
付注

付注 目次

付注2-1-1	労働生産性と付加価値向上の取組の相関	Ⅲ-3
付注2-1-2	各事業領域に含まれる業種の分類	Ⅲ-8
付注2-3-1	取引高推定値	Ⅲ-14

付注2-1-1 労働生産性と付加価値向上の取組の相関

第2部第1章及び第2章で行った労働生産性と各種取組（差別化の取組、オープンイノベーションの取組、価格設定）の分析方法について補足する。本分析は、一橋大学大学院経営管理研究科の宮川大介准教授、東京大学公共政策大学院の能勢学特任准教授の協力の下で行った。

1. 差別化の取組、オープンイノベーションの取組

分析では以下の回帰モデルを推計した。

$$\Delta \log LP_{ij} = \alpha + \beta T_{ij} + \gamma X_{ij} + \delta Z_j + k_i + e_{ij}$$

ここで、

$\Delta \log LP_{ij}$ ：労働生産性の対数値の差分（2013年から2018年）

T_{ij} ：各種取組ダミー

X_{ij} ：2018年の企業属性（企業年齢、経営者年齢、資本金）

Z_j ：2018年の市場環境（競合他社の数）

k_i ：都道府県ダミー

である。分析に当たり、製造業と非製造業のサンプルを分けて推計した。主な差別化の取組やオープンイノベーションの取組が労働生産性の上昇率に与える影響を分析するため、各種取組ダミーの推計値の大きさと統計的有意性を検証した。

推計結果は付図1のとおりである。

付図1 差別化の取組・オープンイノベーションが労働生産性の上昇率に与える影響

推計結果											
	製造業		非製造業			製造業			非製造業		
1. 差別化の取組											
製品・サービスの高機能化	0.276*** (0.100)										
広告・プロモーション強化			0.358** (0.174)								
2. オープンイノベーション											
アウトサイドイン型によるプロダクトイノベーション成功			0.0846 (0.160)						0.411** (0.187)		
インサイドアウト型によるプロダクトイノベーション成功						0.121 (0.275)			0.695* (0.383)		
多対多型によるプロダクトイノベーション成功						0.333 (0.442)			0.978** (0.446)		
コントロール変数											
企業年齢	0.00532 (0.0293)	-0.0451 (0.0315)	0.0132 (0.0307)	0.00415 (0.0309)	0.00968 (0.0313)	-0.0325 (0.0320)	-0.0364 (0.0323)	-0.0340 (0.0321)			
資本金（対数値）	-0.0812** (0.0376)	0.0810 (0.0822)	-0.0854** (0.0412)	-0.0747* (0.0417)	-0.0876** (0.0410)	0.0917 (0.0862)	0.0931 (0.0857)	0.0939 (0.0880)			
経営者年齢	-0.0439 (0.0454)	-0.0209 (0.0561)	-0.0286 (0.0492)	-0.0375 (0.0498)	-0.0300 (0.0491)	-0.000544 (0.0582)	0.00361 (0.0608)	-0.000959 (0.0609)			
競合他社の数（対数値）	-0.0199 (0.0267)	-0.0219 (0.0290)	-0.0225 (0.0271)	-0.0168 (0.0268)	-0.0161 (0.0256)	-0.0187 (0.0250)	-0.0182 (0.0253)	-0.0160 (0.0255)			
定数項	0.728** (0.339)	-2.743*** (0.767)	0.929** (0.389)	0.909** (0.400)	0.890** (0.418)	-0.405 (0.976)	-0.935 (0.819)	-0.423 (0.991)			
標本数	1937	1643	1737	1723	1708	1430	1424	1416			
都道府県ダミー	有	有	有	有	有	有	有	有			
決定係数	0.036	0.031	0.038	0.036	0.039	0.026	0.027	FALSE			

注1：企業年齢は、創業年数別で以下の値を取るカテゴリー変数である。
1：5年以下、2：6～10年、3：11～20年、4：21～30年、5：31～40年、6：41～50年、7：51～60年、
8：61～70年、9：71年以上

