

企業レベルデータに基づく 日本の労働生産性に関する考察

2020年1月17日

財務省財務総合政策研究所
人口減少と経済成長に関する研究会 第2回

学習院大学経済学部
滝澤美帆

はじめに

- 目覚ましい技術革新（AI、IoT等）の一方で、日本は20年以上に亘る長期の経済停滞
- 高齢化率（人口に占める65歳以上人口の割合）は過去最高
- 生産年齢（15～64歳）人口比率は過去最低で2060年には人口の半分まで低下の見込み

経済停滞の要因を分解するためのツール 「成長会計」

成長会計

一国に関する経済成長の度合いを、代表的な生産要素である労働と資本の寄与度と生産性上昇の寄与度に分解するもの

$$V=F(A, K, L)$$

成長会計のフレームワークから描く日本経済の展望

- ・人口動態の変化の影響として、経済成長に対する労働の直接的な寄与度の低下
- ・高齢化に伴う貯蓄率の低下が資本蓄積を抑制する可能性
- ・イノベーションの創発に欠かせない若年層の減少が生産性の停滞を引き起こす可能性

成長会計を用いた最近の分析

金・権・深尾（2019）の表1

	市場経済(住宅・分類不明を除く)		製造業		非製造業(市場経済のみ、住宅・分類不明を除く)	
	1995-2005	2005-2015	1995-2005	2005-2015	1995-2005	2005-2015
実質付加価値成長率	1.04%	0.15%	1.35%	0.77%	0.92%	-0.09%
マンアワー増加の寄与	-0.74%	-0.59%	-1.55%	-0.94%	-0.45%	-0.48%
労働の質向上の寄与	0.36%	0.28%	0.35%	0.24%	0.36%	0.29%
資本サービス投入増加の寄与	0.65%	0.10%	0.52%	0.13%	0.71%	0.08%
TFP上昇	0.77%	0.38%	2.04%	1.34%	0.30%	0.02%

経済成長率の低下の要因（金・権・深尾（2019）より抜粋）

- ・資本投入寄与の低下、生産性上昇率の低下
- ・労働の質の寄与も低下、これは団塊の世代が退職する一方、増加した女性労働者や再雇用された高齢者が得た職の多くが低賃金だったことを反映
- ・女性や高齢者における就業率上昇が人口減少・高齢化によるマンアワーの減少を小幅にすることに寄与

労働生産性水準の国際比較 (産業別データ)

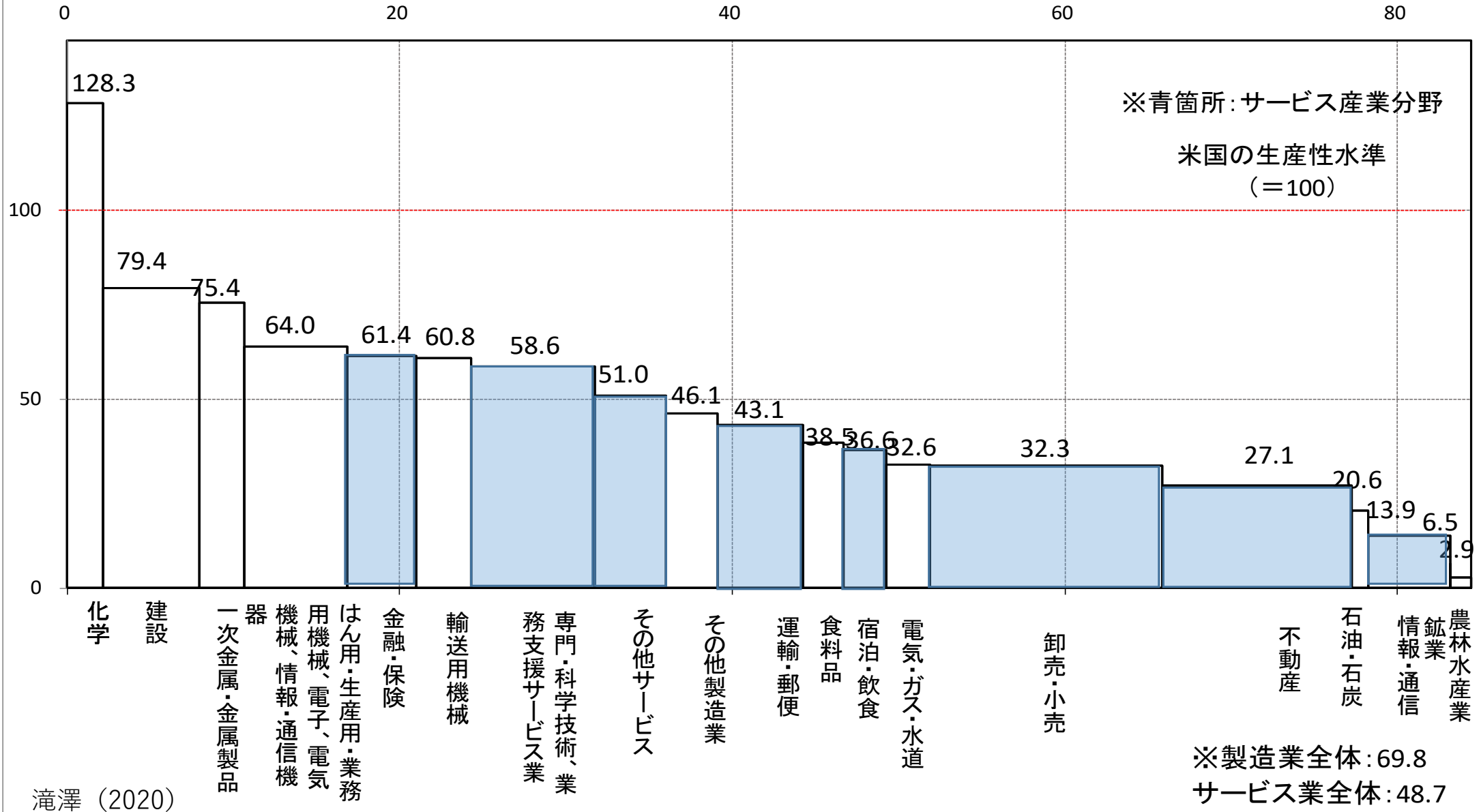
- 2017年の日本の労働生産性は米国を1とすると製造業で0.7程度、サービス業で0.5弱
- 1997年と2017年を比較
- 米国との労働生産性格差は拡大（特にサービス業）
- ヨーロッパ先進国との労働生産性格差も縮小していない

日米の産業別生産性(1時間あたり付加価値)と付加価値シェア

(2017年)

縦軸: 労働生産性水準(米国=100)

横軸: 付加価値シェア(%)



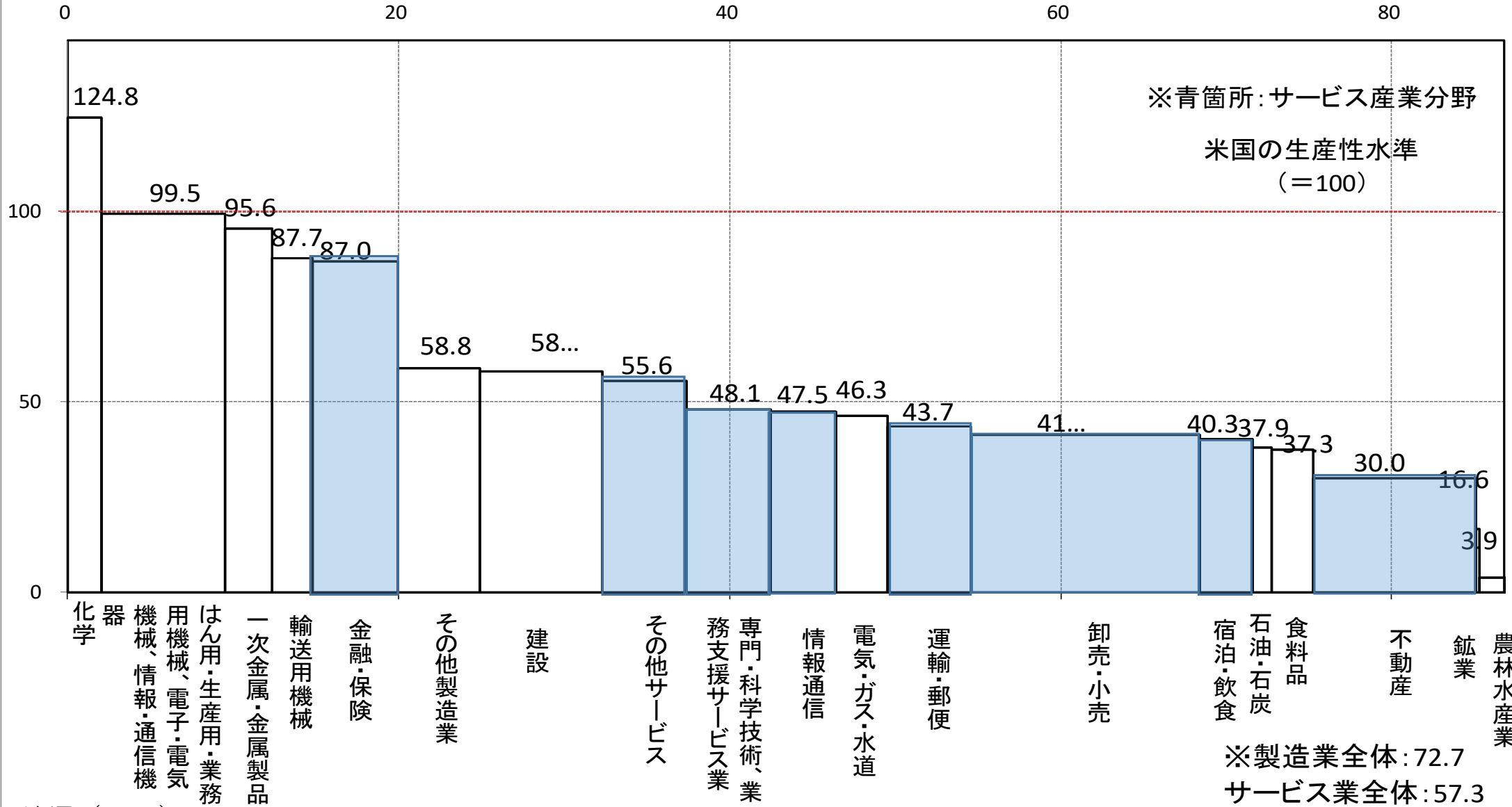
滝澤 (2020)

日米の産業別生産性(1時間あたり付加価値)と付加価値シェア

(1997年)

縦軸: 労働生産性水準(米国=100)

横軸: 付加価値シェア(%)



