

産開研論集

第34号

令和4年3月

論文

- 中小機械金属製造業の技術競争力を担うものづくり人材の育成
—業態別の視点から— 須永 努 1

研究ノート

- 地域のデジタル技術活用可能性と知識集約型ビジネス支援
サービス業（KIBS）の起業活動に関する実証研究 小林 伸生 15
森 健
- 大阪市における住工混在地域と経済環境 福井 紳也 29
Dung Luong Anh

大阪府商工労働部

(大阪産業経済リサーチ&デザインセンター)

※ 産開研論集に掲載する論文の内容については、執筆者の責任によるものであり、その所属する組織の公式見解を示すものではありません。

中小機械金属製造業の技術競争力を担うものづくり人材の育成 —業態別の視点から—

須永 努

要約

中小機械金属製造業の企業を、最終製品製造企業、図面作成機能をもつ部品製造企業と、もたない部品製造企業の三業態に区分し、技術競争力を担うものづくり人材の育成が重要な経営課題となっている背景と育成の実態について考察した。育成においては、業態、さらに人材の職種を問わず、採用した人材の定着が必要条件となっており、また、効果的な OJT などが育成の成否を左右するポイントとなっている。さらに、業態ごとに置かれた事業環境は異なるものの、育成を効果的に行っていくうえで、OFF-JT の必要性が業態を問わず高まってきている。

目次

1. 機械金属製造業の企業競争力
2. 機械金属製造業における社会的生産分業と企業の業態
3. ものづくり人材による社内分業
4. ものづくり人材に求められる能力と技能伝承問題
5. 主力ものづくり人材の経歴
6. ものづくり人材の育成状況
7. むすびにかえて

1. 機械金属製造業の企業競争力

企業は、市場での競争力確保が自らの存続・発展に直結することから、より高度で困難な経営課題へ迅速かつ的確に対応しつつ、この確保を図っていかねばならない。

機械金属製造業の企業競争力の中心となる技術競争力は、生産・加工能力だけではなく、生産方法の考案能力、生産管理能力、研究開発や設計の能力などが重なり合って形成される。

こうしたことから、本稿では、設計開発から生産・加工、完成に至るものづくりの工程全体を考察対象とする。そして、この工程を担うものづくり人材¹として技術者と技能者が連携して、いかに付加価値の高い製品を作り上げるこ

とができるかが企業の利益を大きく左右する。

そこで本稿では、中小機械金属製造業の技術競争力を担うものづくり人材の育成の背景と実態をより深く考察するため、企業の業態（事業形態）、ものづくり人材の職種をそれぞれ三つに区分し、検討を行う。

2. 機械金属製造業における社会的生産分業と企業の業態

日本の機械金属製造業においては、企業間の社会的生産分業システムが構築されており、それが日本の機械製品の国際競争力を支える重要な要素となっている。機械金属製造業の企業は、この分業システムの中で自社の専門技術を駆使して事業を展開している。

渡辺幸男氏は、「日本の機械工業の社会的分業構造は、大小さまざまな自社製品生産企業を頂点とし、専属性から見て多様な取引関係を含み、重層的な下請取引関係とともに中小零細企業間にとどまる多くの外注取引関係を含むものである」とし、企業の専門化と規模階層の視点から描いた日本の機械工業の社会的分業構造を山脈構造型社会的分業構造と名づけた（渡辺、1997、pp.154-155、p.158）。

そして藤本隆宏氏は、こうした社会的分業構造を構成する企業の固有の生産システム＝組

¹ 技能者と技術者の総称（経済産業省ほか、2015、p.221）

織能力の競争機能を分析する場合、次の 2 つのパフォーマンスの区別が重要であるとする。それは、表層のパフォーマンス（特定の製品に関して、消費者が直接観察・評価できる価格、納期などの指標）と深層のパフォーマンス（顧客は直接観察できないが、表層のパフォーマンスを背後で支え、かつ企業のものづくりの組織能力と直接的に結びついている生産性、生産や開発のリードタイムなどの指標）の 2 つであり、後者に焦点を当てる必要があるとする（藤本、2006、P.64）。さらに同氏は、「ものづくり」とは生産を含むより広い概念であり、顧客満足を目的として、企業が製品の設計情報を創造し（開発）、この設計情報を「素材＝媒体」の中に作り込むことであると定義している（藤本、2012、P.10、p.52、p.55）。

例えば、競争力を規定する最重要指標のひとつである労働生産性は、設計図面をもとにいかにか効率的な生産方法を考案し、それを実際に社内外の生産現場で具現化できるかどうかにかかっている。そして、藤本氏の言う上記の深層のパフォーマンスである生産や開発のリードタイムを短縮するためには、より組み立てやすく、より機械加工しやすく、より許容精度を達成しやすく、自社の設備能力や組立工・機械工の熟練度を十分に反映した図面を作成することが必要となる（中馬、2006、P.152）。

このように、ものづくりのベース（起点）となるのは、図面である。浅沼万里氏は、完成車メーカーとその一次メーカー（サプライヤー）との取引関係を検討する中で、完成車メーカーに部品を納品するサプライヤーを、図面を与えられて生産を行う貸与図のサプライヤーと、設計を部品メーカーが行う承認図のサプライヤ

ーに分類した。貸与図のサプライヤーは基本的に取り扱われる部品に関する製造能力だけを提供したが、承認図のサプライヤーは製品開発能力も提供する。（浅沼、1997、p.210）

そこで本稿では、部品製造企業を図面作成機能の有無によって分け、最終製品（完成品）製造企業を加えて、図表 1 のように、機械金属製造業の企業を三つの業態に区分する。

図表 1 三業態とそれぞれの特徴

業態	特徴
自社仕様・最終製品型	自社仕様で最終製品（自社ブランドの組付部品を含む）を生産している企業
発注者仕様・自社図面作成型	発注者の仕様に基づき、自社で図面を作成し、部品・材料・製品を加工・生産している企業
発注者図面・部品加工型	発注者の図面に基づいて、部品や材料を加工・生産している企業

なお本稿での考察に際しては、主に大阪産業経済リサーチセンター（現：大阪産業経済リサーチ&デザインセンター）の政策立案支援調査『府内製造業の技能系・技術系正社員の育成に関する調査』²において、2015年10月に、大阪府内に本社を置く製造業の常用雇用者数 20人以上 299人以下の企業 2,000社を対象に行ったアンケート調査の回答（574社）のうち、機械金属製造業（プラスチック製品製造業、鉄鋼・非鉄金属製造業を含む）の企業（385社）の集計結果を使用する³。

各業種の企業の業態別構成比をみると、図表 2 のように、電気機械器具・部品製造などの機械系業種の企業は、三業態がほぼ 3 分の 1 ずつ

² この調査報告書は、大阪産業経済リサーチセンター（2016）。

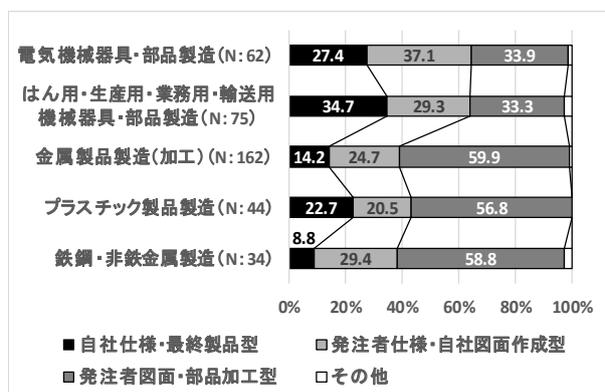
³ 回答企業[N（有効回答企業数。以下、同じ）：371]の構成比は、自社仕様・最終製品型 21.3%、発注者仕様・自社図面作成型 28.0%、発注者図面・部品加工型 50.7%となっており、発注者図面・部品加工型の企業が半数以上を占める。

また、業態ごとの社員[常勤役員、非正規社員（パート・アルバイト、嘱託・契約社員）を含み、外部社員

（派遣社員、請負社員）は含まない]総数の企業規模別構成比は、自社仕様・最終製品型（N：79）では 50人以下 74.7%、51～100人 16.5%、101～300人 8.9%、301人以上 0.0%、発注者仕様・自社図面作成型（N：102）ではそれぞれ 74.5%、17.6%、6.9%、1.0%、発注者図面・部品加工型（N：187）ではそれぞれ 82.9%、14.4%、2.7%、0.0%である。発注者図面・部品加工型で 50人以下の企業の比率がやや高いが、三業態とも 100人以下の企業が 9割を超える。

であるのに対し、金属製品製造、プラスチック製品製造、鉄鋼・非鉄金属製造といった業種では、発注者図面・部品加工型が6割近くを占める。また金属製品製造、鉄鋼・非鉄金属製造では自社仕様・最終製品型は1割前後と少ない。

図表2 各業種の企業の業態別構成比 (%)



(出所) 大阪産業経済リサーチセンター (2016) より作成

商工中金産業調査部・商工総合研究所の調査によれば、中小機械・金属工業の企業が志向するタイプは、複数企業からの部品受注生産志向の企業の比率が高まり、完成品生産志向は減退傾向にある⁴。

このような志向を背景にほとんどの企業は、図表3のように、今後も業態を転換せず、現在の業態のまま事業を展開していこうとしている。

図表3 今後3年以内での業態転換意向 (%)

	N	転換しない	自社仕様・最終製品型へ転換する	発注者仕様・自社図面作成型へ転換する	発注者図面・部品加工型へ転換する	その他	合計
自社仕様・最終製品型	79	100.0	-	0.0	0.0	0.0	100.0
発注者仕様・自社図面作成型	104	91.3	6.7	-	1.0	1.0	100.0
発注者図面・部品加工型	184	92.9	3.3	3.3	-	0.5	100.0
合計	367	94.0	3.5	1.6	0.3	0.5	100.0

(出所) 図表2と同じ

⁴ 2012年から2018年にかけて完成品生産志向の企業の比率は企業全体の28.8%から22.7%に低下したが、複数の企業(グループ)からの受注生産を中心に行う部品生産志向の企業の比率は42.9%から46.7%

こうした中で、企業が事業を展開していくうえで経営上、今後重視する取組についてみると、図表4のように、いずれの業態においても、「人材の育成」をあげる企業が突出して多い。

図表4 事業を展開していくうえで経営上、今後重視する取組 (上位5位)

順位	自社仕様・最終製品型(N:79)		発注者仕様・自社図面作成型(N:103)	
	今後重視する取組	回答率(%)	今後重視する取組	回答率(%)
1	人材の育成	87.3	人材の育成	88.3
2	新製品の開発	63.3	営業部門の販売力の強化	54.4
3	生産・品質・在庫などの管理レベルの向上	57.0	若手(34歳以下)の採用による社員の高齢化回避	46.6
4	営業部門の販売力の強化	50.6	生産・品質・在庫などの管理レベルの向上	45.6
5	若手(34歳以下)の採用による社員の高齢化回避	46.8	若手社員の活用	40.8

順位	発注者図面・部品加工型(N:137)	
	今後重視する取組	回答率(%)
1	人材の育成	86.6
2	生産・品質・在庫などの管理レベルの向上	47.6
3	営業部門の販売力の強化	45.5
4	若手(34歳以下)の採用による社員の高齢化回避	43.3
5	若手社員の活用	33.2