注2：経営者年齢は、代表者の年齢別に以下の値を取るカテゴリー変数である。
1：39歳以下、2：40～49歳、3：50～59歳、4：60～69歳、5：70歳以上

注3：括弧内は、都道府県レベルでクラスター化した標準誤差。*** 1 %有意、** 5 %有意、*10%有意。

2. 価格設定

①分析では、第一に以下の回帰モデルを推計し、価格設定の決定要因を分析した。

$$p_{ij} = \alpha + \beta T_{ij} + \gamma X_{ij} + \delta Z_j + k_i + e_{ij}$$

ここで、

- p_{ij} : 値上げダミー（2013年から2018年にかけて単価を上昇した場合に1を取る変数）、適正な価格設定ダミー（製品・サービスの優位性が価格に反映されている場合に1をとるダミー変数）
- T_{ij} : 適切な価格設定に向けた3つの取組に関するダミー変数（製品・サービスの優位性を顧客に伝える取組、顧客に受け入れられる価格を把握する取組、個々の製品・サービスごとのコスト把握）
- X_{ij} : 2018年の企業属性（企業年齢、経営者年齢、資本金）
- Z_j : 2018年の市場環境（競合他社の数、製品・サービスの価格弾力性¹⁾）
- k_i : 業種ダミー

である。適切な価格設定に向けた各種取組が、製品・サービスの値上げ、適正な価格設定の確率を上昇させたか否かを検証した。（付図2）

②さらに、以下の回帰モデルを用い、値上げや適正な価格設定の企業パフォーマンスへの影響を分析した。

$$\log y_{ij} = \alpha + \beta p_{ij} + \gamma X_{ij} + \delta Z_j + k_i + e_{ij}$$

ここで、

- $\log y_i$: 2018年の労働生産性（対数値）、売上高付加価値率、一人当たり売上高（対数値）

その他の変数は、①と同様である。製品・サービスの値上げ、適正な価格設定が、労働生産性、売上高付加価値率、一人当たり売上高の水準に与える影響を検証した。（付図3）

各々の推計結果は付図2及び付図3のとおりである。

1 コラム2-2-6においては、「価格競争に参加しない意識」と表記している。

付図2 価格設定の決定要因

推計結果		
	値上げダミー	適切な価格設定ダミー
優位性を伝える取り組みダミー	0.0358** (0.0157)	0.0489** (0.0196)
顧客の受容可能価格把握ダミー	0.0767*** (0.0131)	0.0410 (0.0391)
コスト把握ダミー	0.00298 (0.0176)	0.0620*** (0.0159)
企業年齢	0.00341 (0.00557)	-0.0166 (0.00937)
資本金（対数値）	-0.0289*** (0.00716)	0.000698 (0.0125)
経営者年齢	-0.0218** (0.00930)	0.00521 (0.0126)
競合他社の数（対数値）	0.00520 (0.0124)	-0.0219*** (0.00660)
低い価格弾力性ダミー	0.0827*** (0.0161)	0.136*** (0.0197)
定数項	0.906*** (0.0663)	0.359*** (0.107)
標本数	3165	1673
業種ダミー	有	有
決定係数	0.031	0.047

注1：企業年齢は、創業年数別で以下の値を取るカテゴリー変数である。

1：5年以下、2：6～10年、3：11～20年、4：21～30年、5：31～40年、6：41～50年、7：51～60年、8：61～70年、9：71年以上

注2：経営者年齢は、代表者の年齢別に以下の値を取るカテゴリー変数である。

1：39歳以下、2：40～49歳、3：50～59歳、4：60～69歳、5：70歳以上

注3：「低い価格弾力性ダミー」は、他社の値下げに対して、全く値下げをしないか、半分未満の値下げしかない場合に1を取るダミー変数（自社の製品・サービスへの需要の価格弾力性の低さを意味する）。