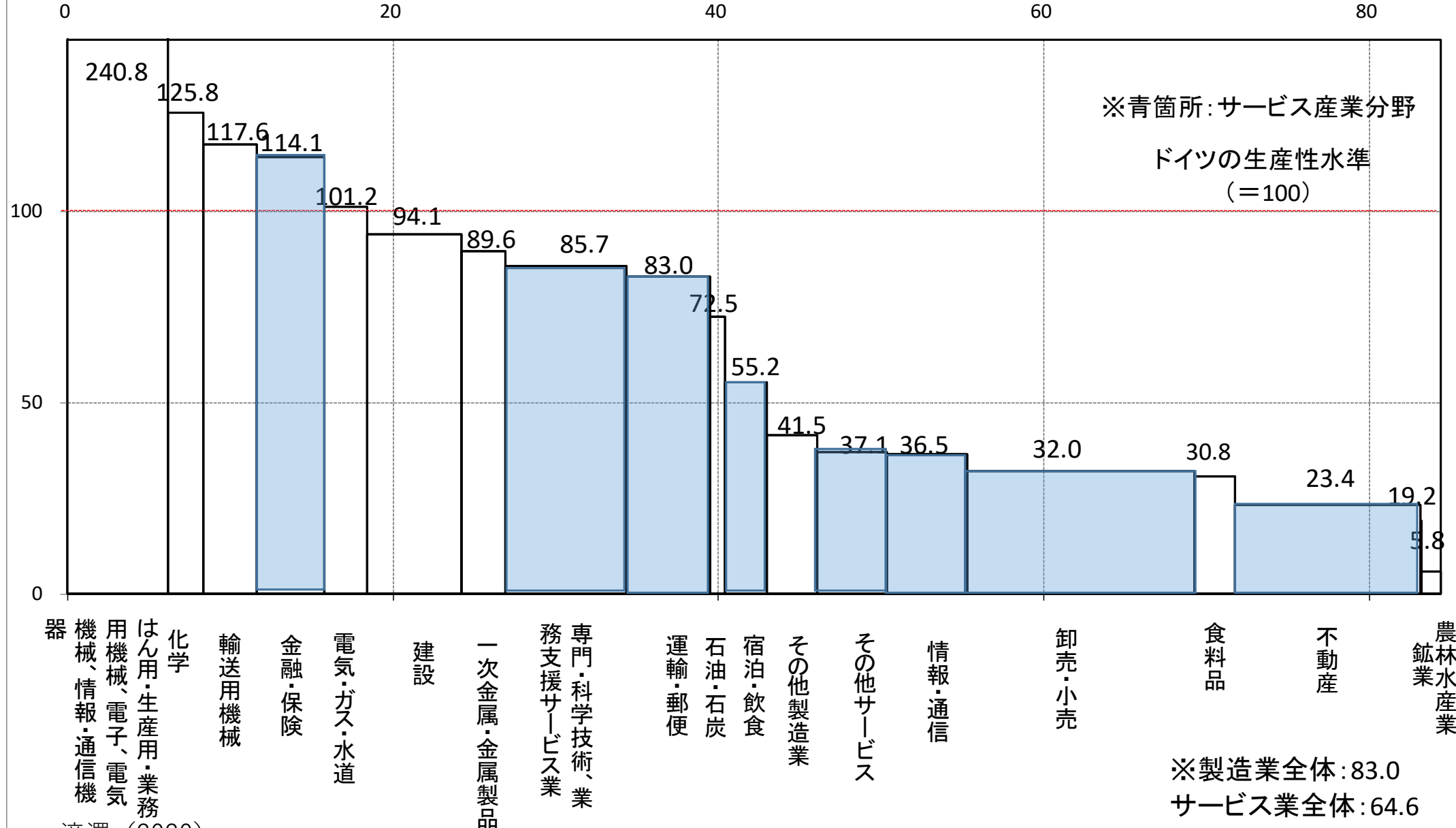
滝澤 (2020)

日独の産業別生産性(1時間あたり付加価値)と付加価値シェア

(2017年)

縦軸: 労働生産性水準(ドイツ=100)

横軸: 付加価値シェア(%)

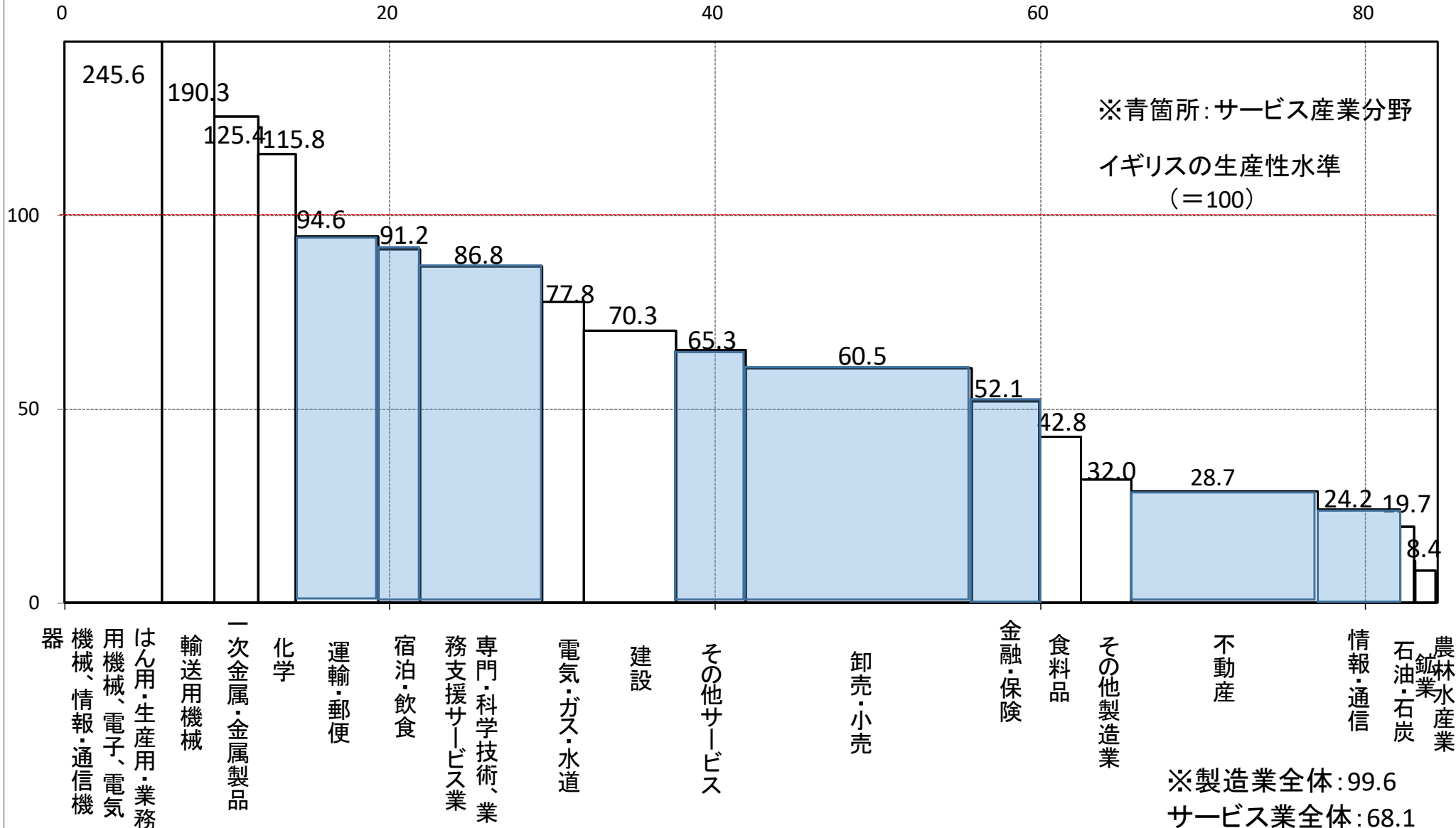


日英の産業別生産性(1時間あたり付加価値)と付加価値シェア

(2016年)

縦軸: 労働生産性水準(イギリス=100)

横軸: 付加価値シェア(%)



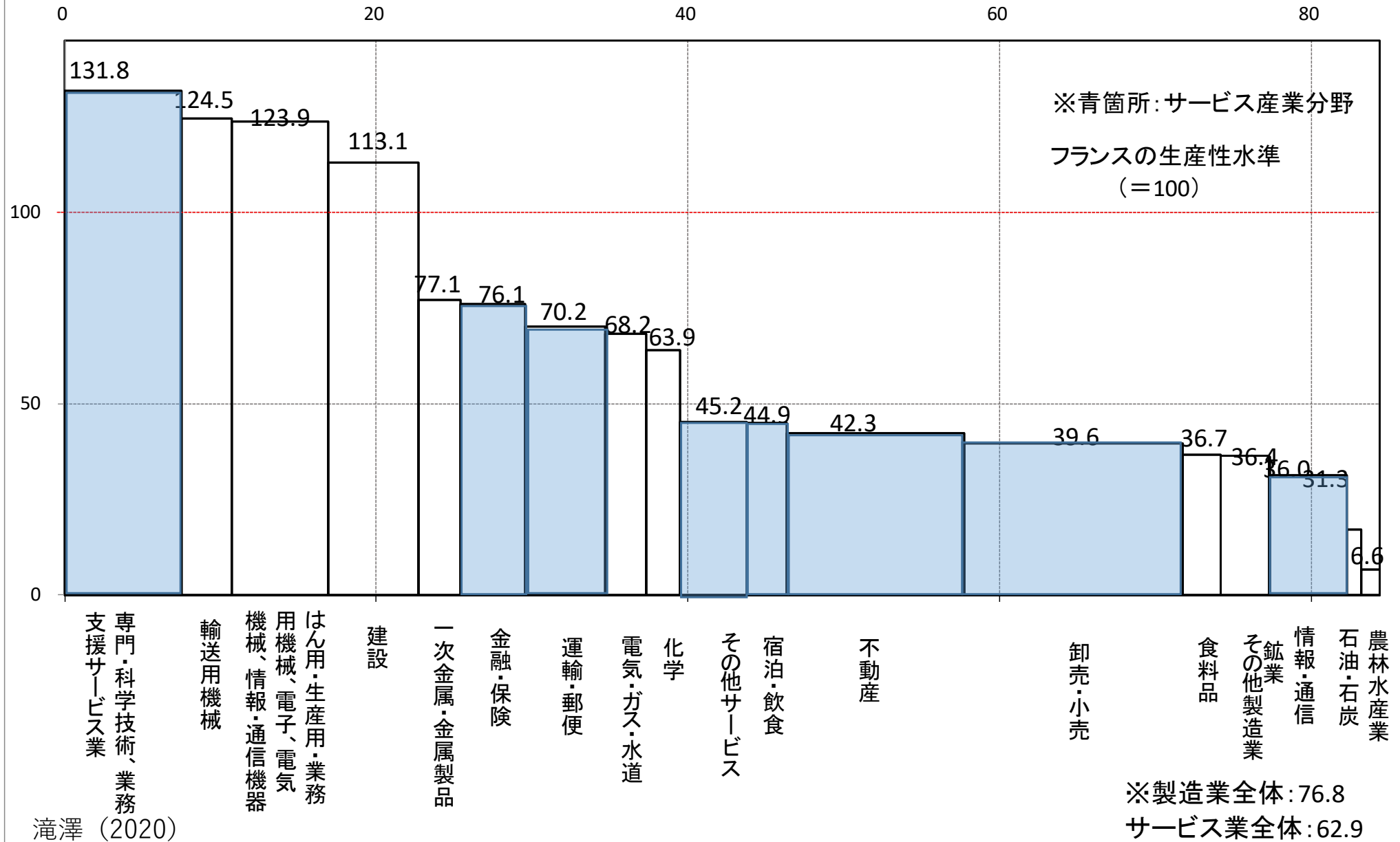
滝澤 (2020)

日仏の産業別生産性(1時間あたり付加価値)と付加価値シェア

縦軸: 労働生産性水準(フランス=100)

(2017年)

横軸: 付加価値シェア(%)



