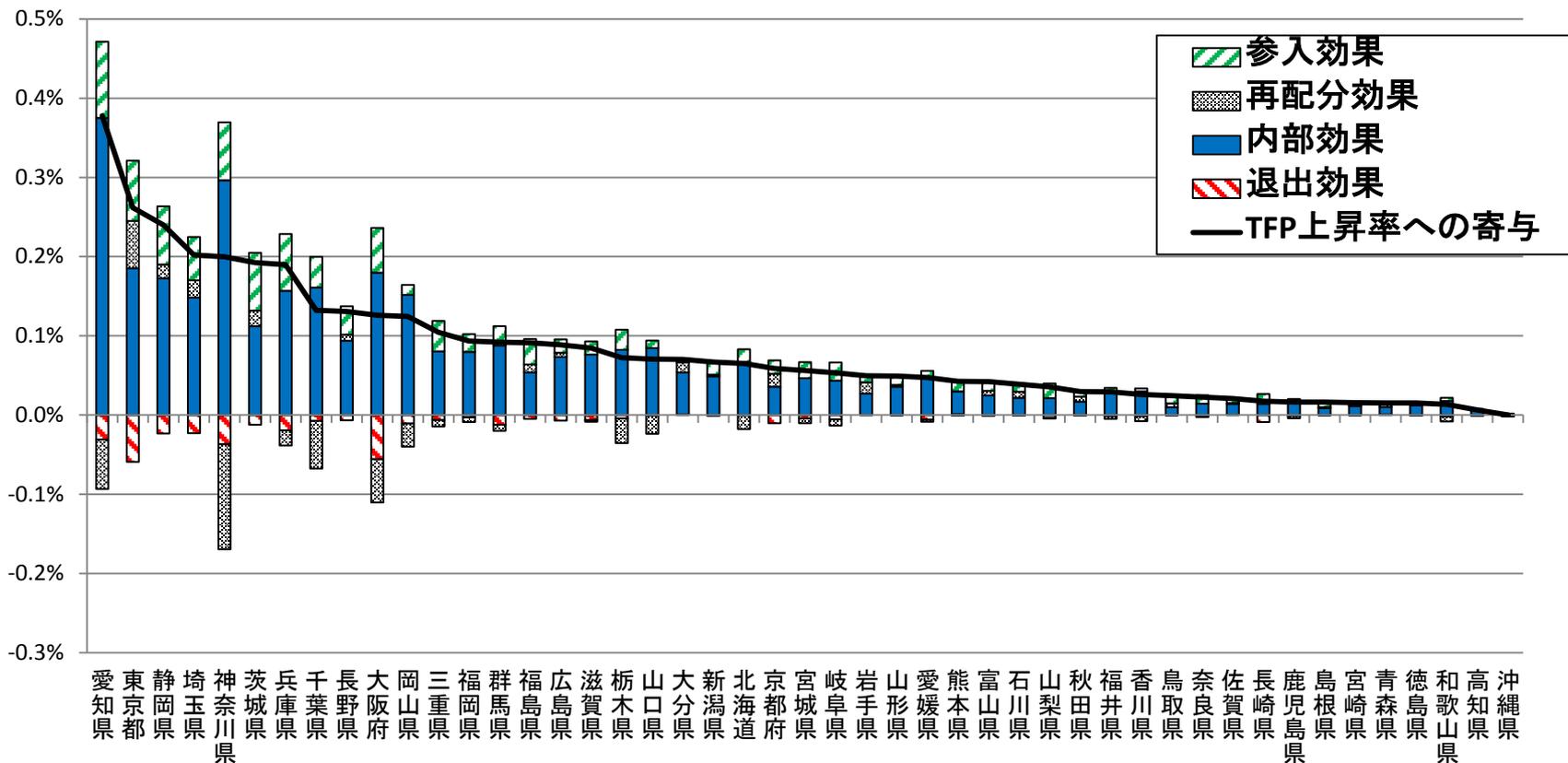


図2a. 製造業TFP上昇率への県別寄与  
(工業統計調査個票データ、都道府県別、年率、%ポイント)