注4：括弧内は、業種レベルでクラスター化した標準誤差。*** 1%有意、** 5%有意、*10%有意。

付図3 値上げや適切な価格設定の企業パフォーマンスへの影響

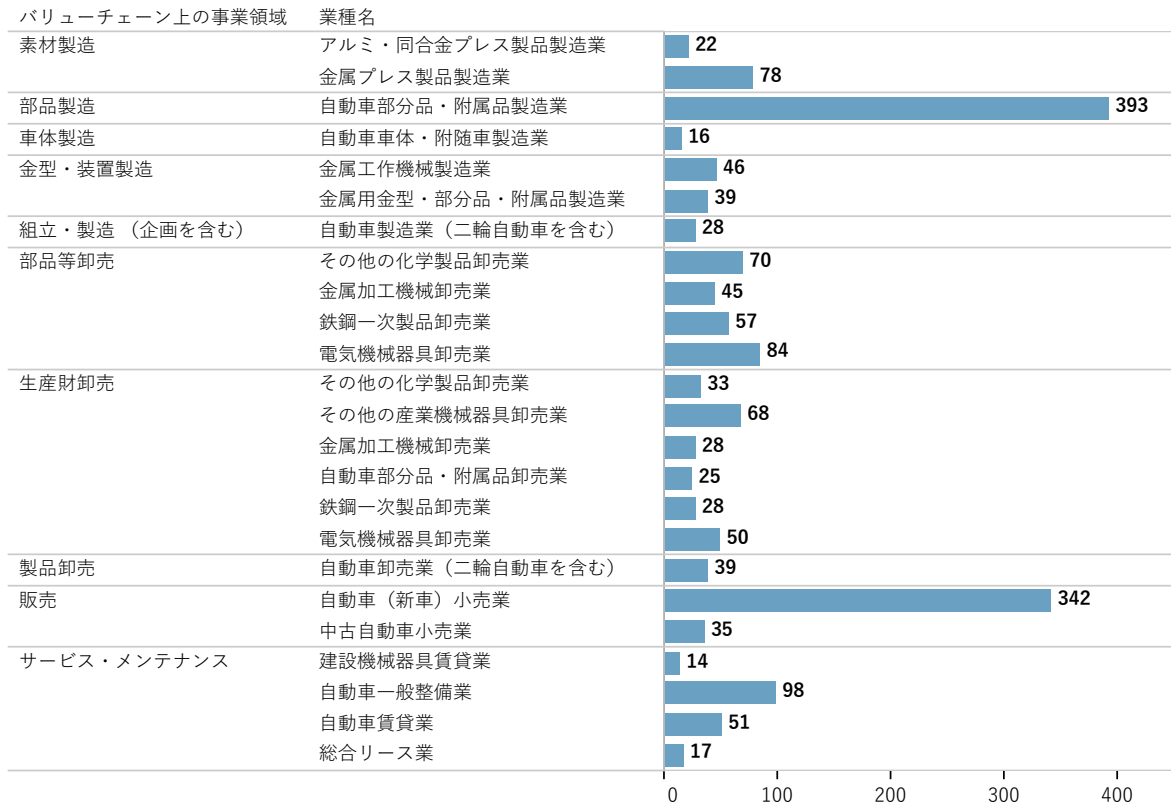
推計結果						
	労働生産性 (対数値)		付加価値率		一人当たり売上高 (対数値)	
値上げダミー	0.111*		0.00139		0.0434	
	(0.0596)		(0.00668)		(0.0381)	
適切な価格設定ダミー		0.175*		0.0221**		0.0276
		(0.0853)		(0.00771)		(0.0265)
企業年齢	0.00175	0.00890	-0.00427**	-0.00390**	-0.00657	0.0111
	(0.0187)	(0.00955)	(0.000909)	(0.00127)	(0.00705)	(0.00647)
資本金（対数値）	0.172***	0.157***	-0.0206***	-0.0203***	0.216***	0.206***
	(0.0489)	(0.0402)	(0.00238)	(0.00142)	(0.0191)	(0.0199)
経営者年齢	-0.0556*	-0.0342**	-0.00422	0.000681	-0.0134	-0.0126
	(0.0253)	(0.0142)	(0.00246)	(0.00242)	(0.0112)	(0.00863)
競合他社の数（対数値）	0.0461*	0.0392	0.000952	0.00220	0.00838	0.00283
	(0.0214)	(0.0234)	(0.00200)	(0.00202)	(0.00906)	(0.0107)
定数項	6.894***	7.060***	0.597***	0.589***	8.269***	8.301***
	(0.326)	(0.359)	(0.0223)	(0.0197)	(0.148)	(0.173)
標本数	3676	1900	3683	1905	3676	1900
決定係数	0.031	0.059	0.198	0.199	0.254	0.262