(注) 複数回答。

(出所) 図表2と同じ

このように人材育成は、業態を問わず、企業が経営上取り組むべき最重要課題となっている。以下では、この背景を探るため、育成の主たる対象であり、企業の技術競争力を担うものづくり人材についてみていくことにする。

3. ものづくり人材による社内分業

ものづくり人材は企業に雇用され、各社の経営戦略実現に向けた活動の中で組織の一員として自らの技能⁵を発揮する。複数名のものづくり人材がいる企業であれば、社内においてもものづくり人材間での生産分業が行われる。

(独法)労働政策研究・研修機構(JILPT)では、技能者を、現場でものの製造(切削、加工、組立、検査など)を直接担当している従業員、技術者を、(a)基礎研究・基礎技術などの研究、(b)製品開発・技術開発、(c)既存の製品の改良・改善、(d)高度な技術的知識を活かした「品質・生産管理」「エンジニアリング・セールス」「製品販売先への技術的アフターサー

に高まった(商工中金産業調査部・商工総合研究所、2019、p.64)。

⁵ 本稿では、ものづくりに介在する人の能力を「技能」とする。

ビス」などを担当している従業員と定義している[労働政策研究・研修機構(2017-2)、p.106; 同(2017-3)、p.56; 同(2018)、p.142]。

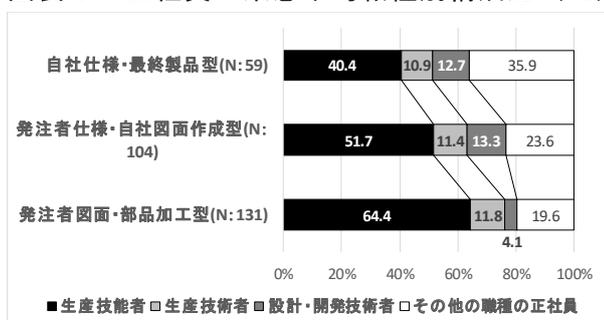
本稿では、この JILPT の区分に沿いつつ、さらに技術者を生産技術者と設計・開発技術者に区分し、図表 5 のように、ものづくり人材を生産技能者、生産技術者、設計・開発技術者の三職種に区分する。

図表 5 ものづくり人材の職種区分

職 種	職 能
生産技能者	製造現場でもっぱら製造作業(切削、加工、組立、検査など)に従事している社員
生産技術者	生産工程の効率化の考案、品質・生産管理、機械設備の改良・保全に従事している社員
設計・開発技術者	設計や製品開発、加工技術開発に従事している社員

2 で示した三つの業態ごとにこれらものづくり人材の正社員の職種別平均構成比をみると、図表 6 のように、三業態とも生産技能者の比率が最も高いものの、構成比に違いがみられる。自社仕様・最終生産型は、他の二業態に比べてものづくり人材以外の社員の比率が高く、生産技能者の比率は最も低い。逆に発注者図面・部品加工型では、生産技能者の比率が最も高い一方、ものづくり人材以外の社員の比率と設計・開発技術者の比率が最も低い。ここでは

図表 6 正社員の業態平均職種別構成比 (%)



(注) 生産技能者と生産技術者など複数の役割を担う社員がいる場合は、各職種の業務への従事時間を按分してもらって回答を得た。

(出所) 図表 2 と同じ

特筆すべきこととして、この型の 56.5% の企業には設計・開発技術者がいないことがあげられる。また、生産技術者は三業態とも 1 割ほどであり、ほぼ同じ構成比となっている。

『2020 年版ものづくり白書』では、不確実性の時代に製造事業者が取るべき戦略として、DX の推進とともに設計力の強化が強調されている。すなわち、環境や状況の急激な変化に迅速に対応する上では、製品の設計・開発のリードタイムの短縮が必要であることや、製品の品質・コストの大半は設計段階で決まり、工程が進むにしたがって仕様変更の柔軟性は低下することから、ダイナミック・ケイパビリティ(企業変革力)の強化のためには、設計力強化こそが重要というのである(経済産業省ほか、2020、pp.73-74)。

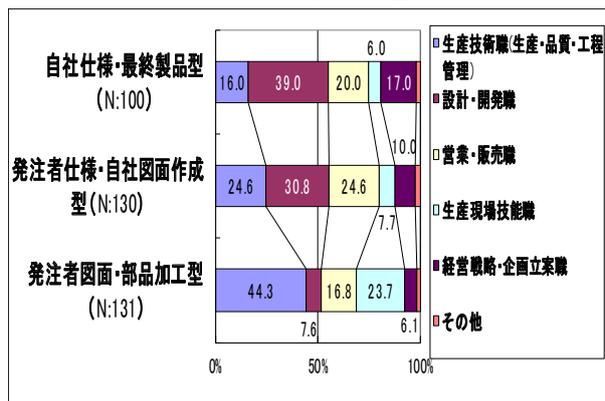
コンピュータを使ったものづくりが急速に進むにつれ、設計・開発技術者、生産技術者の果たす役割の重要性は増してきている。しかし一方で、日本金型工業会の『新金型ビジョン』は、「最終的な品質・精度をあげるために熟練した技能者の腕が必要となる。CAD/CAM/CAE や NC 工作機械の技術が向上し、金型製造は仕上げレスに向かっているとはいえ、これを動かすシステムに熟練技能者の経験と勘・コツというものが反映されてはじめてその性能を発揮する」と指摘している(日本金型工業会、2014、p43)ように、生産技能者の果たす役割も依然重要である。なぜなら、設計図面に描かれた製品を作り上げる技能を製造現場の生産技能者がもっていなければ、その図面はただ単なる構想倒れに終わってしまうからである。したがって、設計図面を具現化し、さらに効率的、安定的に生産するには、設計・開発技術者、生産技術者、生産技能者の円滑な連携が不可欠となる。

しかし、今後の企業の競争力強化において人材の果たす役割の大きさは、業態により職種が異なる。機械金属製造業限定ではないが、2010 年に大阪産業経済リサーチセンターが製造業を対象に行った調査から、今後の事業展開を進めるに当たり、自社の競争力強化において最も

大きな役割を果たす人材の職種をみると、図表7のように、自社仕様・最終製品型では、設計・開発職の比率が39.0%と最も高い一方、生産現場技能職の比率は6.0%と低い。発注者仕様・自社図面作成型では、自社仕様・最終製品型と同様、設計・開発職の比率が最も高く、30.8%で

あるが、次いで生産技術職が営業・販売職と同率で24.6%となっている。発注者図面・部品加工型では、生産技術職の比率が44.3%と最も高く、次いで生産現場技能職の比率が23.7%となっている。このように業態によって違いがみられる。

図表7 今後の事業展開を進めるに当たり、自社の競争力強化において最も大きな役割を果たす人材の職種



(注) 2010年9月に、大阪府内に本社を置く常用雇用者20人以上300人未満の製造業の企業2千社を対象に調査し、425社(うち機械金属系企業の比率は64.0%)から有効回答が得られた。

(出所) 大阪産業経済リサーチセンター(2011)、p.78

4. ものづくり人材に求められる能力と技能伝承問題

こうした状況を踏まえつつ、次に、育成に関連する問題として、近年ものづくり人材に求められている能力と、少子高齢化、若者の製造業離れなどにより受け手側の減少や不足が懸念されている技能伝承問題を検討する。

4-1 ものづくり人材に求められている能力

育成は、育成対象者が企業から求められている能力を習得するために行われると考えられる。そこで、近年ものづくり人材に強く必要とされている能力を業態ごとに職種別にみると、図表8のようになる。

図表8 近年ものづくり人材に強く必要とされている能力(上位4位)

業態	順位	生産技能者(N:77)		生産技術者(N:71)		設計・開発技術者(N:66)	
		必要とされている能力	回答率(%)	必要とされている能力	回答率(%)	必要とされている能力	回答率(%)
自社仕様・最終製品型	1	製造現場で複数の工程を担当できる(多工程持ち・多能工)	64.9	部下や後輩への指導・助言能力	49.3	新しい技術・設備に関する情報収集・処理能力	75.8
	2	製造現場の改善提案能力	63.6	新しい技術・設備に関する情報収集・処理能力	46.5	部下や後輩への指導・助言能力	47.0
	3	部下や後輩への指導・助言能力	62.3	自社の生産現場の実情を踏まえた設計・開発技術者への生産技術面の助言能力	43.7	セールスエンジニア的な知識・ノウハウ	45.5
	4	関連業務に関する幅広い知識	33.8	工程設計能力	42.3	社内外の人々との折衝調整能力	42.4
発注者仕様・自社図面作成型	1	部下や後輩への指導・助言能力	61.6	部下や後輩への指導・助言能力	54.7	新しい技術・設備に関する情報収集・処理能力	61.8
	2	製造現場で複数の工程を担当できる(多工程持ち・多能工)	53.5	新しい技術・設備に関する情報収集・処理能力	47.7	取引先への技術的提案能力	56.2
	3	製造現場の改善提案能力	52.5	生産計画の作成能力	40.7	顧客からの要望と製造のしやすさを考え合わせた設計・開発能力	55.1
	4	高精度・高難度の加工・組立の技能	33.3	設計・開発や製造部門との折衝調整能力	38.4	社内外の人々との折衝調整能力	51.7
発注者図面・部品加工型	1	製造現場の改善提案能力	64.7	生産設備や治工具の製造・改良・保全能力	48.2	新しい技術・設備に関する情報収集・処理能力	62.1
	2	製造現場で複数の工程を担当できる(多工程持ち・多能工)	58.7	新しい技術・設備に関する情報収集・処理能力	47.0	顧客からの要望と製造のしやすさを考え合わせた設計・開発能力	54.0
	3	部下や後輩への指導・助言能力	50.5	部下や後輩への指導・助言能力	46.3	取引先への技術的提案能力	52.9
	4	機械の段取り替えの能力	40.8	生産計画の作成能力	40.9	部下や後輩への指導・助言能力	37.9

(注) 当該職種の正社員のいる企業からの複数回答。

(出所) 図表2と同じ

何より注目されるのは、業態、職種を問わず、上位に「部下や後輩への指導・助言能力」があがっていることである⁶。

次に生産技能者に必要とされている能力をみると、三業態とも、「製造現場で複数の工程を担当できる（多工程持ち：多能工）」など自社の生産現場での生産性向上に資する能力が求められている。

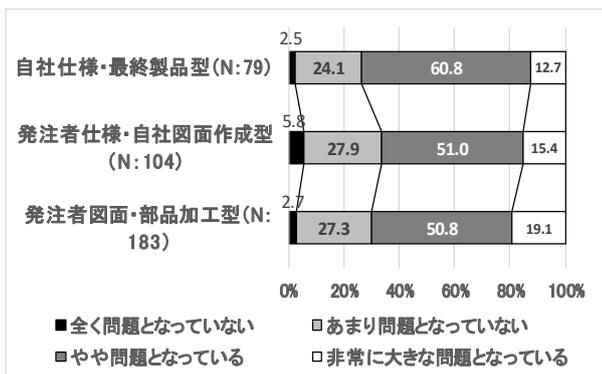
生産技術者は新たな技術情報を収集・活用しつつ、社内に図面作成機能をもつ自社仕様・最終製品型と発注者仕様・自社図面作成型では自社内の設計部門と製造部門とをつなぐ役割、そして社内に図面作成機能をもたない発注者図面・部品加工型では社内の生産部門の安定的・効率的稼働を支える能力が求められている。