1985-1995年

愛知県、東京都、静岡県、埼玉県、神奈川県といった、大都市に比較的近い製造業集積地が日本の製造業のTFP上昇を支える中心的な役割を果たしていた。

# 負の退出効果は、大都市圏や産業集積地で生じている。

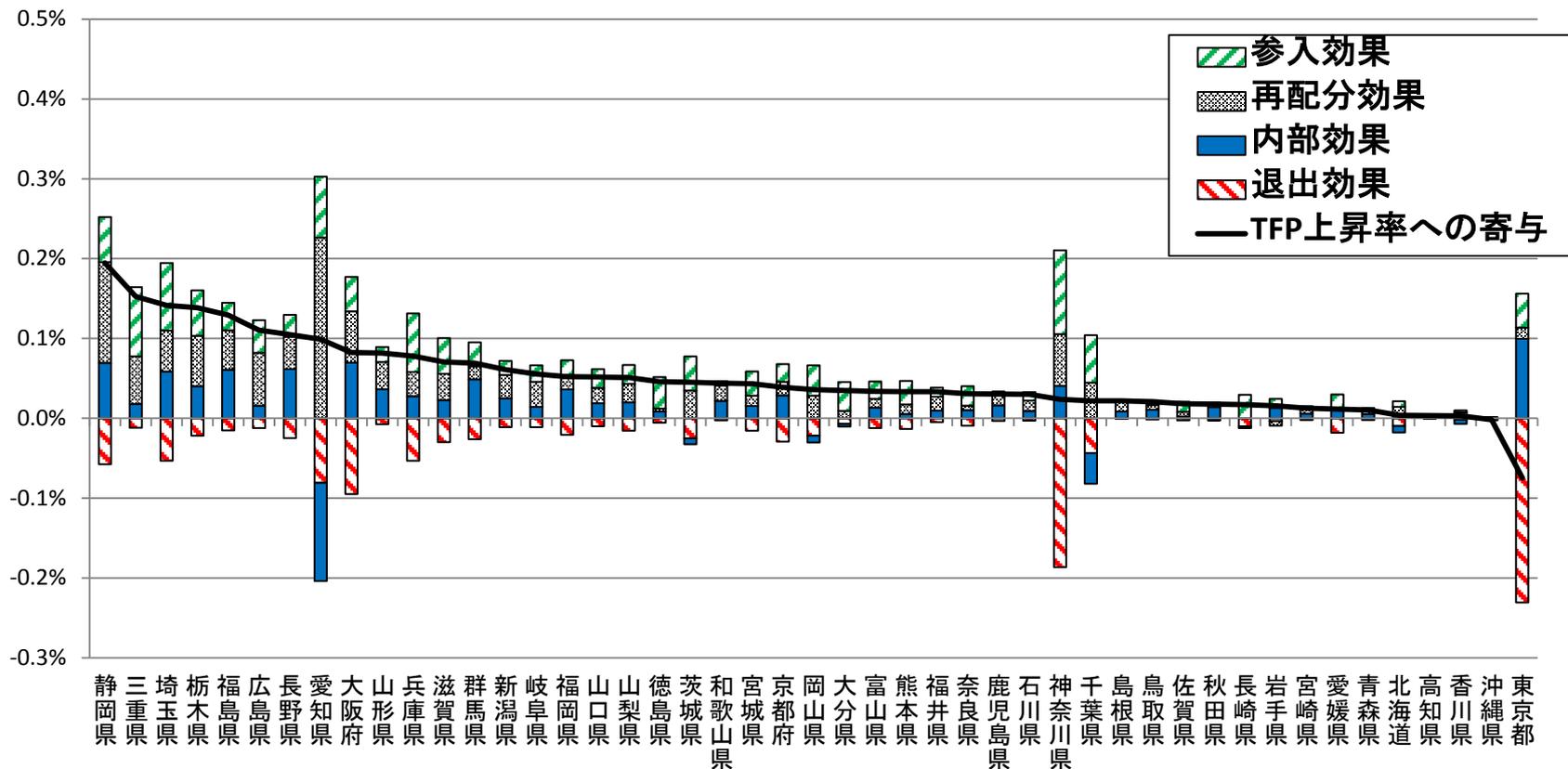


図2b. 製造業TFP上昇率への県別寄与  
(工業統計調査個票データ、都道府県別)