労働生産性国際比較まとめ

製造業（各国を1とした場合の労働生産性水準）

	アメリカ	ドイツ	イギリス	フランス
2017	0.698	0.830	0.996	0.768
1997	0.727	0.796	0.998	0.837

イギリスのみ2016年

サービス業（各国を1とした場合の労働生産性水準）

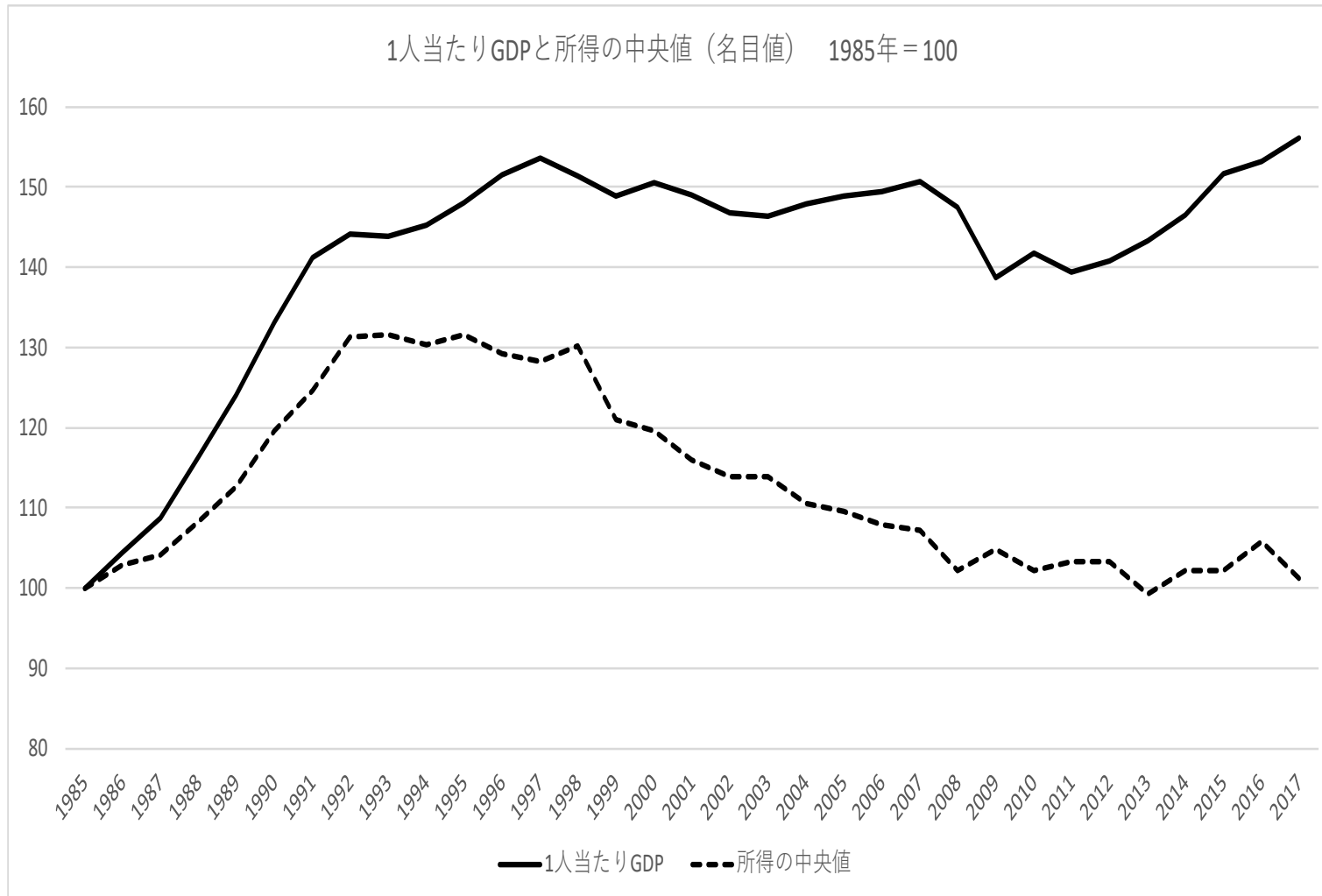
	アメリカ	ドイツ	イギリス	フランス
2017	0.487	0.646	0.681	0.716
1997	0.573	0.670	0.750	0.745

イギリスのみ2016年

生産性停滞の原因の解明のために

- 集計データ（マクロレベル、産業レベル）
→ミクロデータ（企業レベル）
- 生産性の正確な計測
- ビッグデータを用いた労働生産性分布の描写（企業間の生産性の異質性）
- 以下では阪井・滝澤・宮川（2020）におけるミクロデータを用いた生産性分析の結果を紹介

メモ：技術革新と所得格差



- 労働分配率の低下が先進諸国で観察
- 近年の技術革新はスキル偏向的であるために、労働への配分の中身を見ても、スキルのある労働者への配分が増え、一般的な労働者の賃金の取り分が減少し、そのため、所得格差が拡大する可能性
- 日本のデータで確認しても、所得格差は拡大

データの出所) 国民経済計算、人口推計、国民生活基礎調査

出所) 宮川・滝澤・宮川 (2020)

本分析で用いるデータ

- 株式会社東京商工リサーチ（TSR）の企業レベル財務データ
 - 販売費および一般管理費明細を含む各企業の損益計算書が各決算年度について格納
 - 本分析では更に企業の事業活動のうち製造等の直接部門における費用項目を示した売上原価明細の情報をTSRが保有するデータから抽出
 - 販売費および一般管理費に加えてこの売上原価明細を用いることで、正確な付加価値の計測が可能
- 対象期間：2015年1月期～2018年12月期決算
 - 業種の特殊性を勘案して、建設業、郵便業、銀行業、協同組合金融業、公務、分類不能の産業に関しては分析対象から除外
 - オリジナルデータ全体の観測数は351,352（企業数×決算期）
 - このうち、計測に用いる製造原価明細が確認できた観測数は135,097

労働生産性の計測

- 労働生産性 = 付加価値 ÷ 労働者数
- 付加価値
 - 「加算方式」で計算
 - 営業利益に販売費および一般管理費と売上原価明細における付加価値に対応する項目を足し戻すことによって労働生産性の構成要素である付加価値を計測する方法
 - 付加価値の計測において、販売費および一般管理費では「人件費」「減価償却費」「賃借料」「租税公課」を、売上原価明細では「労務費」「減価償却費」
- 労働者数
 - 決算期ごとの従業員数（アルバイト、パートなどを含まない正社員数）

業種別、規模別、規模別・業種別の比較 1

- 業種別（製造業vs.非製造業）の労働生産性分布比較（図1）
 - ①製造業において分布のピークが右に位置している
 - ②非製造業の分布の裾が厚く、特に右側の裾が厚い
- 業種別（製造業vs.サービス業）の労働生産性分布比較（図2）
 - ①製造業において分布のピークが右に位置している
 - ②サービス業の分布の裾が厚い
 - ③非製造業の分布で見られた右側の厚い裾は、サービス業の分布では相対的に小さくなる

業種別の比較

図1：労働生産性の分布（製造業 vs. 非製造業）

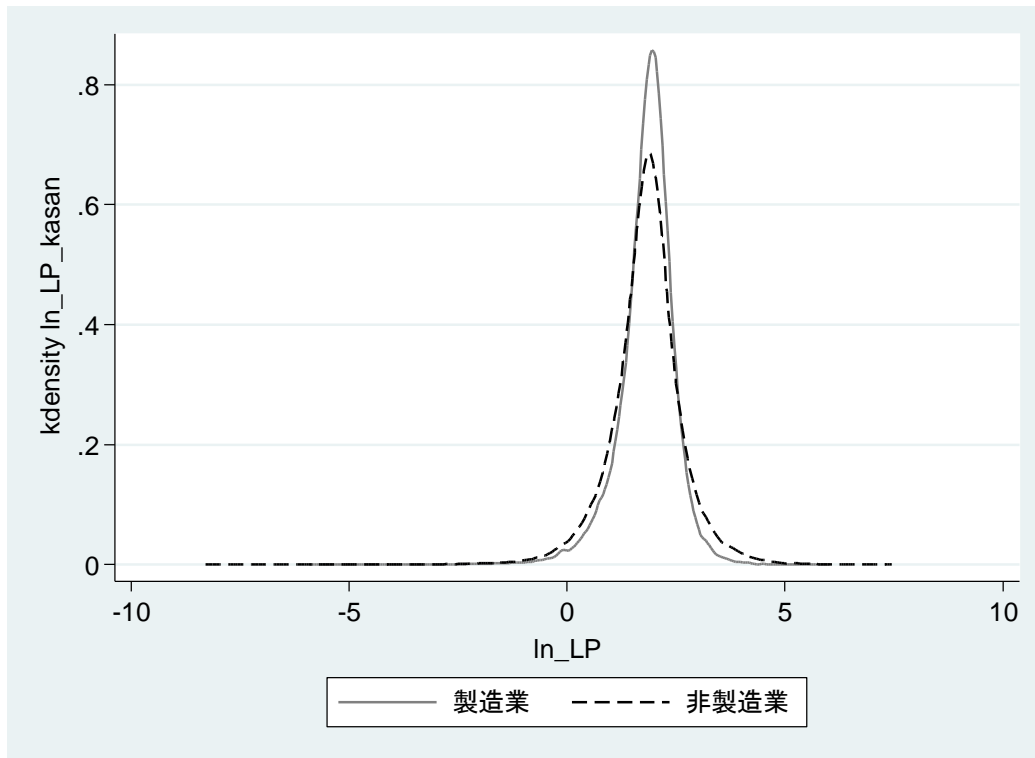
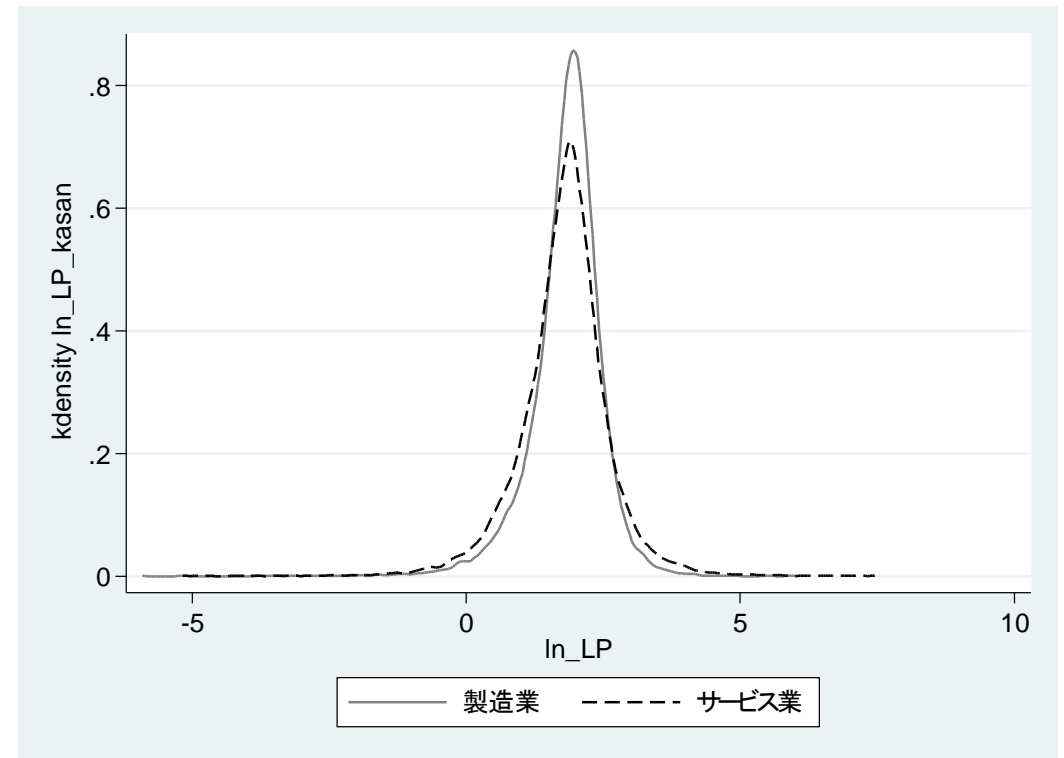