設計・開発技術者も業態を問わず、新たな技術情報を収集・活用しつつ、自社と顧客の間で提案・折衝を行う能力が求められている。

4-2 技能伝承問題

次に、企業での技能伝承の問題度についてみると、図表9のように、業態を問わず、7割ほどの企業では無視できない問題となっている。

図表9 技能伝承の問題度



(出所) 図表2と同じ

そこで、技能伝承が「問題となっている」と回答した企業において、問題となっている技能についてみると、図表10のように、業態を問

わず、「生産工程全体を見据えた広い視野からの判断能力」が最も多く、次いで、「リーダーシップ」「課題発見・解決能力」となっている。「高性能機でも行えない高難度加工対応能力」をあげる企業は、上記の技能をあげる企業の比率と開きはあるものの、いずれの業態でも、3割ほどの企業で問題となっている。

発注者仕様・自社図面作成型の金型製造業のある企業では、現在は40歳代の社員が主力であるが、新卒入社後に一人前の戦力となるには8~10年を要するとしている。特に金型の三次元曲面を手仕上げで加工するベテランの技能レベルが、韓国や中国などの海外製金型との競争優位性の源泉であり、技能伝承が重要となっている。なぜなら、現在若年層が薄いため、20年後を見据え、若年層を厚くしていく必要があるからである（大阪産業経済リサーチ&デザインセンター、2019、p.29）。

図表10 伝承が問題となっている技能

伝承が問題となっている技能	自社仕様・最終製品型		発注者仕様・自社図面作成型		発注者図面・部品加工型	
	N	回答率(%)	N	回答率(%)	N	回答率(%)
生産工程全体を見据えた広い視野からの判断能力	39	67.2	48	69.6	93	72.1
リーダーシップ	34	58.6	38	55.1	57	44.2
課題発見・解決能力	33	56.9	38	55.1	54	41.9
高性能機でも行えない高難度加工対応能力	8	29.0	12	31.6	20	31.1
その他	3	5.2	1	1.4	8	6.2
有効回答企業総数	58		69		129	

(注) 技能伝承が「非常に大きな問題となっている」または「やや問題となっている」とした企業からの複数回答。

(出所) 図表2と同じ

ものづくり人材に「部下や後輩への指導・助言能力」が強く求められている要因のひとつとして、こうした技能伝承の必要性があると考えられる。

5. 主力ものづくり人材の経歴

採用活動は人材確保の最有力手段のひとつである。そこで、新卒は学歴別、中途は年齢層

下や後輩への指導・助言能力」と回答している。

⁶ 図表8の発注者仕様・自社図面作成型であがっていない設計・開発技術者でも、37.1%の企業が「部

別に直近3年間に正社員の採用実績のあった企業の比率をみると、図表11のように、新卒採用では業態による違いがみられる。自社仕様・最終製品型では56.4%の企業で新卒採用実績があり、三業態の中で大学・大学院新卒者を採用した企業の比率が最も高い。発注者仕様・自社図面作成型では69.0%の企業で新卒採用実績があり、高校新卒者を採用した企業が半数以上と特に多い。発注者図面・部品加工型では新卒採用実績があるのは49.2%にとどまる中、高校新卒者が38.7%と最も多く、大学・大学院新卒者を採用した企業は17.7%にとどまる。

中途採用をした企業は新卒採用をした企業よりも多いが、採用者の年齢層は業態間に大きな差はない。34歳以下の求職者を採用した企業は6割ほどであるが、年齢層が上がるにつれ採用した企業の比率は三業態とも低下している。

図表11 直近の新卒・中途正社員採用実績

学歴別新卒採用実績	自社仕様・最終製品型(N:78)	発注者仕様・自社図面作成型(N:100)	発注者図面・部品加工型(N:181)
新卒採用あり	56.4	69.0	49.2
大学・大学院新卒者	38.5	28.0	17.7
短大・高専・専門学校新卒者	10.3	13.0	7.2
高校新卒者	34.6	52.0	38.7
中学新卒者	1.3	2.0	0.6
新卒採用全くなし	43.6	31.0	50.8
年齢層別中途採用実績	自社仕様・最終製品型(N:79)	発注者仕様・自社図面作成型(N:101)	発注者図面・部品加工型(N:180)
中途採用あり	74.7	84.2	78.9
55歳以上	1.3	3.0	7.8
45~54歳	15.2	20.8	16.1
35~44歳	36.7	29.7	37.8
34歳以下	59.5	62.4	56.7
中途採用全くなし	25.3	15.8	21.1

(注) 直近3年間の採用実績。「採用あり」の企業からの各属性への回答は複数回答。

(出所) 図表2と同じ

こうした採用状況を踏まえて、自社の業績に最も寄与しているものづくり人材の主力正社員の経歴を業態ごとにみると、図表12のとおりである。

自社仕様・最終製品型では、生産技能者は「新卒で入社し、長年経験を積みながら育成した人材」が最も多く、47.9%と半数近い。生産技術者も新卒入社人材が37.1%と最も多いが、「即戦力として中途入社してきた人材」も

30.6%と多い。設計・開発技術者は、新卒入社人材と即戦力の中途入社人材が全体の3分の1ずつを占めている。

図表12 主力正社員の経歴

業態	職種	経歴				合計	
		自社に新卒で入社し、長年経験を積みながら育成した人材	他社で高い知識や技能を習得し、自社に即戦力として中途入社してきた人材	他社で基本的知識や技能を習得し、自社に中途入社後に経験を積みながら育成した人材	自社に入社前は技能系・技術系の仕事に就いていなかったが、入社後経験を積みながら育成した人材		
自社仕様・最終製品型	生産技能者	71	47.9	11.3	21.1	19.7	100.0
	生産技術者	62	37.1	30.6	22.6	9.7	100.0
	設計・開発技術者	61	34.4	34.4	23.0	8.2	100.0
発注者仕様・自社図面作成型	生産技能者	96	39.6	9.4	26.0	25.0	100.0
	生産技術者	82	34.1	22.0	26.8	17.1	100.0
	設計・開発技術者	84	38.1	26.2	20.2	15.5	100.0
発注者図面・部品加工型	生産技能者	174	29.9	8.6	30.5	31.0	100.0
	生産技術者	158	26.6	15.8	35.4	22.2	100.0
	設計・開発技術者	79	32.9	24.1	24.1	19.0	100.0

(注) 当該職種の正社員のいる企業からの回答。

(出所) 図表2と同じ

発注者仕様・自社図面作成型でも、三職種とも新卒入社人材を主力としている企業が最も多い。金型製造業では、採用は即戦力に頼らず、自社の風土に合う人材をじっくり育て上げたいという意向から、新卒採用重視の企業が多い(大阪産業経済リサーチ&デザインセンター、2019、p.28)。しかし、生産技能者と生産技術者では「他社で基本的知識や技能を習得し、自社に中途入社後に経験を積みながら育成した人材」、設計・開発技術者では即戦力の中途入社人材が主力とする企業も4分の1を超えている。

発注者図面・部品加工型では、他の二業態と異なり、生産技能者では「入社前は技能系・技術系の仕事に就いていなかったが、入社後経験を積みながら育成した人材」、他社で基本的な知識や技能を習得して中途入社した人材、新卒入社人材がそれぞれ3割前後を占めている。金属製品製造業のある企業は、採用して入社させた社員を、前職の経験や適性などに合わせた能力向上への精力的な取組、適材適所での人材活用などにより、早期に戦力化するよう努めている(大阪産業経済リサーチセンター、2017-1、p.22)。産業機械用金属部品を製造するある企業

では、「全従業員に生産技術者レベルの能力を身に付けてほしい。入社後は生産技能者の仕事をさせるが、採用選考時には将来生産技術者になれるような人材を選んでいる」という（大阪産業経済リサーチセンター、2016、pp.27-28）。

また生産技術者では、他社で基本的な知識や技能を習得して中途入社した人材が 35.4%と最も多い。しかし設計・開発技術者では、他の業態と同じく、新卒入社人材が 32.9%で最も多い。

このように、設計・開発技術者で中途採用の即戦力人材が主力となっているケースこそ一定みられるものの、主力正社員の多くは、新卒または中途で若くして入社後に経験を積みつつ育成した人材であるケースが多い。

6. ものづくり人材の育成状況

これまで機械金属製造業の三業態及びものづくり人材の職種別の状況をみることによって、人材の育成が経営上の最重要課題となっている背景を明らかにしてきた。

それでは、企業におけるものづくり人材の育成状況について業態別、職種別にみていく。

6-1 育成の状況

正社員のものづくり人材の育成について、「全くできていない」または「あまりできていない」企業を「できていない企業」、「順調にできている」または「ほぼできている」企業を「できている企業」として、まず、各業態の人材育成の状況を職種別にみると、図表 13 のように、三業態とも、生産技能者では半数以上の企業が「育成できている」としており、生産技術者では「育成できている企業」と「育成できていない企業」がほぼ半々であり、設計・開発技術者では半数以上の企業が「育成できていない」としている。

図表 13 正社員のものづくり人材の育成状況

業態	職種	N	育成できていない		育成できている		合計
			全くできていない	あまりできていない	ほぼできている	順調にできている	
自社仕様・最終製品型	生産技能者	71	1.4	33.8	54.9	9.9	100.0
	生産技術者	65	6.2	44.6	43.1	6.2	100.0
	設計・開発技術者	62	3.2	53.2	35.5	8.1	100.0
発注者仕様・自社図面作成型	生産技能者	99	2.0	40.4	44.4	13.1	100.0
	生産技術者	87	5.7	42.5	43.7	8.0	100.0
	設計・開発技術者	87	3.4	49.4	39.1	8.0	100.0
発注者図面・部品加工型	生産技能者	173	1.7	44.5	42.2	11.6	100.0
	生産技術者	154	3.2	47.4	41.6	7.8	100.0
	設計・開発技術者	81	11.1	53.1	29.6	6.2	100.0

(注) 当該職種の正社員のいる企業からの回答。

(出所) 図表 2 と同じ

6-2 育成の成否の理由

そこで、ものづくり人材の育成ができている企業の「できている理由」、できていない企業の「できていない理由」についてみると、図表 14 のように、業態、職種を問わず、ほぼ同じ理由が上位にあがっている。

育成ができている理由としては、定着率の高さがすべての業態、職種で突出して多い。すなわち、定着がまず育成の必要条件となっている。これは、入社した人材がいきなり即戦力となるケースは少なく、入社後に経験を積みながら育成した人材が、自社の業績に最も寄与する主力人材となっているケースが多いことなどが背景にある。また、OJT が効果的に行われていることも、すべての業態、職種で上位にあがっており、さらに、育成のための時間や指導できる人材を確保していることも多くあがっている。

産業機械用金属部品を製造する発注者図面・部品加工型のある企業では、「『部下がわからなければ、それは上司の責任』」としており、これが効果的 OJT につながっている」という（大阪産業経済リサーチセンター、2016、p.33）。