1995-2005年

# 研究プロジェクト

経済産業省『工業統計調査』のマイクロデータ(製造業の工場レベルの全要素生産性が計測できる)と総務省『科学技術研究調査』のマイクロデータ(民間企業、大学、その他公的機関の技術知識ストックが推計できる)を1983-2007年について接合して分析を行った。延べ40万工場・年のデータ。

科学技術・学術政策研究所(NISTP)、経済産業研究所(RIETI)および一橋大学経済研究所の共同研究。

参加者: 深尾京司(一橋大学、NISTEP、RIETI)、池内 健太(NISTEP)、金 榮愨(専修大学・NISTEP)、権 赫旭(日本大学・NISTEP・RIETI)、Rene Belderbos(ルーベン大学・NISTEP)

発表論文:

池内 健太・深尾 京司・レネ ベルデルボス・権 赫旭・金 榮愨(2013)「工場立地と民間・公的 R&Dスピルオーバー効果: 技術的・地理的・関係的近接性を通じたスピルオーバーの生産性効果」NISTEP Discussion Paper Series, no.93。

池内健太・金榮愨・権 赫旭・深尾京司(2013)「製造業における生産性動学とR&Dスピルオーバー: ミクロデータによる実証分析」『経済研究』、64巻3号、pp.269-287。

Belderbos, Rene, Kenta Ikeuchi, Kyoji Fukao, Young Gak Kim, and Hyeog Ug Kwon (2013) “Plant Productivity Dynamics and Private and Public R&D Spillovers: Technological, Geographic and Relational Proximity,” paper presented at 2013 Comparative Analysis of Enterprise Data (CAED) Conference, Federal Reserve Bank of Atlanta.

## 2. 生産性上昇に関する計量モデル

- 工場のTFPの変化(対数値の差分)を(1)式のように次の3つの変数の関数と仮定する。
    - 自社のR&Dストックの変化
    - 他社のR&Dストックからのスピルオーバーの変化
    - 公的R&Dストックからのスピルオーバーの変化
- 工場間の物理的距離や技術距離によるスピルオーバーの減衰を考慮

$$\Delta \ln TFP_{it} = \alpha_R \Delta \ln R_{it-1} + \alpha_S \Delta \ln S_{it-1} + \alpha_P \Delta \ln P_{it-1} + \mathbf{X}_{it} \boldsymbol{\pi} + u_{it} \quad (1)$$