注：括弧内は、業種レベルでクラスター化した標準誤差。*** 1 %有意、** 5 %有意、*10%有意。

付注2-1-2 各事業領域に含まれる業種の分類

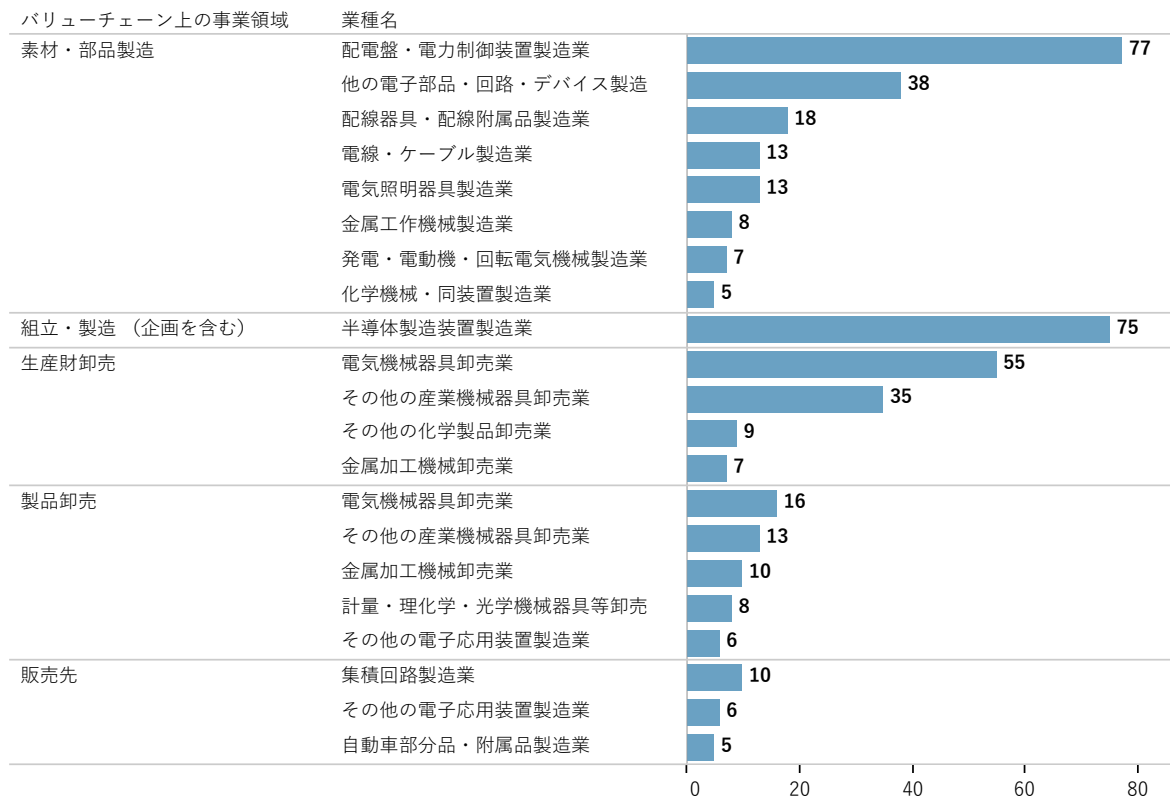
第2部第1章で行ったバリューチェーン上の事業領域別、指標の算出の際には、各事業領域に含まれる業種は以下のとおり整理した。

付図1 各事業領域に含まれる業種（自動車製造業（二輪自動車を含む））



資料：(株)東京商工リサーチ「令和元年度中小企業の製品サービスの付加価値創造・向上及び価格設定に関する調査事業」
 (注)図の数値は各業種に含まれる2018年の企業数（起点業種に属する企業の上流・下流それぞれに2つ先の販売先・仕入先企業のみを含む）を表示している。