逆に育成ができていない理由としては、指導する側の人材不足、育成を行う時間のなさがすべての業態、職種で上位にあがっている。

産業機械用金属部品を製造する発注者図面・部品加工型のある企業では、「教育はやりたくても、日々の生産が忙しく、できないのが現状。

中小機械金属製造業の技術競争力を担うものづくり人材の育成

研修会の案内などをもらうが、出向いていくことができない」という。また、同業態の金属製品を製造する別の企業では、「生産技能者が担う製造現場の作業には職人技があり、センスが

必要で、マニュアルどおりでは難しい。しかも職人は人に教えることに慣れていないので、育成が難しい」という（大阪産業経済リサーチセンター、2016、p.33）。

図表 14 ものづくり人材の育成ができていない理由・できていない理由

自社仕様・最終製品型	育成 でき て い る 企 業	生産技能者(N:46)		生産技術者(N:33)		設計・開発技術者(N:27)					
		順位	育成ができていない理由	回答率(%)	順位	育成ができていない理由	回答率(%)	順位	育成ができていない理由	回答率(%)	
自社仕様・最終製品型	育 成 で き て い る 企 業	1	正社員の定着率が高い	60.9	1	正社員の定着率が高い	60.6	1	正社員の定着率が高い	59.3	
		2	OJTが効果的に行われている	41.3	2	OJTが効果的に行われている	36.4	2	指導できる人材が確保できている	37.0	
		3	指導できる人材が確保できている	34.8	3	育成のための時間を確保している	30.3	3	OJTが効果的に行われている	33.3	
		4	育成のための時間を確保している	26.1	4	指導できる人材が確保できている	27.3	4	育成のための時間を確保している	29.6	
	育 成 で き て い な い 企 業	生産技能者(N:25)		生産技術者(N:32)		設計・開発技術者(N:30)					
		1	育成を行う時間がない	60.0	1	育成を行う時間がない	59.4	1	指導する側の人材が不足している	43.3	
		2	指導する側の人材が不足している	48.0	2	指導する側の人材が不足している	46.9	2	育成を行う時間がない	40.0	
		3	OJTが効果的に行われていない	36.0	3	OJTが効果的に行われていない	25.0	3	育成の対象となる社員が少ない	26.7	
	発注者仕様・自社図面作成型	育 成 で き て い る 企 業	生産技能者(N:54)		生産技術者(N:43)		設計・開発技術者(N:37)				
			1	正社員の定着率が高い	61.1	1	正社員の定着率が高い	58.1	1	正社員の定着率が高い	56.8
			2	OJTが効果的に行われている	53.5	2	OJTが効果的に行われている	37.2	2	OJTが効果的に行われている	40.5
			3	育成のための時間を確保している	31.5	3	仕事の内容が定型化されたものが多い	25.6	3	育成のための時間を確保している	29.7
育 成 で き て い な い 企 業		生産技能者(N:41)		生産技術者(N:40)		設計・開発技術者(N:44)					
		1	指導する側の人材が不足している	58.5	1	指導する側の人材が不足している	57.5	1	指導する側の人材が不足している	52.3	
		2	育成を行う時間がない	39.0	2	育成を行う時間がない	37.5	2	育成を行う時間がない	36.4	
		3			3	OJTが効果的に行われていない	27.5	3			
4				4	指導する側の教える能力が不足している	4					
発注者図面・部品加工型		育 成 で き て い る 企 業	生産技能者(N:87)		生産技術者(N:74)		設計・開発技術者(N:27)				
			1	正社員の定着率が高い	57.5	1	正社員の定着率が高い	52.7	1	正社員の定着率が高い	63.0
			2	OJTが効果的に行われている	35.6	2	指導できる人材が確保できている	33.8	2	OJTが効果的に行われている	29.6
	3		指導できる人材が確保できている	3		OJTが効果的に行われている	28.4	3	育成のための時間を確保している		
	4				4			4	指導される側の技能・知識習得意欲が大きい	25.9	
	5			5			5	指導される側の能力が高い			
	育 成 で き て い な い 企 業	生産技能者(N:76)		生産技術者(N:78)		設計・開発技術者(N:52)					
		1	指導する側の人材が不足している	52.6	1	指導する側の人材が不足している	42.3	1	指導する側の人材が不足している	50.0	
		2	育成を行う時間がない	39.5	2	育成を行う時間がない	37.2	2	育成の対象となる社員が少ない	32.7	
		3	指導される側の能力が不足している	25.0	3	育成の対象となる社員が少ない	32.1	3	育成を行う時間がない	30.8	
		4			4	指導される側の能力が不足している	28.2	4			

(注) 当該職種の正社員のいる企業からの複数回答。回答率 25%以上の理由。

(出所) 図表 2 と同じ

6-3 社内の雰囲気

次に、企業での育成の背景にある社内の雰囲気をみると、図表 15 のように、「社員間で仕事を助け合う雰囲気」「皆が仕事を頑張るので、自分も後れを取ってはいけなと社員に思わせる雰囲気」「皆で会社を盛り立てていこうという雰囲気」で業態、職種を問わず、育成できて

いる企業とできていない企業との間に有意差がある。また、「社内に部下や後輩を育てようという雰囲気がある」ことも、発注者図面・部品加工型の設計・開発技術者以外の業態、職種で有意差があり、人材育成に当たっては、このような社内の雰囲気づくりも育成の成否を左右する重要な要因のひとつとなっている。

図表 15 社内の雰囲気と育成の成否

業態	職種	育成の状況	社内に部下や後輩を育てようという 雰囲気がある				社内に社員間で仕事を助け合う雰 囲気がある				皆が仕事を頑張るので、自分も後 れを取ってはいけないと社員に思わ せる雰囲気が社内にある				皆で会社を盛り立てていこうという 雰囲気がある			
			N	平均値	標準偏差	有意差	N	平均値	標準偏差	有意差	N	平均値	標準偏差	有意差	N	平均値	標準偏差	有意差
自社仕様・最終製品型	生産技能者	育成できている	46	3.80	0.806	※※※	46	4.04	0.631	※※	45	3.49	0.727	※※※	45	3.69	0.733	※
		育成できていない	25	2.88	0.726		24	3.25	0.989		24	2.71	0.859		24	3.17	0.917	
	生産技術者	育成できている	33	3.82	0.808	※※	33	4.03	0.637	※※	33	3.64	0.603	※※※	33	3.76	0.663	※※
		育成できていない	33	3.18	0.808		32	3.47	0.950		31	2.90	0.831		31	3.19	0.873	
	設計・開発技術者	育成できている	27	3.78	0.751	※	27	4.04	0.587	※	27	3.63	0.688	※※	27	3.78	0.698	※
		育成できていない	35	3.26	0.950		34	3.59	0.988		33	2.94	0.933		33	3.33	0.957	
発注者仕様・自社図面作成型	生産技能者	育成できている	57	3.51	0.984	※※※	57	3.70	0.844	※※	57	3.14	0.833	※※	57	3.44	0.907	※※
		育成できていない	42	2.86	0.783		42	3.24	0.790		42	2.67	0.687		42	2.95	0.697	
	生産技術者	育成できている	45	3.60	0.837	※※※	45	3.78	0.735	※※	45	3.18	0.747	※※	45	3.56	0.659	※※※
		育成できていない	42	2.81	0.862		42	3.19	0.890		42	2.67	0.786		42	2.88	0.861	
	設計・開発技術者	育成できている	41	3.61	0.862	※※※	41	3.88	0.781	※※※	41	3.24	0.860	※※※	41	3.63	0.859	※※※
		育成できていない	46	2.87	0.934		46	3.20	0.806		46	2.63	0.711		46	2.89	0.795	
発注者図面・加工部品型	生産技能者	育成できている	92	3.71	0.896	※※※	91	3.89	0.752	※※	90	3.53	0.767	※※※	91	3.75	0.783	※※※
		育成できていない	79	3.01	0.940		78	3.44	0.975		78	2.87	0.873		78	3.06	0.888	
	生産技術者	育成できている	77	3.73	0.789	※※※	76	3.88	0.783	※	75	3.41	0.807	※※	76	3.72	0.826	※※※
		育成できていない	78	3.10	0.975		76	3.54	0.871		76	3.04	0.871		76	3.22	0.873	
	設計・開発技術者	育成できている	30	3.57	0.898	NA	29	4.00	0.802	※	29	3.48	0.911	※	29	3.83	0.805	※※
		育成できていない	52	3.29	0.936		52	3.48	0.918		52	3.08	0.837		52	3.27	0.819	

(注) 当該職種の正社員のいる企業からの回答。

当てはまらない=1、あまり当てはまらない=2、どちらとも言えない=3、やや当てはまる=4、当てはまる=5として行ったt検定結果。※※※<.001、※※<.01、※<.05

(出所) 図表2と同じ

7. むすびにかえて

これまで、ものづくり人材の育成が経営上の重要課題となっている背景と育成の状況についてみてきたが、人材の育成においては、業態による違いがみられない部分が多い。

採用した人材の長期雇用が育成の必要条件となっており、また、効果的なOJTの実施、指導できる人材や育成のための時間の確保、「社員間で仕事を助け合う」などの社内の雰囲気づくりが業態、職種をほぼ問わず、育成の成否を左右するポイントとなっている。

さらに、技能の伝承が、業態を問わず、7割ほどの企業で問題となっており、「部下や後輩への指導・助言能力」がどの職種のものづくり人材にも強く必要とされている背景となっている。

企業には、事業を継続していくうえで、安定した品質、短納期で効率よく、低コストで日常的に生産を行う必要と、技術進歩などに対応しながら開発・改良によって技術力を高める必要性が、業態を問わずあることが、育成面で業

態間の違いの少ない背景にあると考えられる。

機械金属製造業では、最終製品の開発や販売の成否が最終製品を作る企業だけでなく、その製品の部品を作る企業の利益を左右する。この成功のためには、最終製品メーカー内、最終製品メーカーと部品メーカー間、部品メーカー内それぞれでの設計・開発部門と生産部門との連携が重要であり、設計・開発技術者であれ、生産技術者であれ、生産技能者であれ、この連携に参画できる人材の確保・育成が必要になっている。

最後に、こうした連携の観点から、各業態の事業展開と育成の特性を考察するとともに、育成の事例を紹介し、むすびにかえたい。

7-1 自社仕様・最終製品型企業の特徴

この業態の中小企業では、自社の仕様で最終製品を生産するものの、ほとんどの企業の製品は、一般消費者向けではなく、公共事業関連や専用機械など、特定領域の顧客向けのものが多い。企業はこうした製品の開発や設計を行い、外注なども活用しながら、部品の加工、組立を

行って製品を完成させる。

そこでは、顧客のニーズに応えつつ、新製品開発や既製品のモデルチェンジなどにおいて開発リードタイムや生産の立上げ期間を短縮することが重要となり、設計・開発技術者の果たす役割が相対的に大きくなる。しかし、社内で内製する部品づくりや、組立・検査などを担う生産技能者の役割も重要である。さらに生産・品質・在庫などの管理を行うとともに、自社の生産現場の実情を踏まえた設計・開発技術者への助言や、設計・開発部門と生産部門との調整を行う生産技術者の役割も重要となる。

こうした中で、人材育成においては、社内勉強会開催や外部研修の受講といったOFF・JTを充実させる必要性が高まっている。

産業用機械を製造するある企業では、毎週1回、設計・開発技術者対象の図面や製品の知識向上のための勉強会を開いており、この勉強会などで初歩から知識を習得してきた文系出身の女性が、今では設計の第一線で働いている（大阪産業経済リサーチセンター、2016、p.43）。