図2：労働生産性の分布（製造業 vs. サービス業）



業種別、規模別、規模別・業種別の比較 2

- 規模別（売上高四分位）の労働生産性分布比較（図3）

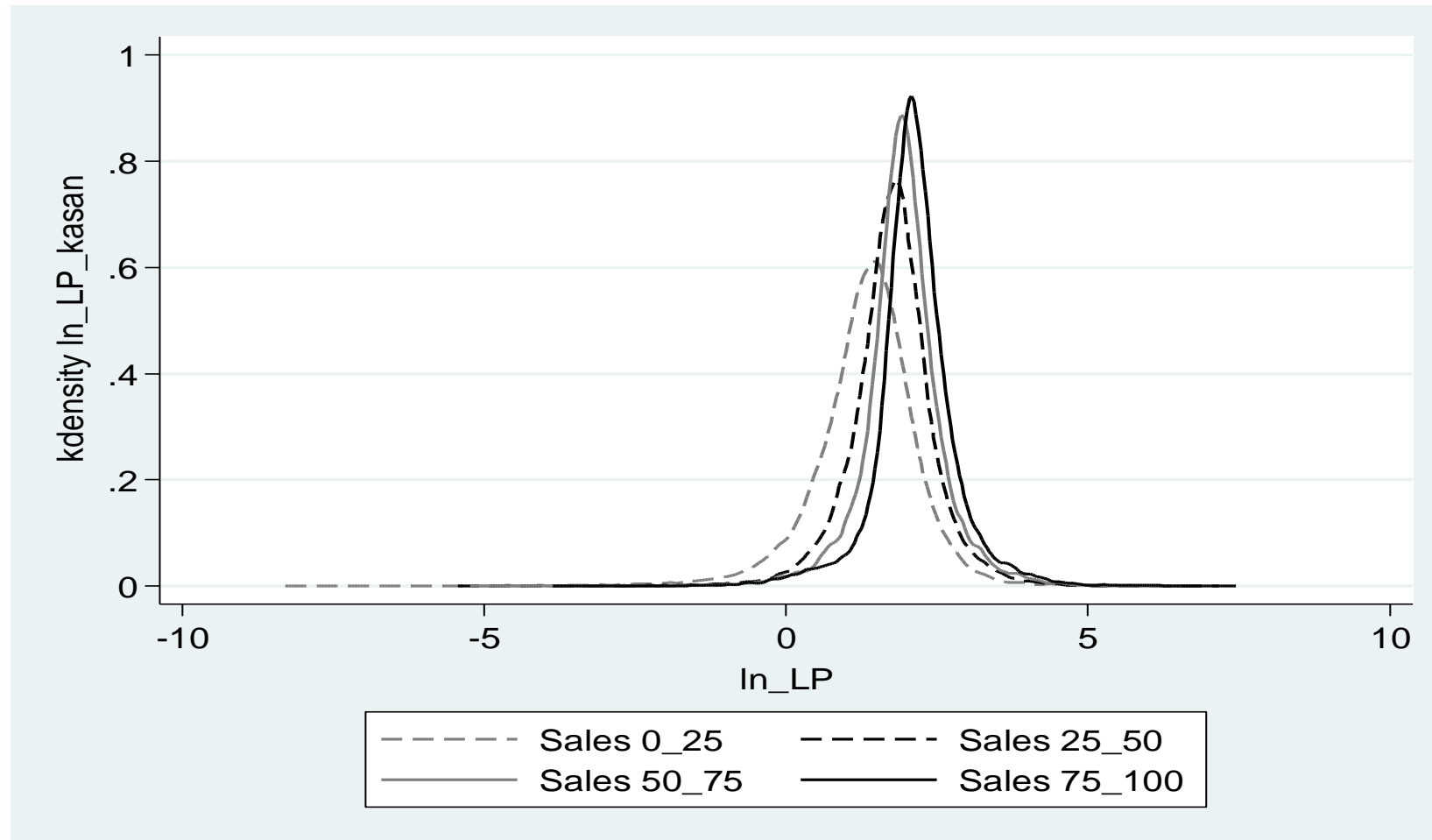
全産業を対象として、売上高で企業規模を計測した上で、当該企業規模の四分位ごとに構築したサブサンプルについて労働生産性の分布を比較

①売上高が大きくなるにつれて、分布のピークが右側に移動する

②売上高が小さくなるにつれて、分布のピークが左に移動すると共に、分布のばらつきが大きくなる

規模別の比較

図3：労働生産性の分布（売上高四分位）



業種別、規模別、規模別・業種別の比較 3

- 業種別（製造業vs.非製造業）×規模別（売上高四分位）の労働生産性分布比較（図4）
製造業と非製造業の各々について、売上高の中央値を基準とした規模別についての労働生産性分布を比較
 - ①両業種とも売上高が中央値よりも高い大規模グループにおいて、分布のピークがより右に位置している
 - ②規模に関わらず、製造業において分布のピークが高い。また、大規模グループでよりその傾向が強く観察される
 - ③規模に関わらず、非製造業の分布の右側の裾が厚い。また、大規模グループでよりその傾向が強く観察される
- 業種別（製造業vs.サービス業）×規模別（売上高四分位）の労働生産性分布比較（図5）
製造業とサービス業の各々について、売上高の中央値を基準とした規模別についての労働生産性分布を比較
 - ①両業種とも売上高が中央値よりも高い大規模グループにおいて、分布のピークがより右に位置している
 - ②大規模グループにおいては、製造業の分布のピークが高い。しかし、製造業vs.非製造業のケースと異なり、小規模グループにおいては、こうした傾向が確認できない
 - ③サービス業の分布の右裾は厚いものの、製造業vs.非製造業のケースと異なって、大規模グループの分布についてはサービス業の左裾も厚い

規模別・業種別の比較

図4：労働生産性の分布（製造業・非製造業 & 売上高大・小）

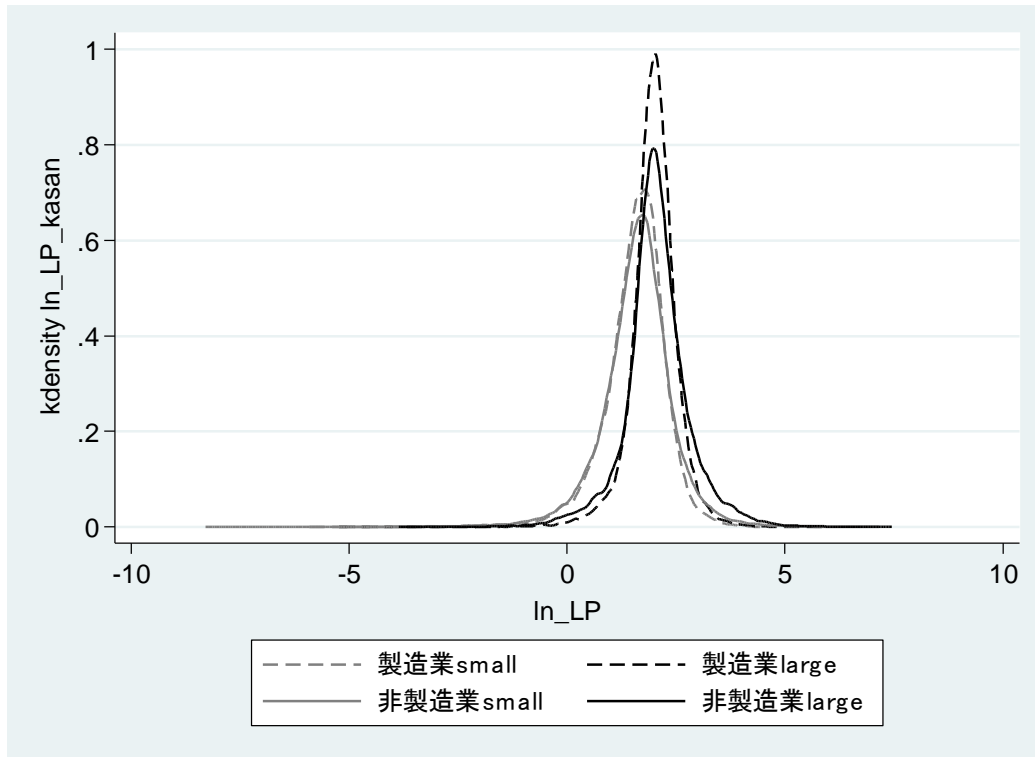
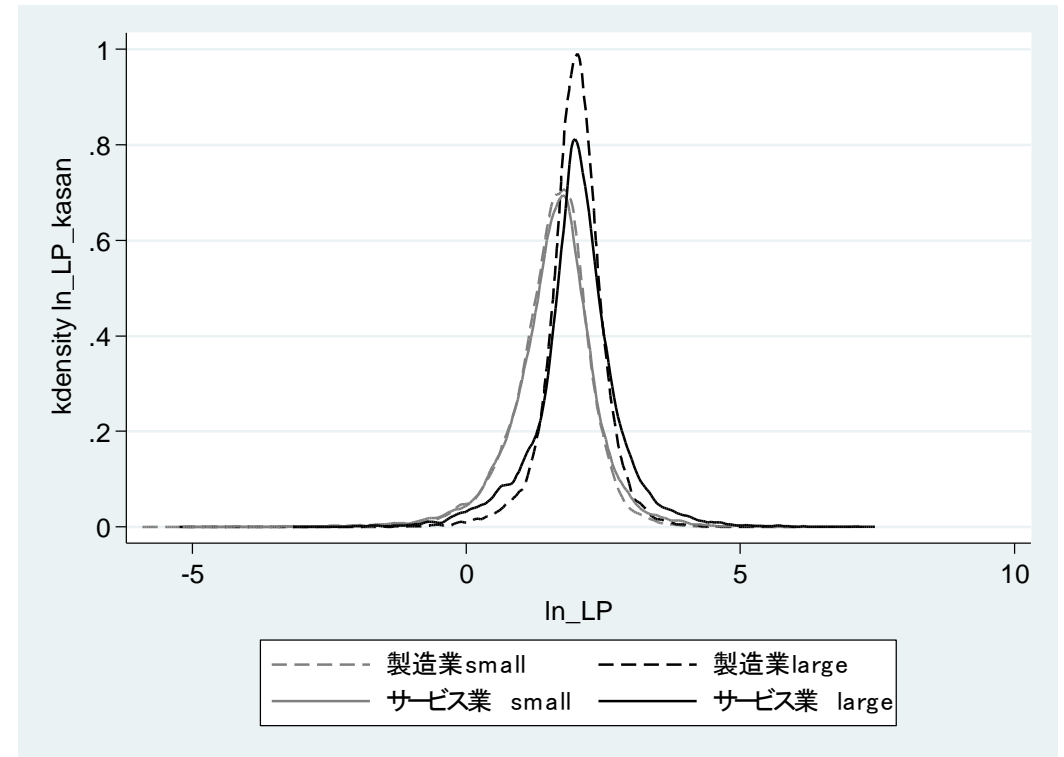