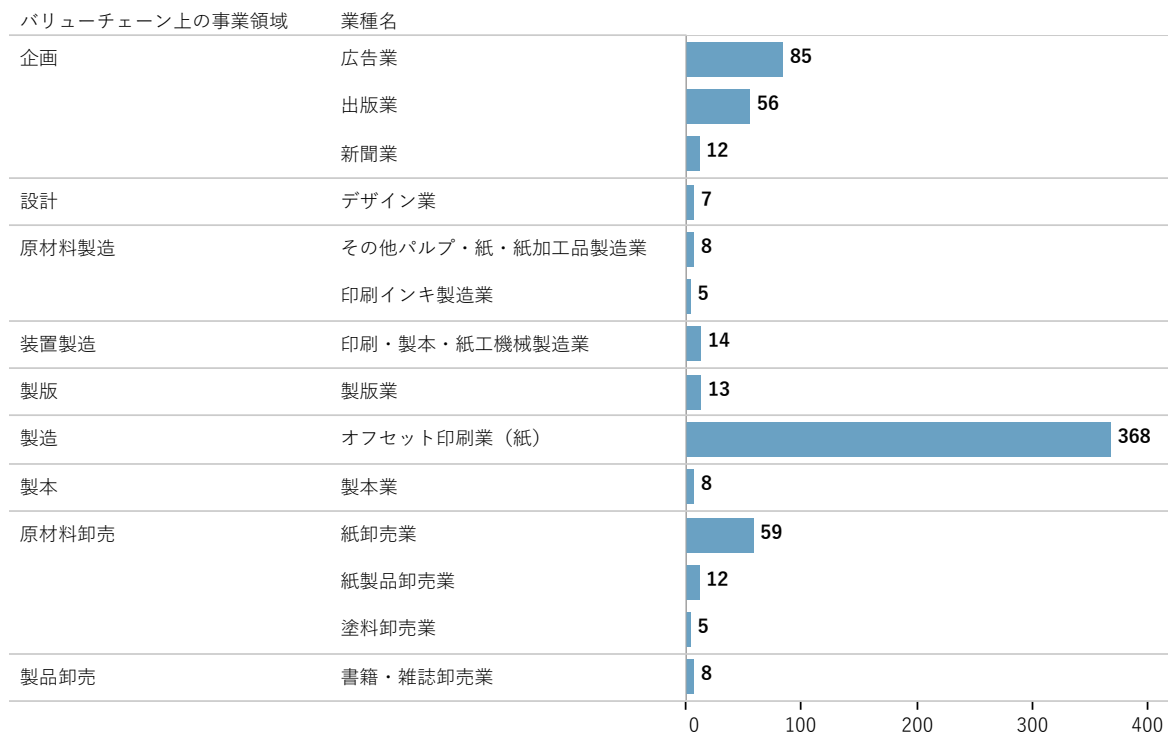
付図2 各事業領域に含まれる業種（半導体製造装置製造業）



資料：(株)東京商工リサーチ「令和元年度中小企業の製品サービスの付加価値創造・向上及び価格設定に関する調査事業」

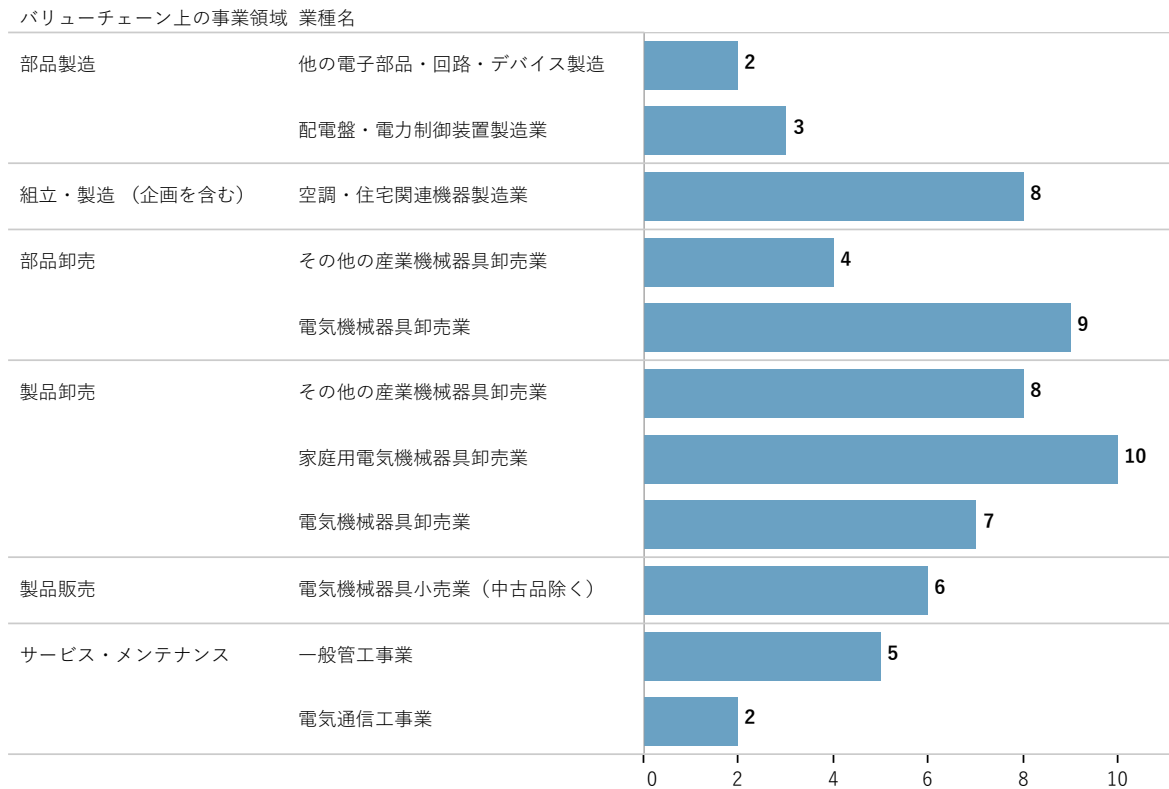
(注)図の数値は各業種に含まれる2018年の企業数（起点業種に属する企業の上流・下流それぞれに2つ先の販売先・仕入先企業のみを含む）を表示している。

付図3 各事業領域に含まれる業種（オフセット印刷業（紙に対するもの））



資料：(株)東京商工リサーチ「令和元年度中小企業の製品サービスの付加価値創造・向上及び価格設定に関する調査事業」
 (注)図の数値は各業種に含まれる2018年の企業数（起点業種に属する企業の上流・下流それぞれに2つ先の販売先・仕入先企業のみを含む）を表示している。