また、業務用機械器具を製造するある企業では、時代の変化があまりに速く、OJTだけでは育成が間に合わないという。そこで、30歳代の先輩が20歳代の後輩に教えるより、教育訓練機関などで優しく的確に教えてもらった方が教わる側の覚えが良いので、社外のセミナーなどを受講させている（大阪産業経済リサーチセンター、2018、p.20）。

7-2 発注者仕様・自社図面作成型企業の特徴

この業態の企業は、発注者から製品図面を受け取り、それをもとに、部品や金型などの図面を作成する。設計や開発などものづくりの上流工程を強化していく方向にあるが、その背景には、顧客からの価格、納期、品質などの要求レベルが高まる中で、開発や設計段階で顧客にも自社にもメリットがあるような製造方法を考案し、作成した図面を示しながら顧客に提案することが重要になっていることがある。

しかし、今後も生産現場での地道な改善の積

み重ねは必要であり、夜間や休日の無人での機械稼働、現場で起こった問題の設計・開発部門へのフィードバックなど生産現場の生産技術者や生産技能者の能力向上も不可欠である。

今後の事業展開において「営業部門の販売力の強化」が重視されているが、その背景には、景気変動の影響を緩和するための受注先数の増加、受注先の業種の拡大への意向がある。

こうした中で、人材育成においては、顧客への提案力強化のための最新技術の習得や、自社仕様・最終製品型と同様、社内勉強会の開催や、外部研修の受講の必要性が高まっている。

金型製造業のある企業では、顧客の困りごとを解決するソリューション提案型企業を目指しており、金型での成形加工上の問題を解決する技術開発に、公設試験研究機関や大学などと連携して積極的に取り組んでいる。（大阪産業経済リサーチ&デザインセンター、2019、p.28）。金型製造業の別の企業では、工科系大学で行われる最先端技術の講習に参加するなどして、最新知識の習得に努めている（大阪産業経済リサーチセンター、2016、p.43）。

設計機能をもつ金属製品製造業の企業では、社員に社外訓練を積極的に受けさせている。社外訓練は基礎知識・技能だけでなく、応用・展開面の知識・技能習得でも有用であるという（大阪産業経済リサーチセンター、2018、p.20）。

金型製造業のある企業では、中小企業診断士を招き、生産現場で生産性を下げている要因をひとつずつ潰して改善していく勉強会を、社員教育として行っている（大阪産業経済リサーチ&デザインセンター、2019、p.29）。

7-3 発注者図面・部品加工型企業の特徴

この業態の企業は、顧客から受け取った図面にしたがって部品を生産する。そのため、設計・開発技術者がいない企業も多く、競争力確保のポイントは多品種・短納期生産、高難度・高精度加工などへの対応力であり、生産現場の人材の能力向上が重視される。

今後の事業展開では、受注先の数の増加や業

種の拡大などにより、特定の顧客への依存度を下げるとともに、顧客にも自社にもメリットがあるように、顧客へ提案を行う能力や、機械の稼働率向上、生産設備や治工具の製造・改良・保全、作業マニュアルの作成・改訂、自社独自の生産技術の開発などが、生産技術者に求められている。技術開発については、生産技術者が産学官連携や、取引先の技術者などとの連携によって行うケースもみられる。

こうした中で、人材育成においては、業務経験を積み重ねる中での社内教育の着実な実施や、技能検定受検や資格取得の推奨、外部研修の受講などの取組の必要性が高まっている。

産業機械用金属部品を製造するある企業では、「生産現場は多忙を極め、特別に『社員教育の日』を設ける余裕はない」。しかし、「相談しやすい雰囲気づくり」に努め、社員は日々の実務の中で、NC 工作機械のプログラミング、刃物の研ぎ方など、わからないことは教えてもらいつつ能力を高めている。また、発生したトラブルは朝礼などで情報を社員間で共有し、原因追究、再発防止に取り組んでいる（大阪産業経済リサーチセンター、2016、p.55）。

産業機械用金属部品を製造する別の企業では、社員に技能検定受検や資格取得を勧め、担える仕事の幅を広げさせ、多能工化を推進している。また、40 歳代の社員を中心に機械加工、塗装などの技能検定資格を取得させており、資格取得後はその技能を 30 歳代、20 歳代の社員に教えさせている。上手に人に教えるためには、自分をもっと勉強しなければならない。このようにして資格取得者の技能がさらに高まっていくようにしている（大阪産業経済リサーチセンター、2016、p.36、pp.41-42）。

銑鉄鋳物製造業では、次世代の鋳造を担う人材の育成のため、5 年以上の鋳造関係業務の実務経験や鋳造関係の国家技能検定資格をもつ人材などを対象とする、(一社)日本鋳造協会主催の「鋳造カレッジ」が開催されており、社内研修では対応できない知識などを習得できる貴重な場となっている。ある企業は、社員数が

少ないため社員のやりくりが大変であるが、自社の 10~20 年後の鋳物製造の担い手育成のため、社員を参加させている（大阪産業経済リサーチセンター、2017-2、p.27）。

以上業態ごとの特性をみてきたが、同じ業態の中でも、企業規模、製品の特徴、また人材では職階や経験年数、技能レベルによる違いなどにより、育成の状況も異なると考えられるが、これらの検討は今後の課題としたい。

〈参考文献〉

- 浅沼万里（菊谷達弥編集）（1997）『日本の企業組織 革新的適応のメカニズム 長期取引関係の構造と機能』東洋経済新報社。
- 大阪産業経済リサーチセンター（2011）『大阪府内中小製造企業の人材戦略—企業競争力を担う人材の確保・育成面の対応』。
- 大阪産業経済リサーチセンター（2016）『府内製造業の技能系・技術系正社員の育成に関する調査』。
- 大阪産業経済リサーチセンター（2017-1）『企業競争力強化のための社内コミュニケーション形成に関する調査』。
- 大阪産業経済リサーチセンター（2017-2）『おおさか経済の動き 2017（平成 29）年 7~9 月版』No.500。
- 大阪産業経済リサーチセンター（2018）『府内中小企業における技能系・技術系正社員の育成・職業能力向上 —教育訓練機関の活用—』。
- 大阪産業経済リサーチ&デザインセンター（2019）『おおさか経済の動き 2019（令和元）年 4~6 月版』No.507。
- 経済産業省・厚生労働省・文部科学省（2015）『2015 年版ものづくり白書』。
- 経済産業省・厚生労働省・文部科学省（2020）『2020 年版ものづくり白書』。
- 商工中金産業調査部・一般財団法人商工総合研究所（2019）『2018 年度 第 9 回中小機械・金属工業の構造変化に関する実態調査』。

- 須永 努(2012)「中小企業の競争力を支える人材の職種—大阪府内企業の業態別分析より—」山崎勇治・嶋田巧『世界経済危機における日系企業—多様化する状況への新たな戦略—』第3章、ミネルヴァ書房。
- 一般社団法人日本金型工業会 経営労務委員会 新金型産業ビジョン策定委員会(2014)『新金型産業ビジョン～2014年・日本の金型産業の方向性を探る～』。
- 中馬宏之(2006)「イノベーションと熟練」伊丹敬之・藤本隆宏・岡崎哲二・伊藤秀史・沼上幹編『リーディングス 日本の企業システム 第Ⅱ期 第4巻 組織能力・知識・人材』第5章、有斐閣。
- 藤本隆宏(2006)「日本型生産システム」伊丹ほか編『リーディングス 日本の企業システム 第Ⅱ期 第4巻 組織能力・知識・人材』第2章、有斐閣。
- 藤本隆宏(2012)『ものづくりからの復活 円高・震災に現場は負けない』日本経済新聞出版社。
- 独立行政法人労働政策研究・研修機構(2017-1)『ものづくり企業の経営戦略と人材育成に関する調査』調査シリーズ No.165。
- 独立行政法人労働政策研究・研修機構(2017-2)『ものづくり産業における労働生産性向上に向けた人材確保、定着、育成等に関する調査結果』調査シリーズ No.166。
- 独立行政法人労働政策研究・研修機構(2017-3)『ものづくり産業を支える企業の労働生産性向上に向けた人材確保・育成に関する調査結果』調査シリーズ No.177。
- 独立行政法人労働政策研究・研修機構(2018)『ものづくり産業における労働生産性向上に向けた人材育成と能力開発に関する調査結果』調査シリーズ No.183。
- 渡辺幸男(1997)『日本機械工業の社会的分業構造：階層構造・産業集積からの下請制把握』有斐閣。

地域のデジタル技術活用可能性と知識集約型ビジネス支援サービス業 (KIBS) の起業活動に関する実証研究

小林 伸生・森 健

要約

本論文は、日本国内各地域の知識集約型ビジネス支援サービス業 (KIBS) の開業の促進・抑制要因について、特に、地域がデジタル技術を活用してより良い生活を実現する潜在能力を示す指標である DCI(デジタル・ケイパビリティ・インデックス)に注目して分析を行っている。公共サービスのデジタル化の進展度が高いこと、地域住民の ICT スキルが高いこと等が、KIBS の開業の促進要因となっている。また、地域の高速な情報通信環境が整っていることが、主にインターネットを活用した事業形態である T-KIBS においては開業の促進要因になっていることが明らかになった。

目次

1. 初めに～本論文の問題意識～
2. 先行研究
3. 分析手法・モデル
4. 分析結果
5. 暫定的結論と今後の研究課題

1. 初めに～本論文の問題意識～

日本の産業社会は、欧米諸国と比較して新規創業活動が乏しいことが指摘されるようになって久しい。実際に我が国の近年の新規開業率は、年・地域によって異なるものの概ね 5%前後で推移しており、安倍政権の下で提唱された数値目標の一つである、日本の開業率を欧米並みの年 10%程度まで引き上げることは依然として達成できていない。

一方、国内の各地域に目を転じると、地域ごとに開業率に差があることが各種の実証データから明らかになっている。この傾向は、近年の産業構造のサービス経済化の進展に伴い、より一層顕著になってきている。近年のサービス経済化の進展の下で日本産業における数少ない成長フロンティアとして期待されている「知識集約型ビジネス支援サービス業」

(Knowledge Intensive Business Services : KIBS) については、人口シェア約 1 割の東京都に全国の約 4 割が集中している。このことに

象徴されるように、サービス経済化、とりわけ知識集約度の高い対事業所向けサービスの集積は、地域的な集中化を伴って進展している。

日本全体の持続可能な経済活動の生態系を維持し、国民一人一人の生活の質を高めていく上でも、多極分散型の国土構造の実現は重要な課題である。また、新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、新たな働き方、事業拠点配置の在り方は、単なる可能性にとどまらず、社会的な要請にもなっている。いわゆる「デジタル資本主義」を地方創生に結び付けるために、どのような要素が地域 (特に地方圏) に付加されれば良いか、具体的な処方箋が求められる。

本研究は、各都道府県の KIBS 関連業種の開業行動の活性度が、どのような要因により促進・抑制されているのかについて明らかにしていく。その際に、地域がデジタル技術を活用してより良い生活を実現する潜在能力を示す指標である、DCI (デジタル・ケイパビリティ・インデックス) を重要な要素として加え、地域のデジタル技術の活用可能性が開業行動に与える影響を明らかにすることを目的とする。