図5：労働生産性の分布（製造業・サービス業 & 売上高大・小）



業種別、規模別、規模別・業種別の比較 4

- 業種別（製造業vs.サービス業）×規模別（中小vs.大企業）の労働生産性分布比較（図6）

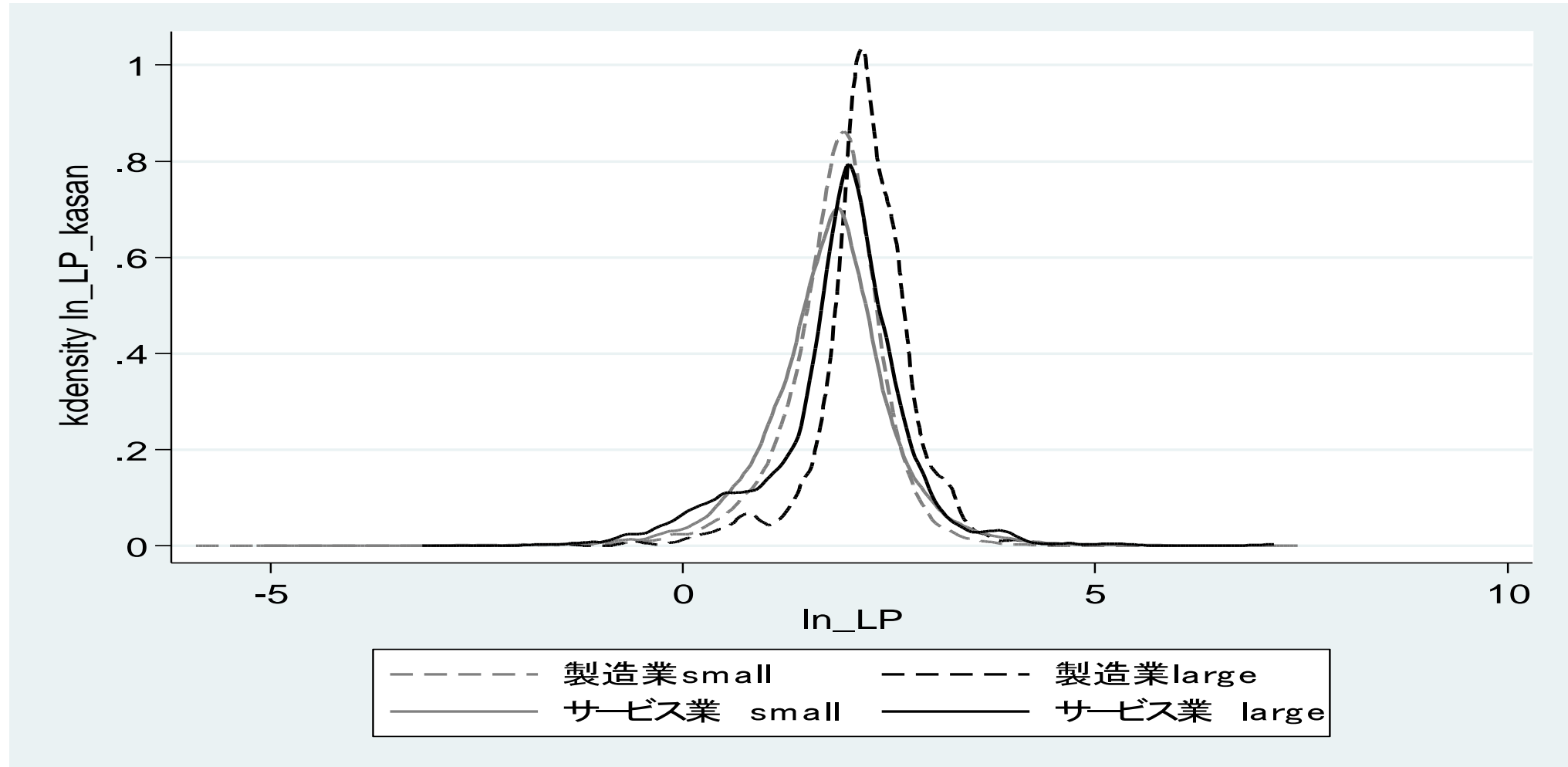
製造業とサービス業の各業種について、中小企業法第2条の定義から中小企業と大企業に分類した。具体的には、製造業では資本金が3億円以下、または従業員数が300人以下を製造業の中小企業とし、サービス業では資本金が5000万円以下、または従業員数が100人以下を中小企業とする

- ①企業規模に関わらず、製造業における生産性分布のピークがより右側に位置している
- ②サービス業の生産性分布のピークが、製造業の生産性分布よりも低く、全体的なばらつきが大きい。また、売上高ベースでの企業規模別のケースと異なり、小規模グループに対応する生産性分布のピークについて製造業とサービス業との間に差がある
- ③中小企業、大企業のいずれも、サービス業の生産性分布の裾が製造業に比べて両裾で厚い。しかし、大企業においては、サービス業の生産性分布は特に左側の裾が非常に厚い

規模別・業種別の比較

図6：労働生産性の分布

(製造業・サービス業 & 中小企業法区分)



分解分析 1

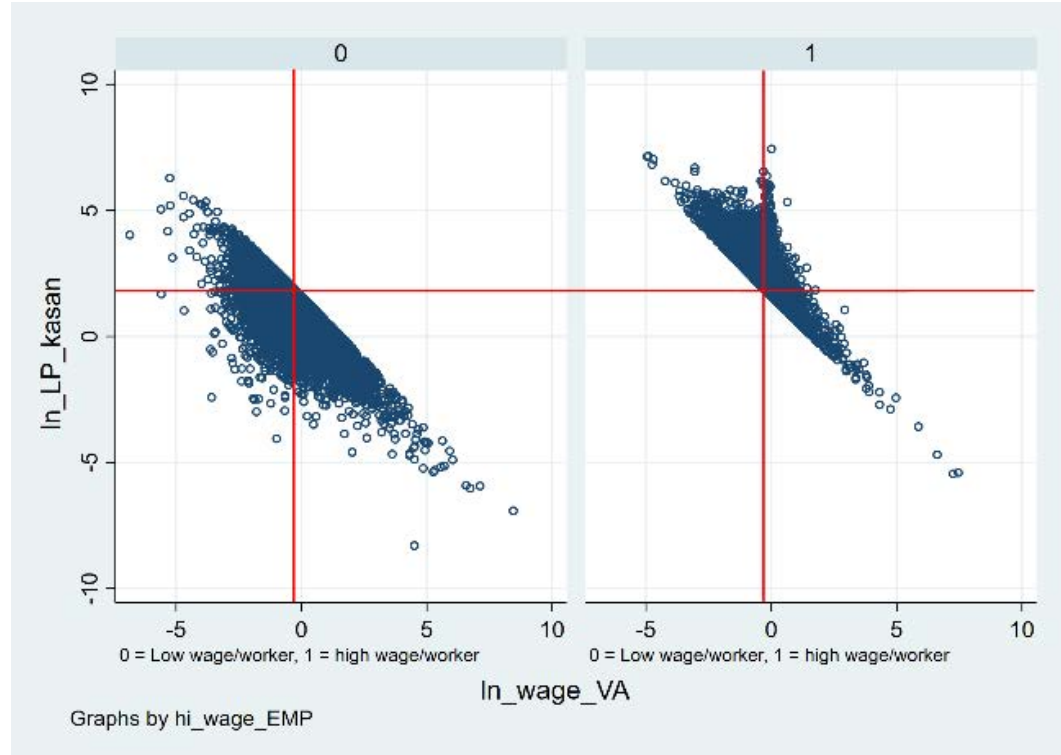
労働生産性と労働分配率による賃金の分解

一人当たり賃金に関する分解式を用いて、一人当たり賃金の高低が労働生産性および労働分配率とどのような関係にあるかを描写

$$\begin{aligned} & \text{一人当たり賃金} \left(\frac{\text{総賃金支払い}}{\text{従業員数}} \right) \\ & = \text{労働生産性} \left(\frac{\text{付加価値}}{\text{従業員数}} \right) \times \text{労働分配率} \left(\frac{\text{総賃金支払い}}{\text{付加価値}} \right) \end{aligned}$$

労働生産性と労働分配率による賃金の分解

図7 散布図（1人当たり賃金高低別）



- 左パネルが低賃金グループ、右パネルが高賃金グループに対応
- 図の直線はデータ全体の平均
- 高賃金グループにおける企業の重心が右上に位置
- 両パネルにおける散布図の位置について更に横軸と縦軸方向に注目して比較すると、横軸方向（労働分配率）に関しては両パネルの位置が概ね重複している一方で、縦軸に関しては上下に明確なずれが確認

労働生産性と労働分配率の分布を低賃金、高賃金に分類して個々に比較

図8 (1) 労働生産性分布(一人当たり賃金高低別)