自社のR&Dストック

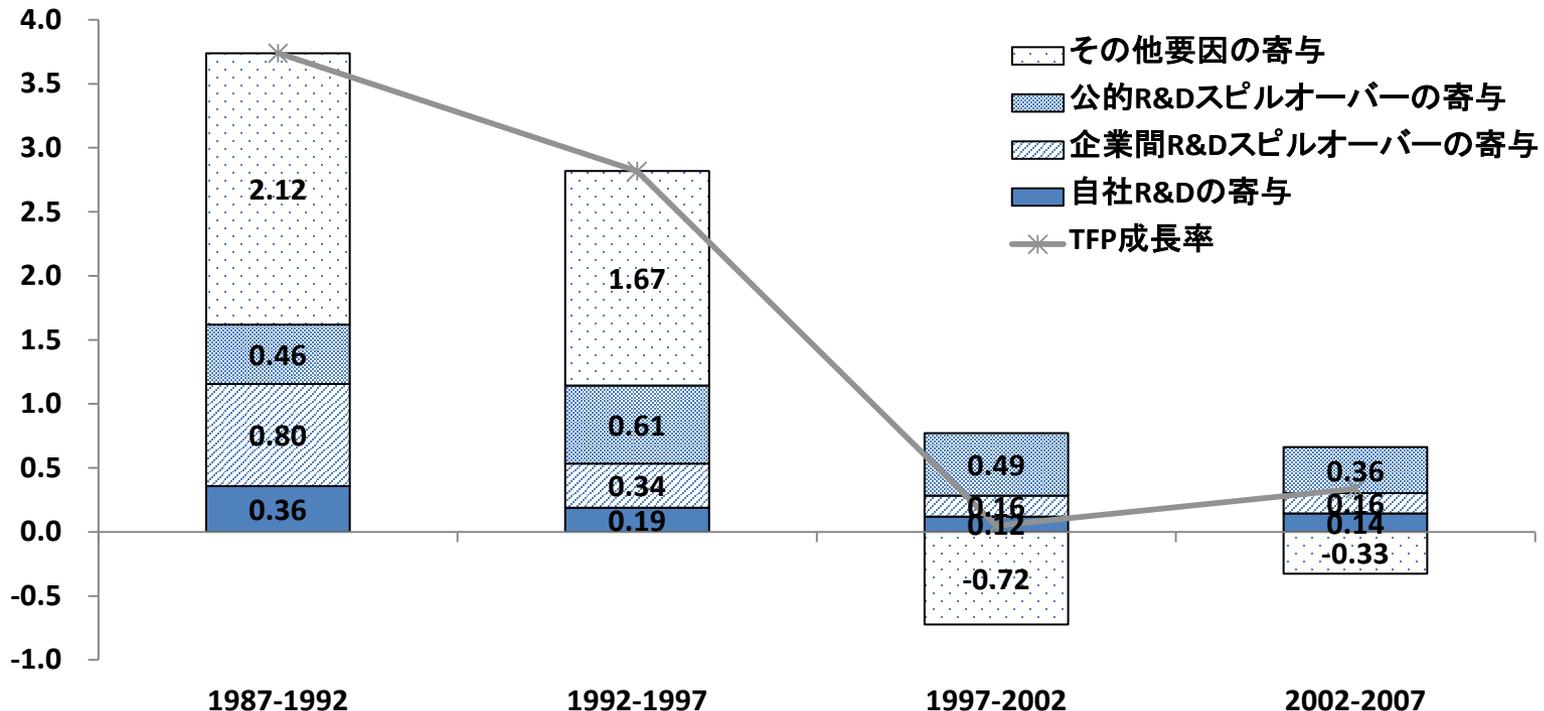
他社のR&Dストック  
からのスピルオーバー

公的R&Dストック  
からのスピルオーバー

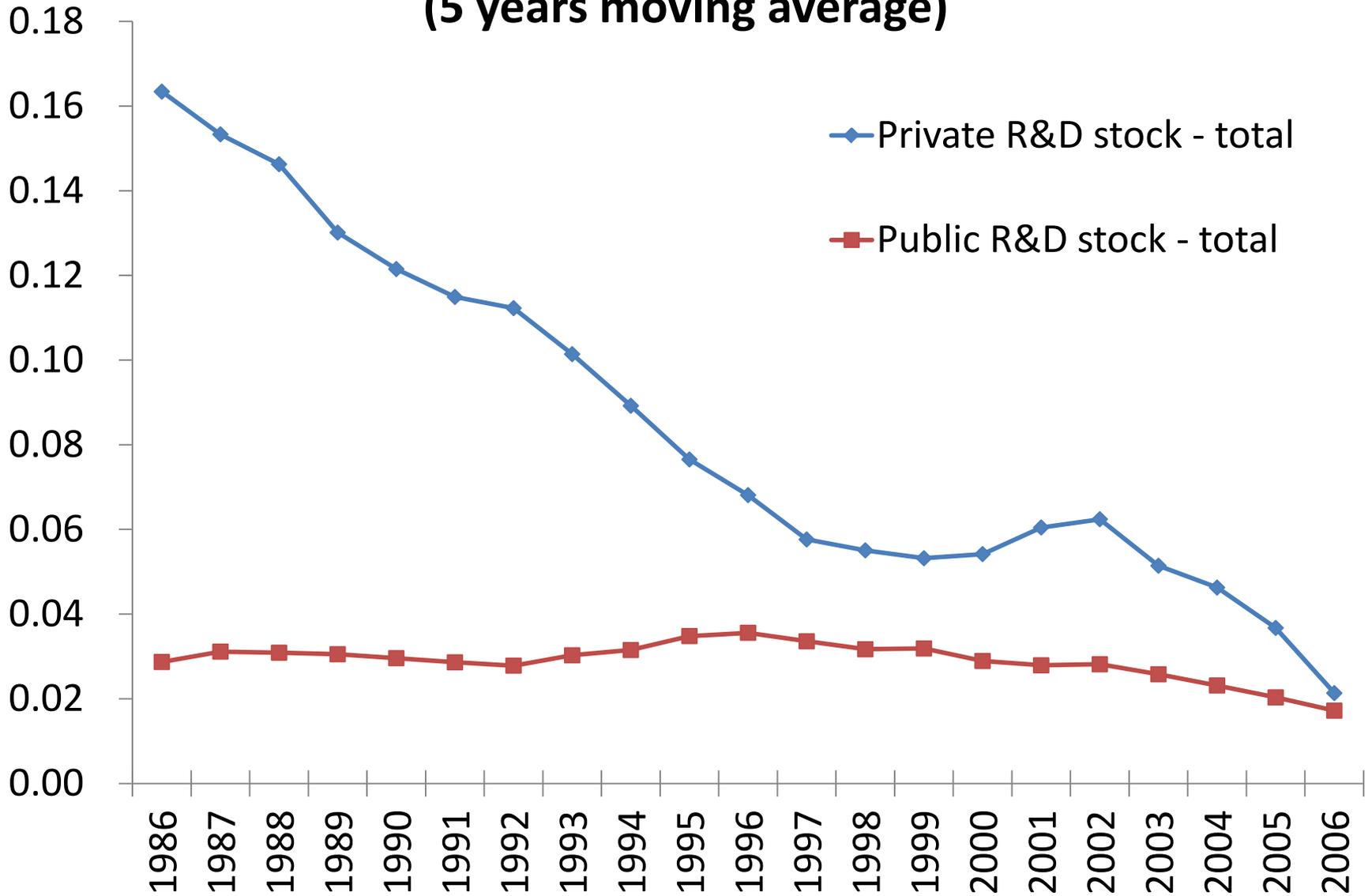
# 3. 推定結果：存続工場のTFP上昇率の要因分解

- 存続工場全体のTFP上昇率の推移に対し、自社R&D、企業間R&Dスピルオーバーおよび公的R&Dからのスピルオーバーの寄与はどのように推移したか？
  - 工場レベルのTFP上昇率を要因分解して、ドマー・ウェイトを用いて集計した。
- 1980年代の後半から2000年代にかけて、R&Dが生み出した存続工場のTFP上昇は低下傾向。
- 1992年以前は企業間スピルオーバー効果が最も大きかったが、1992年以降急落し、1990年代以降は公的R&Dスピルオーバーの寄与が最も重要になった。自社R&Dの寄与も減少している。
  - 企業間スピルオーバー効果の寄与や自社R&Dの寄与の減少は、1990年代以降の経済停滞の下で、民間のR&Dストックの蓄積が低調になったことを反映していると考えられる。
  - なお、1990年代以降も民間企業のR&D支出のGDP比は比較的高い水準にあるが、GDP自体がほとんど成長していないためであり、R&D支出は大幅には拡大していない。
- 2000年代に自社R&Dの寄与は若干上昇したが、企業間R&Dスピルオーバーの寄与は微減。
  - 公的R&Dスピルオーバーの寄与も2000年前後には減少した。

推定式[3]に基づく日本の製造業全体のTFP上昇率(存続企業のみ)の要因分解(年率、%ポイント)