2. 先行研究

KIBS の地域的な集積形成に関する実証研究は、1990 年前後から少しずつ注目を集めるようになってきた。初期の研究(Castells(1989)、Keeble et al. (1991)等)を土台としながら、

KIBS の集積に関する実証研究は、近年欧米を中心に展開されてきた。類型化すると、(1)企業や人材の集積が KIBS の立地や生産性に与える影響、(2)KIBS の集積が地域内外のイノベーションに与える影響、(3)製造業集積と KIBS の集積の関連分析、および(4)ICT インフラの整備状況が KIBS の集積に与える影響の分析、等に分類することができる¹。

先行研究から、KIBS 立地・集積形成に関して、①大都市圏、特に首都への集中傾向が強い、②過去の業務経験で得た知識・ノウハウや、人的ネットワークなどが、起業場所の選択に対する大きな規定要因となっている、③KIBS の集積形成と製造業の立地や生産性との間には好循環が生じている、④ICT インフラの整備が知識集約型産業の集積に影響を及ぼしている、等が概ねの共通点として認められる。市場規模が大きく、高度人材の供給も相対的に豊富な大都市が、KIBS の起業・集積形成の最大の誘因となっていることは間違いない。一方、製造業の立地や情報通信インフラの整備が、特に地方圏の KIBS の集積形成に対して、一定程度の引力になりうる可能性も示唆されているといえる。

3. 分析手法・モデル

3-1 本研究における KIBS 対象業種

本研究では、先行研究において対象としている業種を参考にしつつ、以下の 2 つの基準に基づき、対象業種を設定した。

- (1)『経済センサス活動調査』(2016 年)において、収入を得た相手先のうち、企業・団体・官公庁が 3 分の 2 以上を占めていること
- (2)『国勢調査』(2015 年)において、職業「B 専門的・技術的職業従事者」を中心に、専門性の高い職業への従事者の割合が高い産業で

ある(全産業の平均水準以上)こと。

この基準に該当する業種は、図表 1 のとおりである。なお、KIBS については、主に情報通信関連の技術を駆使してサービスを提供する業種と、専門的な知識・能力の裏付けの下にサービスを提供する業種が存在する。そのため、本研究では、前者を T-KIBS (technical KIBS)、後者を P-KIBS (professional KIBS) とし、それぞれ地域別の開業動向に関する分析を行うこととした(図表 2)

図表 1 本研究における KIBS 対象業種

区分	業種	専門的職種従事者割合 (%)	対事業所売上割合 (%)
T-KIBS	ソフトウェア業	72.2	91.6
	情報処理・提供サービス業	31.8	98.0
	インターネット 付随サービス業	50.2	76.7
P-KIBS	自然科学研究所	56.5	95.9
	人文・社会科学 研究所		
	公認会計士事務所、 税理士事務所	39.9	81.7
	デザイン業	77.7	94.8
	広告業	14.9	98.1
	土木建築サービス業	47.9	93.1
	機械設計業	59.9	92.3
	商品・非破壊検査業	11.3	99.4
	労働者派遣業	8.9	98.5

注)「711 自然科学研究所」「712 人文・社会科学研究所」については、専門的職種従事者割合の算出根拠である『平成 27 年国勢調査』において「71 学術・開発研究機関」としての数値が公表されているため、統合した値となっている。
出所)経済産業省『経済センサス(活動調査)』(2016 年)、総務省『平成 27 年国勢調査』より筆者作成。

¹ 当該領域における先行研究は多数存在するが、紙幅の関係でここでは示していない。詳細は Kobayashi

and Mori(2022)を参照。

図表 2 T-KIBS と P-KIBS の概要

区分	定義
T-KIBS	"technical KIBS"の略。元々は科学技術的要素の強いサービスを提供するKIBS、というのが先行研究における定義であるが、ここでは主に情報通信関連の技術・ノウハウを活用したKIBSをT-KIBSとして区分する。
P-KIBS	"professional KIBS"の略。専門的な知識・能力の裏付けの下にサービスを提供するKIBS

出所)筆者作成

3-2 KIBS の都道府県別開業率の算出

本研究の分析対象となるのは、2016年～2019年のKIBSの都道府県別年平均開業率である。各都道府県のKIBSの開業率を式で表すと、下式のようなになる。

$$SR_i = \sqrt[3]{\frac{NKIBS_i}{IKIBS_i} + 1} - 1$$

但し、 SR_i は各都道府県のKIBSの開業率、 $NKIBS_i$ は分析対象期間（2016年～19年）に各都道府県において新規に把握されたKIBS事業所数、 $IKIBS_i$ は期初年（2016年）時点の各都道府県のKIBS事業所数を表す。

3-3 デジタル・ケイパビリティ・インデックス (DCI) の算出

今回指標として導入している、「デジタル・ケイパビリティ・インデックス」（以下、DCIと表す）を一言で定義すると「市民がデジタル技術を活用してより良い生活を実現する潜在能力」を示す指標である。その元となる考え方は、欧州委員会（EU）が毎年加盟国向けに作成・公表しているDESI(デジタル経済社会インデックス)である。DESIは、加盟国のデジタル度を、コネクティビティ、人的資本、インターネット利用、デジタル技術活用、デジタル公共サービスの5つの視点か

ら指数化し、0から100の数値を取る。DCIは日本の都道府県別のデジタル度を指数化すべく、DESIの指標から、特に市民によるデジタル技術の活用の部分に焦点を当て、(株)野村総合研究所が独自に作成した指標であり、4つの構成要素からなる(図表3、次ページ)。

これらの具体的な指標を得るための情報源は多岐にわたっている。官公庁等が公開している統計を用いている指標もあるが、そのみでは把握が困難な項目も少なからず存在する。そのため、野村総合研究所が全国で実施している生活者アンケート「日常生活に関する生活者アンケート」を用いた。本論文では、2020年の7月にオンラインで実施した調査を活用している。サンプル数は各都道府県200人で、10代から60代にかけて、各都道府県の性別・年齢世代別に回収割り付けをしている。

次に、DCIの計算方法について述べる。DCIの個別項目の算出に最も多く用いられている、「日常生活に関する生活者アンケート」に基づいた指標の算出手順は、欧州委員会のDESI推計方法と多くの点で共通している。

- (1)質問項目に対する都道府県別の回答率から、平均値・標準偏差を算出。
- (2)設定上の最大値(Max_a)、最小値(Min_a)を、算出。各都道府県の設定上の最大値、最小値は、平均値±3標準偏差で値を設定。
- (3)設定最小値をゼロ、設定最大値を100として、各都道府県の元データを指数化。各項目の平均値を50とし、標準偏差を16.7で正規化した上で、各都道府県の項目別のDCIを算出。
- (4)4つの構成要素別に集計。例えば、ネット利用に関するDCIであれば、個別21項目の値について、都道府県別に単純平均を計算。

図表 3 DCI の構成要素

要素	概要	具体的指標
ネット利用	地域住民がメール送受信、オンラインショッピング、無料動画視聴など、様々なネットサービスをどの程度利用しているかを表す指標	インターネット利用頻度 SNS 利用者比率 メール、オンラインバンキング、 インターネットショッピング、無料動画視聴 等 21 項目
デジタル公共サービス	様々な公共サービスのオンライン化の状況、および市民によるそれらサービスの利用状況を表す指標	オンライン行政手続き 自治体間システム共同利用・最適化 情報セキュリティ、BCP 市民の各種デジタル公共サービス利用 等 18 項目
コネクティビティ	ブロードバンド等のインフラの普及状況、および情報端末の世帯保有・普及状況を表す指標	スマホ・タブレット・PC の世帯保有率 自分が自由に使える情報端末の保有 光通信、地域広帯域移動無線アクセス普及率 等 10 項目
人的資本	地域住民が ICT スキルをどのぐらい保有しているかを表す指標	情報処理試験合格者数（県民人口当たり） 市民の基本的な ICT スキル 児童生徒 1 人当たりパソコン台数 等 15 項目

出所) 森 (2021) より抜粋作成

3-4 DCI に関する検証仮説

本研究では基本的に、DCI の水準が高いことが、地域における KIBS の開業を促進する要素となることを想定して仮説を立てる。従って、DCI に対する検証仮説は、下記の通りとなる。

H0-1: 地域住民のネットサービス利用が活発であるほど、KIBS の開業が促進される。

(DCI(ネット利用): +)

H0-2: 地域の公共サービスのデジタル化、市民による活用が進展しているほど、KIBS の開業が促進される。(DCI(デジタル公共サービス): +)

H0-3: 地域の高速大容量通信環境が整い、その活用が進展しているほど、KIBS の開業が促進される。(DCI(コネクティビティ): +)

H0-4: 地域住民の ICT スキルが高いほど、KIBS の開業が促進される。(DCI(人的資本): +)

3-5 他の説明変数の設定・算出

先行研究を参考にしながら、KIBS の開業動向に影響を与えると考えられる DCI 以外の説明変数を設定・算出した。

(1)人口要因

² 首都圏のスタートアップオフィス等の設置動向を見ると、比較的居住地に近いところでの新規創業ニーズ

①昼夜間人口比率

先行研究からも、KIBS の集積は通常のサービス産業以上に大都市圏、特に都心部において顕著に形成される傾向がある。一方、近年では広帯域の情報通信環境が全国的に改善され、情報ネットワークを活用したビジネスモデルが拡がりを見せている。日本においてもこうした環境を活用しながら、郊外の小規模オフィスや自宅等で事業を営むケースも見られるようになってきている²。本研究では昼夜間人口比率を説明変数として、都心部の吸引力の強さと郊外化の動向の、いずれの傾向が強く現れるかを検証する。

H1-1: 昼夜間人口比率が高い地域では、KIBS の開業が促進される。(昼夜間人口比率: +)

H1-2: 郊外部における KIBS の開業傾向を反映し、昼夜間人口比率の低い地域で KIBS 開業が促進される(昼夜間人口比率: -)

②平均年齢

就業者の業務経験の長さの代理変数として

に於ける設置が増えてきている傾向が認められる(小林(2019))。

各都道府県民の平均年齢を採用し、それが KIBS の新規開業動向に与える影響を検証する。

H1-3：平均年齢が相対的に低い地域で、KIBS の開業は促進される。（平均年齢：－）

H1-4：平均年齢が相対的に高い地域で、KIBS の開業は促進される。（平均年齢：＋）

(2)経済活力要因

①事業所密度

顧客、および外注先・協力業者への近接性は、KIBS 事業者にとって好適な事業環境の大きな要素となる。そのため、一定エリア内に多くの事業所が存在していることは、存立基盤と追い風となることが想定される。各都道府県の可住地面積 1 km²当たりの事業所密度を算出し、KIBS の開業に与える影響を検証する。

H2-1：地域の事業所密度が高い地域で、KIBS の開業は促進される。（事業所密度：＋）

②域内総生産増減率

KIBS は対事業所向けのサービスであり、地域に立地・集積する産業に活力があるほど、KIBS への需要も高まることが想定される。反面、広域に対してサービスを供給できる事業内容でもあるため、地域経済活力に事業環境が左右されない可能性もある。本研究では、そうした影響を分析するため、各地域の域内総生産増減率を説明変数として採用する。