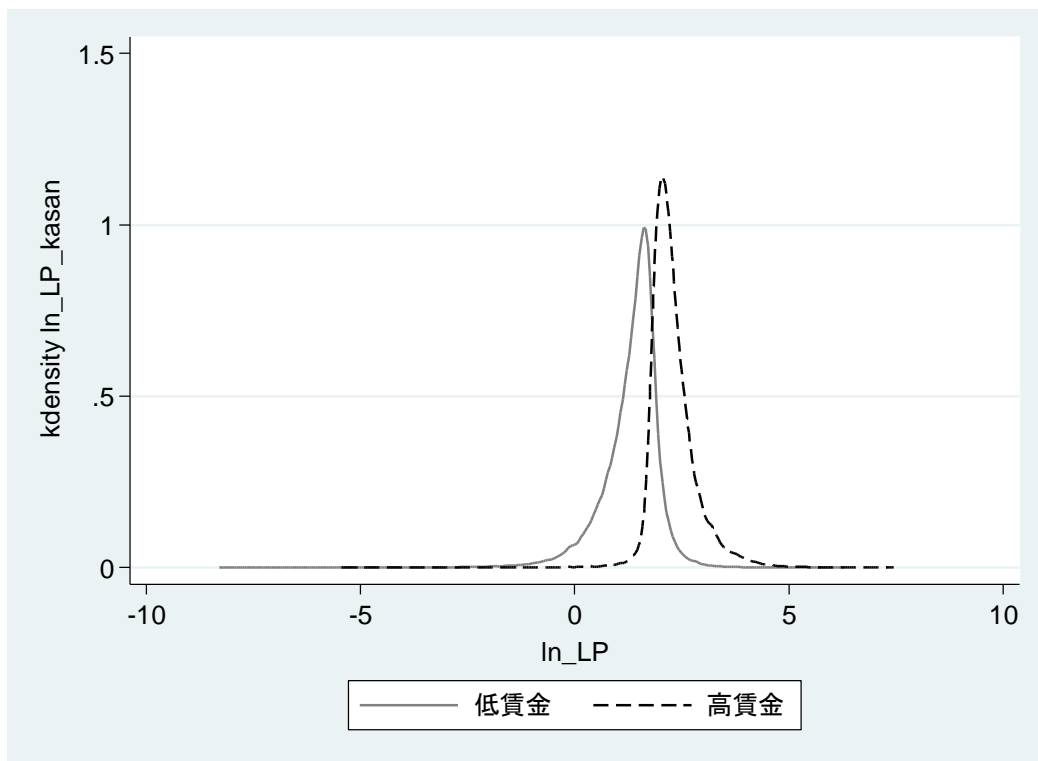
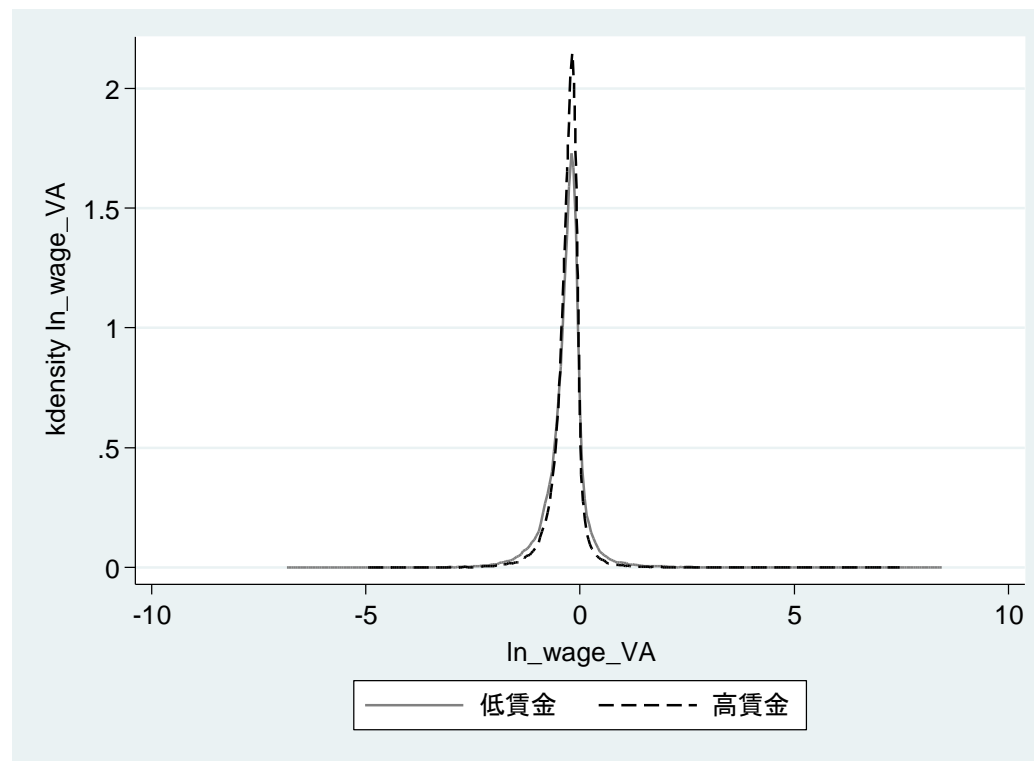


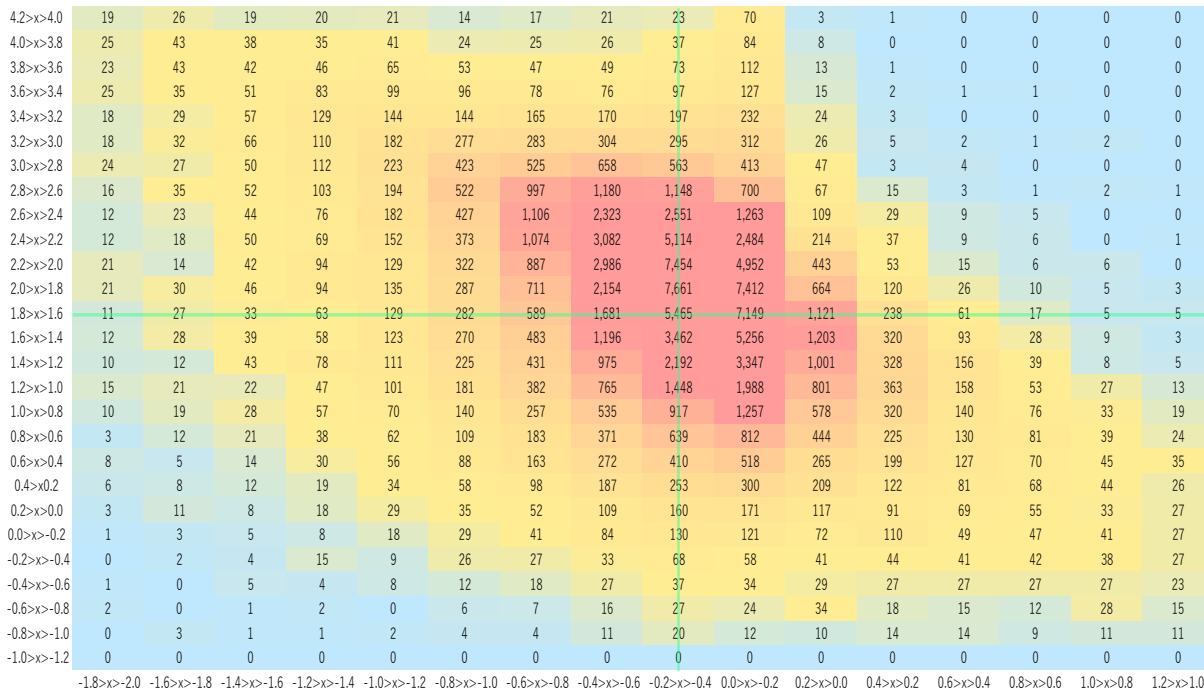
図8 (2) 労働分配率分布(一人当たり賃金高低別)



賃金のドライバが労働分配率の高低ではなく生産性の高低であることを示唆

三次元散布図

図9 三次元散布図(縦軸：労働生産性、横軸：労働分配率)



- 三次元散布図の作成方法として、労働生産性と労働分配率の値を労働生産性ごとにサンプル数を計測
- 具体的には、各変数の1%タイルと99%タイルを参照し、1%タイルから99%タイルまでのデータが図に含まれるように区間を区切る
- 色が赤い部分が各企業のデータを表している
- 緑の線は平均値を表している

分解分析 2

売上高付加価値率と一人当たり売上高による労働生産性の分解

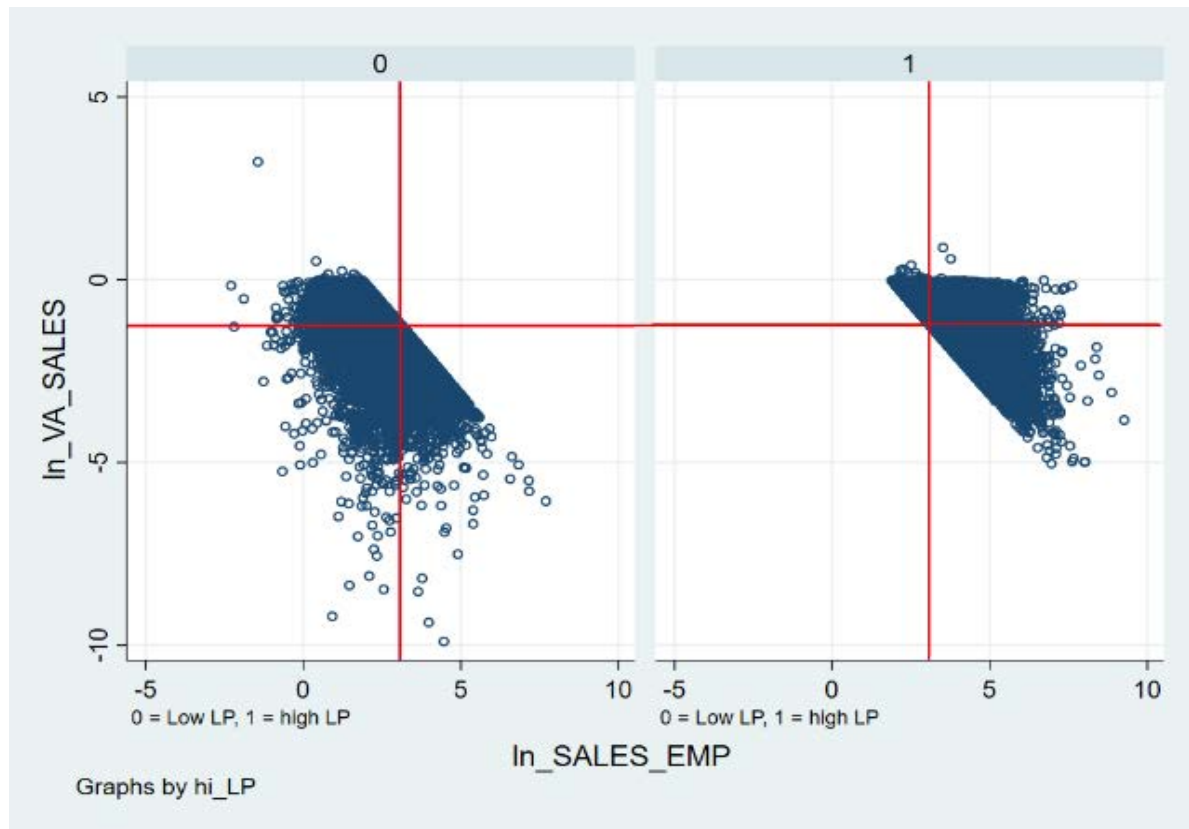
労働生産性の高低が売上高付加価値率および一人当たり売上高とどの様な関係を有しているかを議論

$$\text{労働生産性} \left(\frac{\text{付加価値}}{\text{従業員数}} \right)$$

$$= \text{売上高付加価値率} \left(\frac{\text{付加価値}}{\text{売上高}} \right) \times \text{一人当たり売上高} \left(\frac{\text{売上高}}{\text{従業員数}} \right)$$

売上高付加価値率と一人当たり売上高による労働生産性の分解

図1 2 労働生産性別の散布図(縦軸：売上高付加価値率、横軸：一人当たり売上高)



- 縦軸に売上高付加価値率の対数、横軸に一人当たり売上高の対数をプロット
- 左パネルが低労働生産性グループ、右パネルが高労働生産性グループに対応
- 各図の直線はデータ全体の平均値
- 高労働生産性グループにおける企業の重心が右上に位置していることが確認