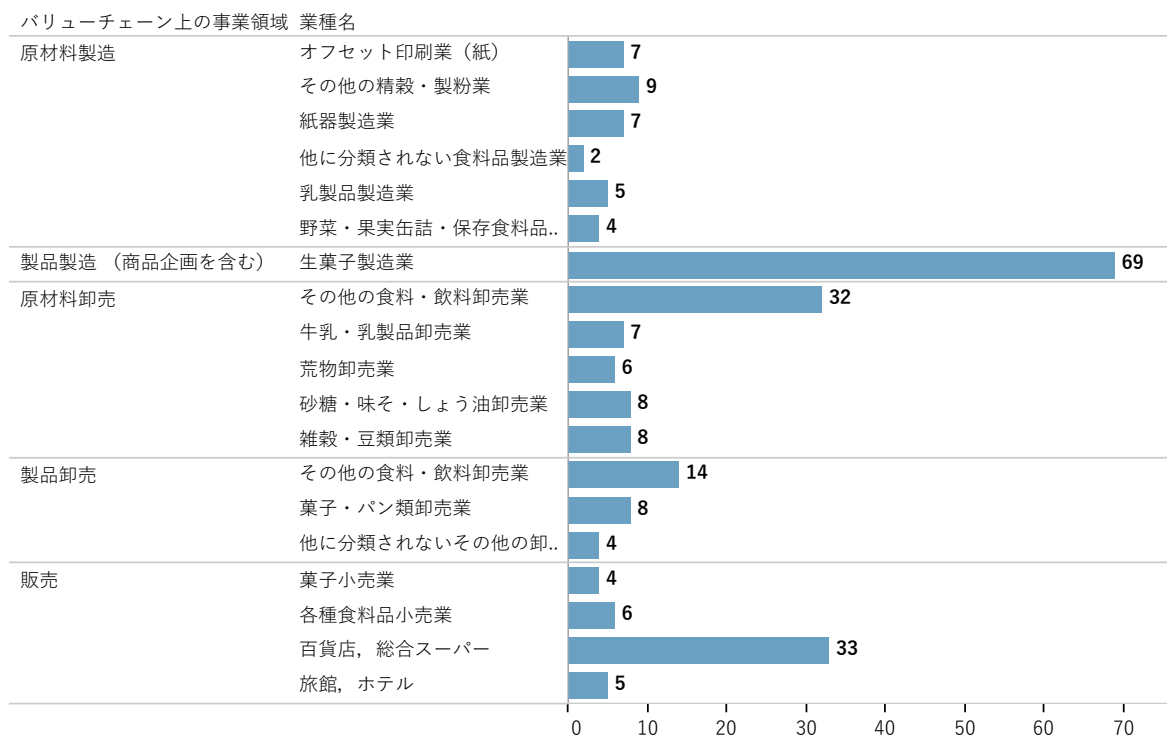
付図4 各事業領域に含まれる業種（空調・住宅関連機器製造業）



資料：(株)東京商工リサーチ「令和元年度中小企業の製品サービスの付加価値創造・向上及び価格設定に関する調査事業」

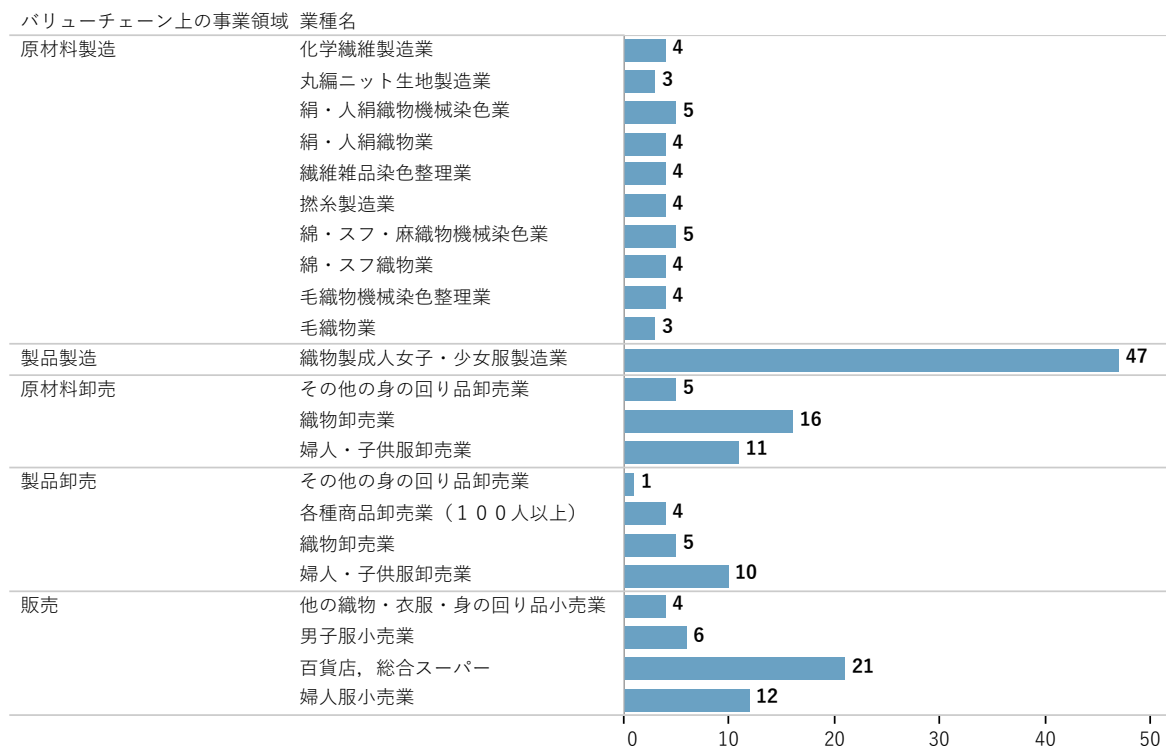
(注)図の数値は各業種に含まれる2018年の企業数（起点業種に属する企業の上流・下流それぞれに2つ先の販売先・仕入先企業のみを含む）を表示している。

付図5 各事業領域に含まれる業種（生菓子製造業）



資料：(株)東京商工リサーチ「令和元年度中小企業の製品サービスの付加価値創造・向上及び価格設定に関する調査事業」
 (注)図の数値は各業種に含まれる2018年の企業数（起点業種に属する企業の上流・下流それぞれに2つ先の販売先・仕入先企業のみを含む）を表示している。