H2-2：地域の総生産の伸び率が高い地域では、KIBS の開業が促進される（域内総生産増減率：＋）

(3)人材要因

本研究では、労働力の質的側面を測定する代理指標として、高等教育進学・卒業者に関する 2 つの変数を説明変数として採用した。

①大学入学者／高校卒業者比率

わが国では高校卒業時に地元を離れ、進学する大学のある地域に転出する学生が少なからず存在する。若年層の高等教育経験者の地域的偏在が KIBS の開業動向に与える影響を検証するため、各都道府県の高卒業者に対する大学入学者数の割合を説明変数として採用し、その影響を検証する。

H3-1:高卒業者に対する大学入学者の割合が高い地域では、KIBS の開業が促進される。（大学入学者／高卒業者比率：＋）

②大学卒業者比率

年齢階層を問わない各地域の労働力の質的なストックを示す大学卒業者比率は、上記の大学入学者／高卒業者比率とは若干異なる傾向を示す。このことが KIBS に与える影響を検証するため、本研究では、大学卒業者の人口に占める割合を説明変数として採用する。

H3-2:大学卒業者が人口に占める割合が高い地域では、KIBS の開業が促進される。（大学卒業者比率：＋）

(4)雇用環境要因

雇用機会の潤沢さが新規創業に与える影響については、先行研究の中でも見解が分かれる点である。第 1 の見解としては、既存事業者の雇用機会が豊富に存在する場合、自ら業を起こすことへのインセンティブは低下するという結果を示す先行研究が存在する (Hudson (1987)、Hudson(1989)、Evans and Leighton(1990)等)。一方、地域の雇用状況の悪さは、経済活力を反映したものであり、地域の開業率は抑制されるという見解もある (Reynolds et al. (1995),Carree(2002) 等)。本研究では、地域の雇用環境が開業に与える影響を、①失業率、②非正規雇用者の割合という 2 つの説明変数を用いて検証する。

H4-1：雇用環境の悪さは、KIBS の開業率に正

の影響を及ぼす。(地域の失業率：+ 非正規雇用者割合：+)

H4-2：地域の雇用環境の悪さは、KIBS の開業に対しても抑制的に作用する。(地域の失業率：- 非正規雇用者割合：-)

(5) 地域特殊要因：熊本地震の影響

開業率分析の対象期間の直前にあたる 2016 年 4 月³に熊本地震が発生し、多大な被害を地域にもたらし地域の産業活動に大きな負の影響を与えたと考えられる。本研究では熊本地震が地域の開業率に与えた影響を検証するため、熊本ダミー（熊本県：1、その他都道府県：0）を設定する。

H5：熊本地震は、同県の開業率に対して負の影響を与えた。(熊本ダミー：-)

3-6 分析モデル

本研究の分析モデルを定式化すると、以下のようになる。

$$SR_i = const. + \sum_{k=1}^4 a_k DCI_i + \sum_{k=1}^2 b_k Pop_i + \sum_{k=1}^3 c_k Econ_i + \sum_{k=1}^2 d_k HR_i + \sum_{k=1}^2 e_k Emp_i + fKDumy + \varepsilon$$

但し、*const.*は定数項、*DCI_i*は各地域の部門別 DCI スコア、*Pop_i*は人口要因、*Econ_i*は経済活力要因、*HR_i*は人的資本要因、*Emp_i*は雇用環境要因、*KDumy*は熊本ダミー、 ε は誤差項を表す。

なお、KIBS の集積には、都道府県ごとに大きな差がある⁴。期初年における KIBS の事業所数が相対的に少ない自治体における開業率は、わずかな事業所数の増減で大きく変化するため、誤差項の分散が不均一であることが想定される。そのため、本研究では通常の最小二乗法（以下、OLS）ではなく、期初年の各都道府県

の KIBS 事業所数の対全国割合の逆数で重みづけしたうえで回帰を行う、加重最小二乗法（以下、WLS）を採用した。

4. 分析結果

4-1 記述統計量

分析対象期間における全国の KIBS 対象業種の年平均開業率は、5.15%である。これは全産業の開業率（2.64%）よりかなり高い水準となっている。KIBS を T-KIBS と P-KIBS に分けてみると、T-KIBS の開業率は 8.59%、P-KIBS は 4.36%と、T-KIBS の方が高い開業率を記録している。また、KIBS の開業率を都道府県別にみると、首都圏、関西圏を中心に、大都市圏において相対的に高い開業率を記録している。

T-KIBS の開業率は、大都市圏において高い開業率を記録している点は KIBS 全体と同様であるが、特に、千葉県、奈良県、埼玉県、神奈川県など、大都市圏の外延部に位置する自治体において、相対的に高い開業率を記録する傾向がより顕著になっている。同様に P-KIBS の開業率を見ると、首都圏を中心とした大都市圏において相対的に高い傾向は T-KIBS と同様であるが、各地域ブロックの中心道県（北海道、宮城県、愛知県、広島県、福岡県）において、T-KIBS より相対的に高い開業動向を示している点は、若干異なる傾向とみることができる。

³ 2016 年の経済センサス活動調査は 6 月 1 日時点で実施されている。また、2019 年の経済センサス基礎調査（甲調査）については、2019 年 6 月 1 日～2020 年 3 月 31 日までの間に各都道府県で把握された新規

開設事業所が集計結果として公表されている。
⁴ 最も多い東京都では、期初年時点での KIBS の事業所数が 36,983 事業所であるのに対して、最も少ない鳥取県では 662 事業所である。

図表 4 KIBS 対象業種の都道府県別年平均開業率(上位 10 地域、2016 年～19 年)

順位	KIBS		T-KIBS		P-KIBS	
	都道府県	開業率	都道府県	開業率	都道府県	開業率
1	東京	12.43%	東京	16.56%	東京	9.97%
2	大阪	9.17%	千葉	16.02%	大阪	8.07%
3	神奈川	8.99%	奈良	15.51%	神奈川	7.46%
4	千葉	8.51%	埼玉	14.47%	福岡	6.52%
5	京都	7.50%	神奈川	12.77%	千葉	6.42%
6	福岡	7.49%	京都	12.66%	京都	6.24%
7	奈良	7.35%	大阪	12.14%	愛知	5.75%
8	埼玉	7.23%	和歌山	10.89%	奈良	5.71%
9	愛知	6.67%	青森	10.50%	北海道	5.67%
10	北海道	6.43%	福岡	10.33%	埼玉	5.48%
	(平均)	5.15%		8.59%		4.36%
	(標準偏差)	1.94%		2.97%		1.57%

出所)経済産業省『経済センサス』より作成

(4) 各説明変数の記述統計量

図表 5 は、各説明変数の記述統計量である。特に平均値と中央値の間に乖離がある（若干データの分布に偏りがある）項目としては、事業所密度（平均：57.64 事業所/km²、中央値：37.07 事業所/km²）、および大学入学者／高校卒業者比率（平均値：78.18%、中央値：70.12%）であ

る。前者については、東京都・大阪府を中心とした一部の大都市圏の値が、後者については東京都と、人口比で大学が多数集積している京都府の値が、全体の平均値を引き上げているため、やや偏りのある分布になっている。

図表 6 は、各説明変数間の相関行列である。すべての相関係数は絶対値で 0.8 を下回っており、際立って高い相関関係を示す 2 変数は存在しない。特徴的な点としては、高学歴な人材の存在状況を示す「大学入学／高卒者比率 (%)」、および「大学卒業者割合 (%)」と、①DCI の各項目の間の相関性が総じて高い、②事業所密度との間の相関性が高い、③地域の平均年齢との間に負の相関性が高い点があげられる。この関係性のみから断定的なことは言えないものの、若年層が進学・就職を機に、大学や企業が多数集積する大都市圏に流入し、高学歴な人材プールを形成するとともに、地域の平均年齢の引き下げに寄与している可能性が示唆される。

図表 5 各変数の記述統計量

変数(単位)	平均	標準偏差	最大値	最小値	中央値
KIBS 開業率(%)	5.15	1.94	12.43	1.58	4.65
T-KIBS 開業率(%)	8.59	2.97	16.56	1.80	8.06
P-KIBS 開業率(%)	4.36	1.57	9.97	1.51	4.03
DCI(ネット利用)	49.84	7.16	65.51	33.46	50.09
DCI(デジタル公共サービス)	46.16	9.16	70.02	28.15	45.22
DCI(コネクティビティ)	48.52	8.57	73.65	32.04	47.39
DCI(人的資本)	45.76	8.06	66.20	33.28	44.26
昼夜間人口比率(%)	99.22	4.12	117.80	88.85	99.85
平均年齢(歳)	53.06	1.59	56.32	49.37	53.20
事業所密度(事業所数/km ²)	57.64	74.09	437.27	9.45	37.07
域内総生産成長率(%)	2.02	0.97	4.71	-0.01	1.93
大学入学者／高校卒業者比率(%)	78.18	35.74	215.66	37.98	70.12
大学卒業者割合(%)	51.12	6.59	66.50	39.20	50.60
失業率(%)	2.36	0.47	3.58	1.53	2.33
非正規雇用者割合(%)	37.55	2.56	43.07	32.56	37.48
熊本ダミー	0.02	0.15	1.00	0.00	0.00

図表 6 各変数の相関行列

	1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.DCI(ネット利用)	1.00												
2.DCI(デジタル公共サービス)	0.15	1.00											
3.DCI(コネクティビティ)	0.38	0.59	1.00										
4.DCI(人的資本)	0.34	0.46	0.55	1.00									
5.昼夜間人口比率(%)	0.19	-0.07	0.13	0.03	1.00								
6.平均年齢(歳)	-0.34	-0.49	-0.63	-0.54	0.00	1.00							
7.事業所密度	0.36	0.43	0.59	0.48	0.47	-0.59	1.00						
8.域内総生産成長率(%)	0.10	-0.02	-0.05	0.13	-0.08	-0.18	-0.08	1.00					
9.大学入学/高卒者比率(%)	0.13	0.29	0.47	0.56	0.35	-0.56	0.64	0.07	1.00				
10.大学卒業者割合(%)	0.23	0.63	0.74	0.51	0.01	-0.60	0.63	-0.06	0.62	1.00			
11.失業率(%)	0.10	-0.08	-0.01	0.11	0.09	-0.36	0.31	0.12	0.39	0.03	1.00		
12.非正規雇用者割合(%)	0.30	0.19	0.18	0.18	-0.33	-0.52	0.14	0.34	0.22	0.27	0.36	1.00	
13.熊本ダミー	0.17	0.12	0.03	0.15	0.01	0.06	-0.06	0.22	0.01	-0.11	0.17	-0.05	1.00

2) 回帰分析結果

(1)基本モデル

図表 7 は、回帰分析の結果である。本分析で用いた WLS に加え、比較対象として通常の OLS の推計結果も掲載している。この表からもわかるように、WLS にすることにより、モデルの説明力が大幅に高まっていることがわかる。

第 1 に注目すべき点として、DCI が KIBS 開業に与える影響については、DCI (デジタル公共サービス) が T-KIBS, P-KIBS とともに正の有意性を示している。これは、公共サービスにおけるデジタル技術の活用の進展が、地域における KIBS 関連事業種の開業を促すことを示唆している。ここから推測されることとしては、自治体による各種システムのアプリケーション開発や、管理運營業務などが地域の KIBS 事業者に対して需要を創出している可能性が示唆されるが、これらの点については、今後自治体へのヒアリング調査などを通じて、定性的に裏付けをとっていく必要がある。