低労働生産性グループと高労働生産性グループとの間でどのように相違しているかを確認

図13(1) 労働生産性の高低別：売上高付加価値率の分布

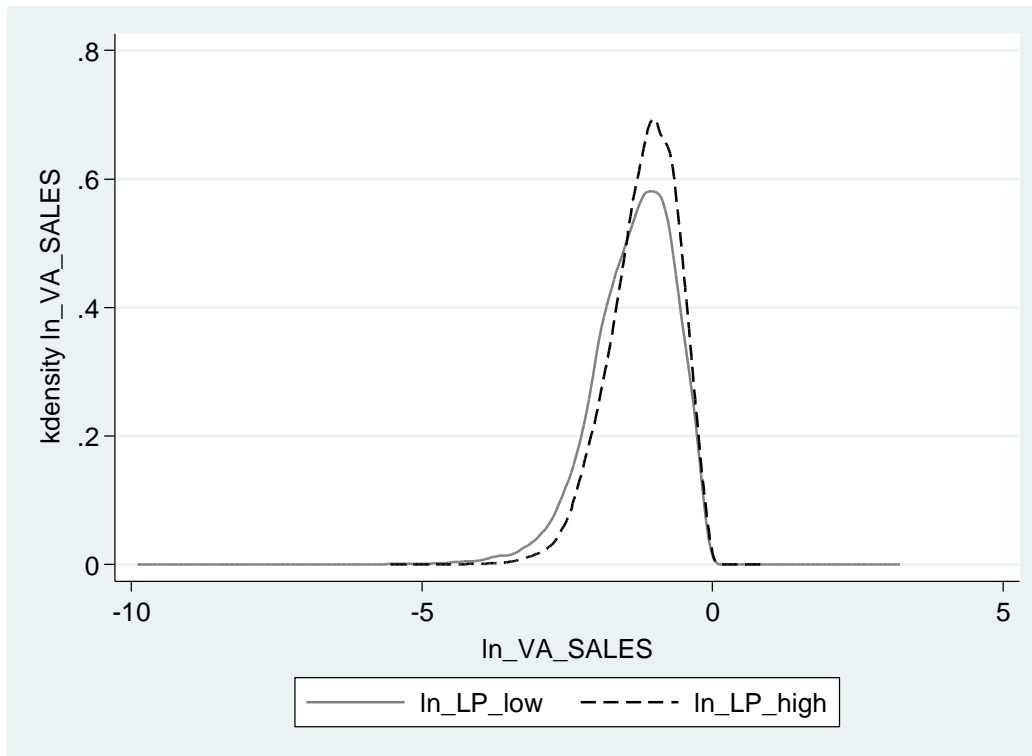
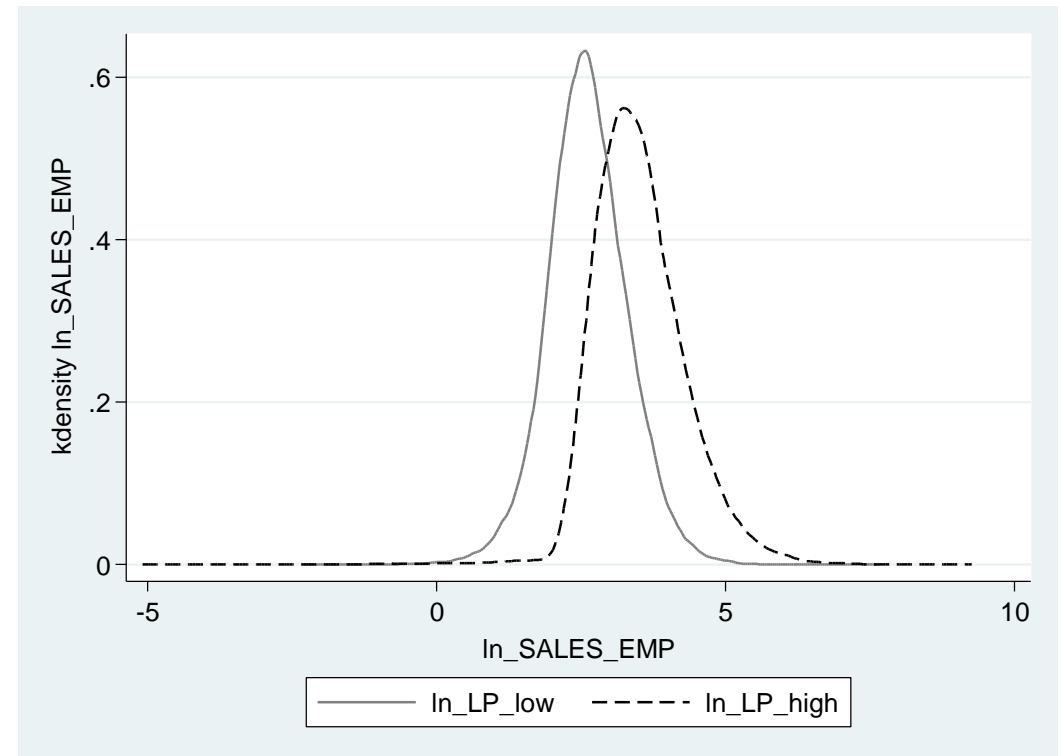


図13(2) 労働生産性の高低別：一人当たり売上高の分布



企業の労働生産性が、一人当たり売上高と明確な正の相関を有する一方で、こうした特徴が売上高付加価値率とは弱いことを意味しており、労働生産性のドライバが一人当たり売上高の高低であることを示唆

三次元散布図

図 1 4 三次元散布図(縦軸：売上高付加価値率、横軸：一人当たり売上高)

1.0>x>0.5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
0.5>x>0.0	2	4	7	7	1	0	0	0	0	0
0.0>x>-0.5	961	2,843	4,549	2,555	968	531	318	114	48	22
-0.5>x>-1.0	707	2,813	9,512	14,185	6,964	2,059	637	248	109	33
-1.0>x>-1.5	344	1,289	4,091	10,031	13,259	6,770	1,910	577	177	64
-1.5>x>-2.0	191	603	1,803	3,733	6,321	7,366	3,723	1,221	383	109
-2.0>x>-2.5	65	245	675	1,234	1,773	2,522	2,802	1,496	511	163
-2.5>x>-3.0	30	79	198	421	481	544	662	692	366	148
-3.0>x>-3.5	20	32	74	131	140	138	145	149	162	110
-3.5>x>-4.0	9	24	41	63	56	58	52	46	26	27
	1.5>x>1.0	2.0>x>1.5	2.5>x>2.0	3.0>x>2.5	3.5>x>3.0	4.0>x>3.5	4.5>x>4.0	5.0>x>4.5	5.5>x>5.0	6.0>x>5.5

- 前述の方法で三次元散布図を構築
- 色が赤い部分が各企業のデータが重点的に集合していることを表している
- 緑の線は平均値を表している

三次元散布図

図 1.5 三次元散布図(縦軸：売上高付加価値率、横軸：一人当たり売上高)_労働生産性(低)

図 1.6 三次元散布図(縦軸：売上高付加価値率、横軸：一人当たり売上高)_労働生産性(高)

1.0>x>0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.5>x>0.0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0>x>-0.5	961	2,830	1,944	0	0	0	0	0	0	0	0
-0.5>x>-1.0	707	2,813	9,020	4,080	0	0	0	0	0	0	0
-1.0>x>-1.5	344	1,289	4,091	9,385	3,081	0	0	0	0	0	0
-1.5>x>-2.0	191	603	1,803	3,733	5,898	1,638	0	0	0	0	0
-2.0>x>-2.5	65	245	675	1,234	1,773	2,339	526	0	0	0	0
-2.5>x>-3.0	30	79	198	421	481	544	625	113	0	0	0
-3.0>x>-3.5	20	32	74	131	140	138	145	141	35	0	0
-3.5>x>-4.0	9	24	41	63	56	58	52	46	24	4	0
	1.5>x>1.0	2.0>x>1.5	2.5>x>2.0	3.0>x>2.5	3.5>x>3.0	4.0>x>3.5	4.5>x>4.0	5.0>x>4.5	5.5>x>5.0	6.0>x>5.5	

1.0>x>0.5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
0.5>x>0.0	0	0	7	7	1	0	0	0	0	0	0
0.0>x>-0.5	0	13	2,605	2,555	968	531	318	114	48	22	0
-0.5>x>-1.0	0	0	492	10,105	6,964	2,059	637	248	109	33	0
-1.0>x>-1.5	0	0	0	646	10,178	6,770	1,910	577	177	64	0
-1.5>x>-2.0	0	0	0	0	423	5,728	3,723	1,221	383	109	0
-2.0>x>-2.5	0	0	0	0	0	183	2,276	1,496	511	163	0
-2.5>x>-3.0	0	0	0	0	0	0	37	579	366	148	0
-3.0>x>-3.5	0	0	0	0	0	0	0	8	127	110	0
-3.5>x>-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	23	0
	1.5>x>1.0	2.0>x>1.5	2.5>x>2.0	3.0>x>2.5	3.5>x>3.0	4.0>x>3.5	4.5>x>4.0	5.0>x>4.5	5.5>x>5.0	6.0>x>5.5	

高労働生産性グループと低労働生産性グループの重心は、主として横軸方向で相違一人当たり売上高の差異が労働生産性の差異を生み出す主因であることを示唆

分解分析 3

資本装備率と有形固定資産回転期間による一人当たり売上高の分解

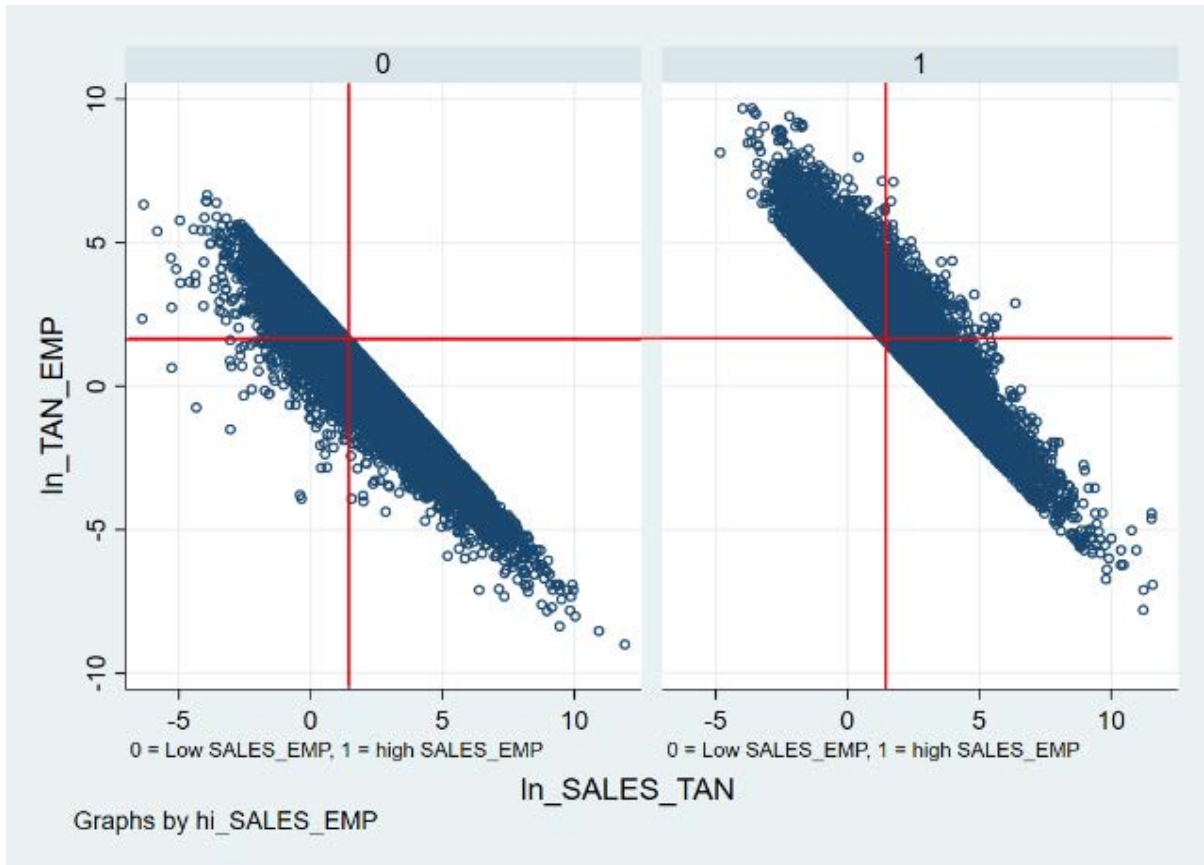
労働生産性の主たる規定要因である一人当たり売上高の高低と、資本装備率および有形固定資産回転期間がどのような関係を有しているかを議論

$$\text{一人当たり売上高} \left(\frac{\text{売上高}}{\text{従業員数}} \right)$$

$$= \text{資本装備率} \left(\frac{\text{有形固定資産}}{\text{従業員数}} \right) \times \text{有形固定資産回転期間} \left(\frac{\text{売上高}}{\text{有形固定資産}} \right)$$