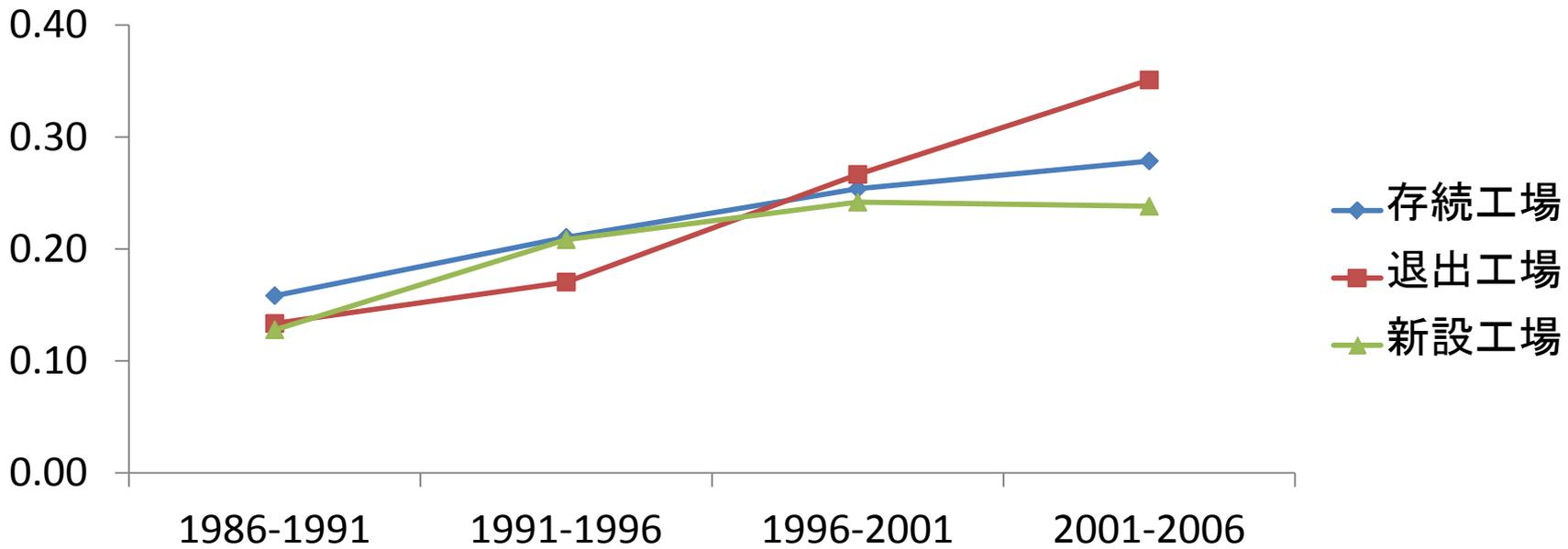
## Growth rate of R&D stock (5 years moving average)





# 図5. 存続・退出・新設工場のR&D集約度 (R&Dストック・売上高比率)

- 退出工場を持つ企業における製品分野別R&D集約度(R&Dストック・売上高比率)の各企業・製品分野別の産出額をウェイトとした加重平均値を、存続工場を持つ企業および新設工場を持つ企業の同様の加重平均値と比較した。
- 退出工場を持つ企業の平均的なR&D集約度は、1990年代の後半から2000年代にかけて上昇しており、存続工場や新設工場の企業よりも高い水準にある。



# 4. 主な結果と政策的含意

- 分析結果のまとめ：
  - － 生産性動学の視点から見ると、1995－2005年にTFP上昇率が低迷した原因は内部効果の下落と負の退出効果によるものであり、地域別に見ると、東京都、神奈川県、大阪府、愛知県、千葉県のような都市部において、大きな負の退出効果が生じた。
  - － 内部効果低下の主たる原因の一つは、バブル崩壊前後の企業のR&D投資の落ち込みに加えて、企業間R&Dスピルオーバーの低下によるものであり、その主因はR&Dストックの増加率が低迷したことに加え、東京や神奈川、大阪など都市部においてR&D集約的な企業の工場が退出したことであった。
  - － 企業のR&Dと公的R&Dをそれぞれ製品分野別、学術分野別に分けてTFP上昇率への寄与を分析すると、製品分野別には「自動車製造業」と「情報通信機械器具製造業」が製造業全体のTFP上昇率に大きく寄与し、学術分野別には「電気・通信」、「その他工学」、「医学」、「生物学」、「材料科学」の寄与が大きい。
- 政策的含意：製造業のTFP上昇を再生させるために有効と考えられる政策
  - － 大企業の海外移転を減速させ、また国内回帰を促す。
    - そのためには、法人税減税や環太平洋戦略的経済連携協定(TPP)の締結等により、国内立地を魅力的にする必要がある。
  - － 産業集積地への大企業の進出を促す。
  - － 中小企業のR&D支出を支援する。
  - － 生産性の低い工場が残存する原因を調べ、市場の淘汰メカニズムを促進する。