付図6 各業種の事業領域上への分類（織物製成人女子・少女服製造業（不織布製及びレース製を含む））



資料：(株)東京商工リサーチ「令和元年度中小企業の製品サービスの付加価値創造・向上及び価格設定に関する調査事業」

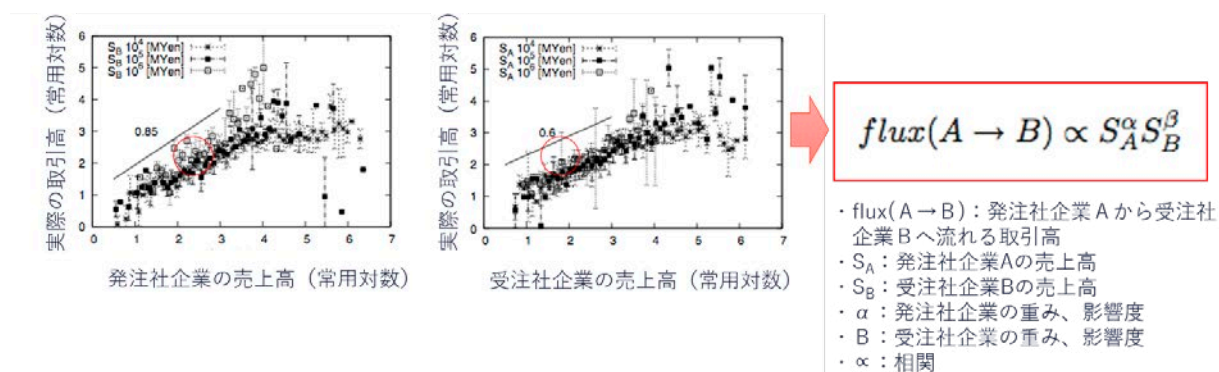
(注)図の数値は各業種に含まれる2018年の企業数（起点業種に属する企業の上流・下流それぞれに2つ先の販売先・仕入先企業のみを含む）を表示している。

付注2-3-1 取引高推定値

(株) 帝国データバンクは、約5万件の取引高が判明している企業間取引データを保有している。これを東京工業大学の高安美佐子研究室との共同研究により解析した結果、次の関係が判明している²。

- ・企業規模（売上高）が大きくなるほど、取引高も非線形に大きくなる。
- ・発注社企業Aから受注社企業Bに流れるお金の量（取引高、flux）は、両社の売上高それぞれの α 乗と β 乗の積と相関する（付図1）。