資本装備率と有形固定資産回転期間による一人当たり売上高の分解

図1.7 一人当たり売上高別の散布図(縦軸:資本装備率、横軸:有形固定資産回転率)



- 縦軸に資本装備率の対数値を、横軸に有形固定資産回転率の対数値をプロット
- 左パネルが一人当たり売上高の低いグループに対応、右パネルが高いグループに対応
- 各図の直線はデータ全体の平均値
- 一人当たり売上高が高いグループに位置する企業が、右側に重なる傾向が確認

一人当たり売上高の高いグループと低いグループとの間でどのように相違しているかを確認

図18(1) 一人当たり売上高の高低別：資本装備率の分布

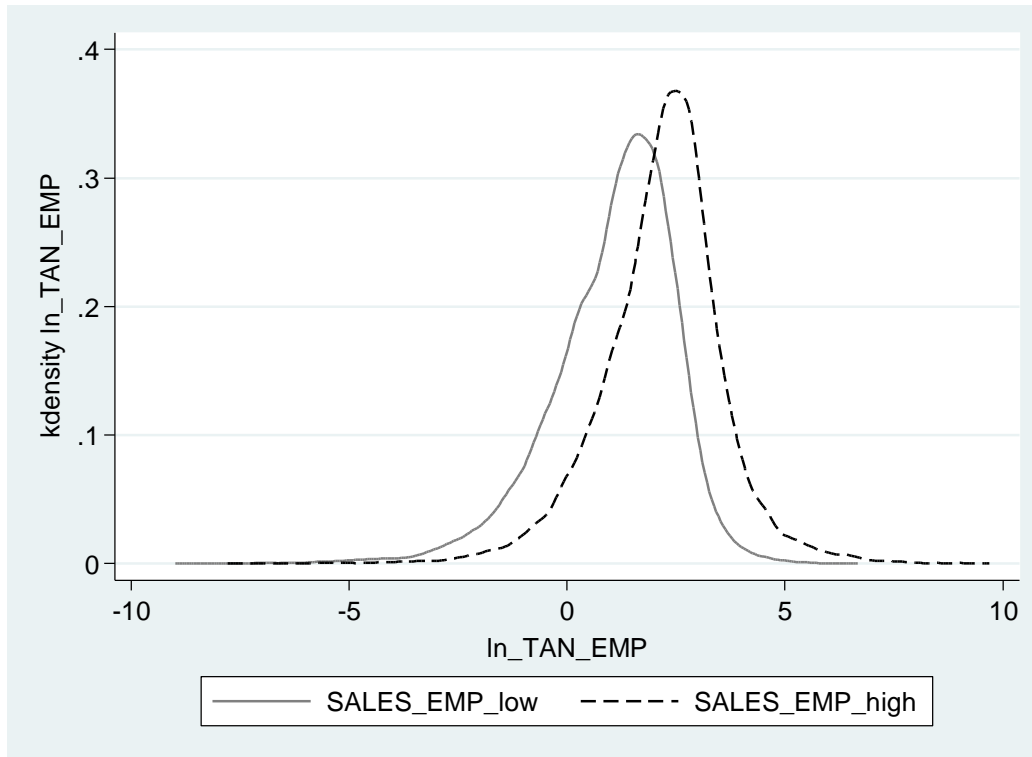
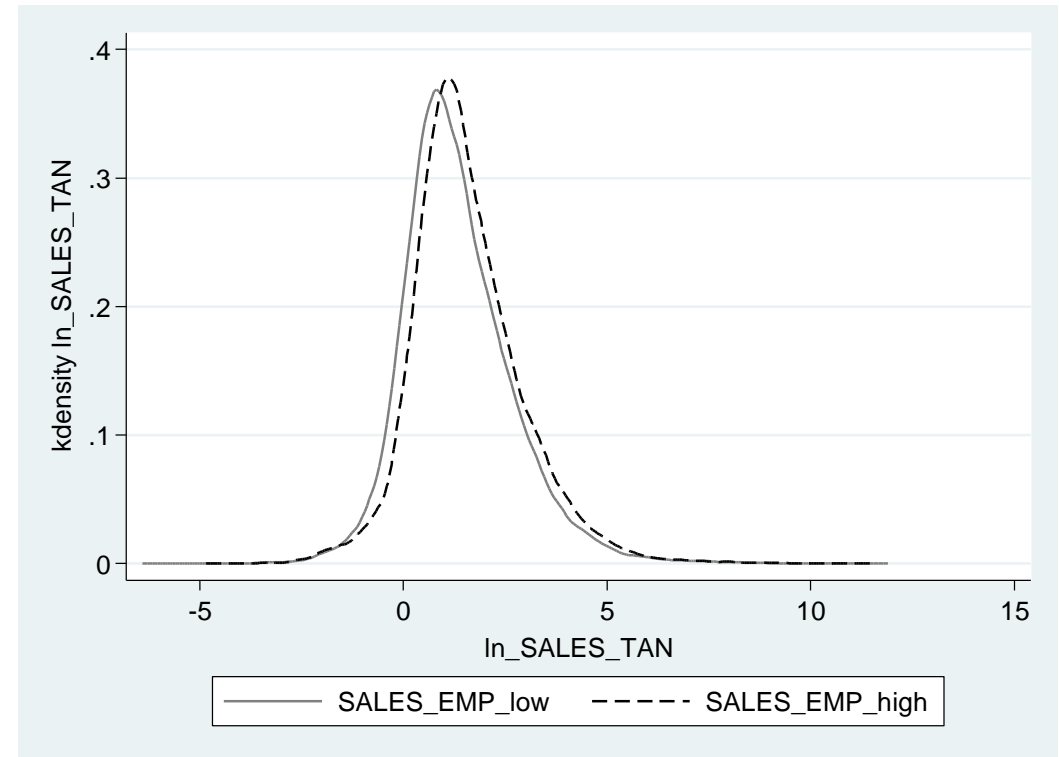


図18(2) 一人当たり売上高の高低別：有形固定資産回転率の分布



各企業の一人当たり売上高が、資本装備率と明確な正の相関を有する一方で、こうした特徴が資本の効率的な利用の度合いを代理する有形固定資産回転期間とは相関が弱いことを意味

まとめ

- 未上場企業を含む広範な企業群を対象として、利用可能なデータの制約から既存研究が十分に参照出来ていない「売上原価明細」の情報を用いた労働生産性の正確な計測
- 計測結果から得られた分布に注目した議論からわかったこと
 - 製造業が非製造業に比して平均的に高い労働生産性を示すこと、非製造業において労働生産性のばらつきが相対的に高いこと、企業規模と労働生産性との間に正の相関が見られること
 - 従業員一人当たり賃金のドライバが労働分配率の高低ではなく労働生産性の高低であること
 - 従業員一人当たり売上高を介して労働生産性が資本装備率と正の相関を有すること

これらの観察事実は、資本蓄積が進み、労働生産性（および従業員一人当たり売上高）の高い企業が高賃金であるというパターンを示唆

今後の分析の方向性

- ミクロデータに基づく一層の検討が期待
 - 正確に計測された労働生産性について、そのダイナミクスを描写する試みが有用
 - より細かい業種分類で行うことが重要
 - 本分析の主たる結果である、「高い資本装備率の下で高い労働生産性（高い一人当たり売上高）を実現している企業が、高い従業員一人当たり賃金を支払っている」というパターンが、単に業種間の差異を反映しているにすぎないのか、それとも各業種に属する企業間でも同様に確認されるものなのかは重要な実証的問題
 - 仮に狭く定義された業種内においても上記の「パターン」が確認される場合、当該企業間の差異をもたらす要因としてどの様なものが考えられるのか（例：ICT技術の導入、人的資本蓄積、経営者の質、ガバナンス体制、R&D投資）が次なる自然な問い

補表：製造原価に占める労務費と減価償却費の割合

(全年度における業種別の25%タイル、中央値、75%タイル(上から大きい順))

	25p		median		75p
O:教育,学習支援	0.269	O:教育,学習支援	0.553	O:教育,学習支援	0.672
H:運輸業、郵便業	0.160	G:情報通信業	0.396	G:情報通信業	0.625
B:漁業	0.151	B:漁業	0.360	P:医療、福祉	0.618
G:情報通信業	0.108	N:生活関連サービス業,娯楽業	0.360	L:学術研究、専門・技術サービス業	0.581
E:製造業	0.104	H:運輸業、郵便業	0.357	B:漁業	0.546
C:鉱業、採石業、砂利採取業	0.071	L:学術研究、専門・技術サービス業	0.271	N:生活関連サービス業,娯楽業	0.517
N:生活関連サービス業,娯楽業	0.046	P:医療、福祉	0.249	H:運輸業、郵便業	0.510
A:農業、林業	0.010	E:製造業	0.224	R:サービス業	0.433
M:宿泊業・飲食サービス業	0.006	A:農業、林業	0.222	J:金融業・保険業	0.424
F:電気・ガス・熱供給・水道業	0.000	C:鉱業、採石業、砂利採取業	0.199	A:農業、林業	0.411
I:卸売業・小売業	0.000	R:サービス業	0.190	E:製造業	0.345
J:金融業・保険業	0.000	M:宿泊業・飲食サービス業	0.160	M:宿泊業・飲食サービス業	0.323
K:不動産業,物品賃貸業	0.000	I:卸売業・小売業	0.044	C:鉱業、採石業、砂利採取業	0.322
L:学術研究、専門・技術サービス業	0.000	F:電気・ガス・熱供給・水道業	0.043	Q:複合サービス事業	0.277
P:医療、福祉	0.000	J:金融業・保険業	0.041	F:電気・ガス・熱供給・水道業	0.246
Q:複合サービス事業	0.000	Q:複合サービス事業	0.019	I:卸売業・小売業	0.217
R:サービス業	0.000	K:不動産業,物品賃貸業	0.000	K:不動産業,物品賃貸業	0.179

<参考文献>

- 金榮慤・権赫旭・深尾京司（2019）「日本経済停滞の原因と必要な政策：JIP 2018による分析」RIETI Policy Discussion Paper Series 19-P-022
- 阪井友紀・滝澤美帆・宮川大介（2020）「日本企業の労働生産性：財務データを用いた計測と分布に基づく議論」（公財）日本生産性本部 生産性レポート 近刊
- 滝澤美帆（2020）「産業別労働生産性の国際比較（仮）」（公財）日本生産性本部 生産性レポート 近刊
- 宮川努・滝澤美帆・宮川大介（2020）「第2章 人材投資と生産性」（公財）日本生産性本部 生産性白書 近刊

<Contact information>

滝澤 美帆：

学習院大学経済学部経済学科

〒171-8588 東京都豊島区目白1-5-1

E-mail: miho.takizawa@gakushuin.ac.jp

Web: <http://researchmap.jp/g0000208044/>