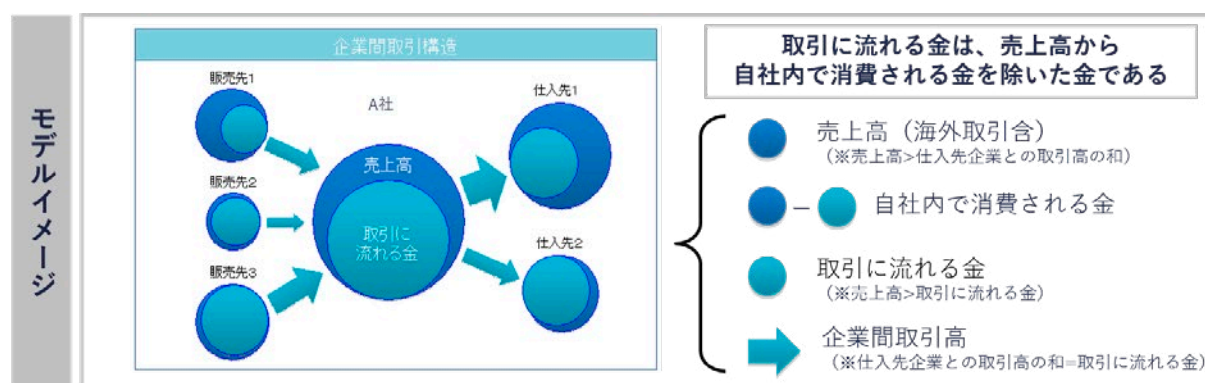
付図1 取引高と売上高の関係



この関係性を利用し、高安研究室では、売上高から取引高を推定するモデル（取引高推定モデル）を開発した^{3, 4}。

このモデルは「取引に流れる金は、売上高から自社内で消費される金（コスト）を除いた金である」という考え方にに基づき構築されている（付図2）。

付図2 モデルイメージ

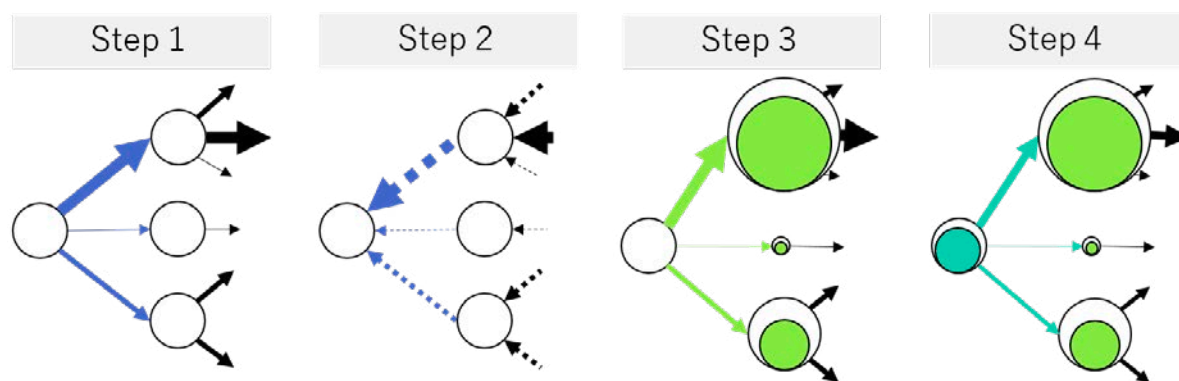


- Tamura, K., Miura, W., Takayasu, M., Takayasu, H., Kitajima, S., & Goto, H. (2012). Estimation of flux between interacting nodes on huge inter-firm networks. In International Journal of Modern Physics : Conference Series (Vol. 16, pp. 93-104). World Scientific Publishing Company.
- Tamura, K., Takayasu, H., & Takayasu, M. (2015). Extraction of conjugate main-stream structures from a complex network flow. Physical Review E, 91 (4), 042815.
- Tamura, K., Takayasu, H., & Takayasu, M. (2018). Diffusion-localization transition caused by nonlinear transport on complex networks. Scientific reports, 8 (1), 1-7.

さらに、(株)帝国データバンクでは、実際の企業の財務データを用いて、取引高推定値を企業の売上高と矛盾がないように補正している(付図3)。本稿では、補正後の取引高推定値を活用して生成された「企業エコシステム」を用いている。

付図3 企業間の取引高の推定手順

1. 取引高推定モデルから企業間の取引高を推定する。
2. 推定された企業間の取引高を用いて、各受注社企業にとっての各発注社企業への依存度を算出する。
3. 受注社の売上高から売上原価※を除いた粗利に依存度をかけることで、再度取引高を推定する。
4. 再度推定された取引高の合計が発注社企業の粗利を超える場合、各取引高を同率で減少させ、発注社企業の粗利を超えないように補正する。



資料：(株)帝国データバンクより提供