また、DCI (人的資本) については、T-KIBS の開業率に対して正で有意となっている。一定水準の IT スキル・知識を有する人材が存在することが、地域における T-KIBS 関連業種の開業を促進する要因となっていることをうかがわせる結果であるといえる。

図表 7 KIBS の都道府県別の開業率の規定要因に関する回帰分析結果

説明変数	T-KIBS		P-KIBS	
	WLS	OLS	WLS	OLS
定数項	++	+	+++	+
1.DCI(ネット利用)	(+)	(+)	(-)	(+)
2.DCI(デジタル公共サービス)	+++	(+)	+++	(+)
3.DCI(コネクティビティ)	--	(-)	--	--
4.DCI(人的資本)	+++	(+)	(-)	(-)
5.昼夜間人口比率(%)	---	---	--	--
6.平均年齢(歳)	(-)	(-)	(-)	(-)
7.事業所密度	+++	+++	+++	+++
8.域内総生産成長率(%)	---	--	(-)	--
9.大学入学/高卒者比率(%)	+++	(+)	+++	+++
10.大学卒業者割合(%)	---	(+)	(-)	(+)
11.失業率(%)	(-)	(+)	++	++
12.非正規雇用者割合(%)	(+)	(+)	(-)	(+)
13.熊本ダミー	---	---	---	---
修正済み R ²	0.988	0.714	0.990	0.864
F 値	291.0	9.86	361.5	23.5

注) 表中の+は、開業率に対して正、-は負の影響を示す。なお、+++：1%、++：5%、+：10%の有意水準で有意、() は有意性は認められないことを表す (-も同様)。

第 2 に、人口要因が KIBS の開業に与える影響についてである。昼夜間人口比率が KIBS の開業に与える影響は、ともに負で有意性を示している。すなわち、人口要因の与える影響で示した仮説のうち、「H1-2:大都市圏の郊外部における KIBS の開業傾向を反映し、昼夜間人口比率の低い地域で KIBS 開業が促進される (昼夜間人口比率：-)」が支持される結果となっている。

また平均年齢については、いずれも係数は負であるが有意性を示していない。新しい技術・ノウハウに対応し、ビジネスに活かすという点では若年層に優位性があると考えられる反面、業務経験やそれを通じた知識、人的ネットワーク、あるいは開業に必要な資金的な裏付け等の側面では、年齢が相対的に高い起業家に優位性があると考えられる。KIBS では、その両者が求められることが想起されるが、分析結果は両方の効果が打ち消し合っている可能性を示唆している。

第 3 に、経済活力要因の影響についてみる。経済活力の変数としては、事業所密度は当初仮説通り、強い正の有意性を示した。KIBS は自社の保有する技術、ノウハウを基に、対事業所向けに専門特化したサービスを提供することから、近隣地域に（潜在的）顧客となる事業所が多いことが、開業の大きな促進要因となっていることがわかる。半面、域内総生産の成長率については、T-KIBS では仮説に反して負で有意であった。

第 4 に、人材要因の影響についてみると、大学入学／高校卒業生比率については、T-KIBS、P-KIBS 共に、仮説通り正で有意となっている。地方圏の人口は、一定割合が高校卒業時に、首都圏を中心とした大都市圏に移動し、そのまま大都市圏に定住する傾向がみられる。こうした人口流動が、高学歴な、あるいは最新技術・知識への適応能力に優れた若年人材の都市部集中を生み、KIBS 開業を人材面から支える素地を形成していると考えられる。

一方、人口に占める大学卒業生の割合は、仮説に反して負で有意である。この結果に関する暫定的な仮説としては、自分の生まれ育った地域に残り、大学に進学・卒業する人材は、主に自分の親・親族等が経営する事業の承継者となる割合が相対的に高く、新たな KIBS 等の業種

において自ら開業する割合は、相対的に抑制される可能性が考えられる。

第 5 に、雇用環境の状況が与えている影響を見ると、失業率が高い地域で P-KIBS の開業が相対的に高い傾向が示されている。先行研究において、地域の開業に対して失業が与える影響に関しては、対象地域、時期などによって異なる結果が導かれ、一貫した結果は示されていないが、本研究においては、地域の雇用環境の悪さが新規創業を促進する、失業プッシュ仮説を支持する結果となっている。また、P-KIBS の対象業種には「912.労働者派遣業」が含まれている。失業率が高く、正規雇用の機会が相対的に希少な反面、派遣労働者の供給源となる人材が多い地域で事業が活性化する可能性が示唆される。

最後に、熊本地震の影響は、T-KIBS、P-KIBS 共に、負で明確な有意性を示している。分析対象期間の直前に発生した熊本地震は、地域の事業活動に対しても著しく負の影響を与えた様子が、分析結果から観察することができる。

(2)DCI（コネクティビティ）再編モデル

前節で示した基本モデルの分析結果から、DCI 指標については DCI（デジタル公共サービス）が T-KIBS、P-KIBS 両者に、DCI（人的資本）が T-KIBS に対して、仮説通り正で有意性を示していた。しかし、他の項目については仮説通りの有意性を示しておらず、特に DCI（コネクティビティ）が負で有意になっている点は、当初仮説と逆の結果を示している。この点について理由を解明するため、追加的に分析を行った。

図表 8 は、DCI（コネクティビティ）の個別項目を示している。この表からもわかるように、同指標の中には、①エリアとして通信環境が整備され、サービスが供給されるもの（FTTH、BWA⁵普及状況）と、②生活者個人レベルでの各

⁵ FTTH（ファイバー・トゥ・ザ・ホーム）は、光ファイバーケーブルを用いて各家庭まで通信網が繋がっている高速情報通信ネットワーク。BWA（ブロード

バンド・ワイヤレス・アクセス、広帯域移動無線アクセス）は、無線通信技術として固定光回線並みの高速通信を可能にしたシステム。

種端末状況の保有割合が含まれている。換言すれば、前者は地域の高速通信環境を表しており、後者は個人の生活利便性を高めるための、情報通信端末の所持状況を表していると区別することが可能である。そのため追加的分析として、前者を DCI (ネットインフラ)、後者を DCI (端末保有) として分割し、それぞれが KIBS の開業動向に与える影響を検証することとした。検証対象とする仮説は、下記のとおりである。

H0-3.1 : 地域の高速大容量通信環境が整っているほど、KIBS の開業が促進される。

(DCI (ネットインフラ) : +)

H0-3.2 : 地域の住民の端末保有割合が高いほど、KIBS の開業が促進される。

(DCI (端末保有) : +)

図表 8 DCI (コネクティビティ) の個別項目と再編

DCI (コネクティビティ) 個別項目		再編
FTTH 世帯普及率		DCI (ネットインフラ)
人口 1 人当たり BWA 契約数		
スマホ保有率 (H30、世帯)		DCI (端末保有)
タブレット保有率 (H30、世帯)		
パソコン保有率 (H30、世帯)		
自由に使えるものとして保有	デスクトップ型パソコン	
	ノート型パソコン	
	普通の携帯電話 (フィーチャーフォン)	
	スマートフォン (iPhone など)	
	タブレット端末 (iPad など)	
ウェアラブル端末 (Apple ウォッチ など)		
電子書籍専用端末 (Kindle など)		

図表 9 は、DCI (コネクティビティ) を DCI (ネットインフラ)、DCI (端末保有) に分割したうえで説明変数として加えた回帰分析結果である。特に情報通信技術を多用する KIBS 業種である T-KIBS において、モデルの説明力が高まっていることがわかる。変更したモデルの結果が表す、基本モデルと異なる点として、以下の 2 点を指摘することができる。

図表 9 KIBS の都道府県別の開業率の規定要因に関する回帰分析結果 (DCI コネクティビティ分割)

説明変数	T-KIBS		P-KIBS	
	WLS	OLS	WLS	OLS
定数項	(+)	(+)	+++	(+)
1.DCI(ネット利用)	(+)	(+)	(-)	(+)
2.DCI(デジタル公共サービス)	+	(+)	+++	(+)
3.DCI(ネットインフラ)	+++	(+)	(-)	(-)
4.DCI(端末保有)	---	--	--	(-)
5.DCI(人的資本)	++	(+)	(-)	(-)
6.昼夜間人口比率(%)	---	---	(-)	-
7.平均年齢(歳)	++	(-)	-	(-)
8.事業所密度	+++	+++	+++	+++
9.域内総生産成長率(%)	---	--	(-)	--
10.大学入学/高卒者比率(%)	+++	(+)	+++	+++
11.大学卒業者割合(%)	---	(+)	(-)	(+)
12.失業率(%)	(+)	(+)	++	++
13.非正規雇用者割合(%)	+	(+)	(-)	(+)
14.熊本ダミー	---	--	---	---
修正済み R ²	0.991	0.713	0.990	0.854
F 値	361.1	9.17	325.5	20.2

第 1 に、DCI (ネットインフラ) が、T-KIBS の開業に与える影響が、DCI (コネクティビティ) 全体で分析した場合と明確に異なって現れている。すなわち、DCI (ネットインフラ) は T-KIBS の開業に対して、明確に正の影響を与えている反面、DCI (端末保有) は負の影響を与えていることがわかる。ここから得られる示唆としては、これらの業種の開業において、サービスの提供環境として好適な高速情報通信環境が整っていることが重要な要素となっている反面、受動的なサービスのユーザーとしての端末保有は、T-KIBS の開業という観点からはマイナスになっていることがわかる。一方、P-KIBS の開業率に対しては、DCI (ネットインフラ) は正負いずれにも有意に作用していない。

第 2 に、地域の平均年齢が開業動向に与える影響の現れ方に変化が生じている。基本モデルでは、平均年齢は、正負いずれにも影響を与えていなかったが、再編モデルでは T-KIBS に対しては正で有意、P-KIBS に対しては、10% の有意水準ながら若干負で有意であることをうかがわせる結果が現れている。

5. 暫定的結論と今後の研究課題

今回の研究では、知識集約型ビジネスサービス業（KIBS）の開業に対して、先行研究でも触れられていた地域における様々な要因に、「市民がデジタル技術を活用してより良い生活を実現する潜在能力」を示す指標である DCI を分析対象として加え、その影響の分析を行った。これまでの分析結果を、仮説と共に一覧にしたのが図表 10 である。

まず、DCI に関する分析結果について述べる。最も仮説と整合性を有する結果が現れたのは、DCI（デジタル公共サービス）である。本項目は、個別要素の中に、各種行政手続きのオンライン化の進展状況、自治体間のシステムの共同化、自治体の情報セキュリティや BCP（事業継続計画）の整備状況等といった自治体サイドのデジタル化の進展度と、地域住民によるネットを介した公共サービスの活用状況などを含んでいる。これらの取り組みを円滑に進める上で、地域の KIBS がいわばその触媒となっている可能性が示唆される。換言すれば、各自治体が積極的に地域の行政手続き等のデジタル化の進展に取り組むことを通じて、地域における KIBS 関連業種の新規開業活動を活性化することができるといえる。

次に、DCI（人的資本）のスコアが高いほど、T-KIBS の開業を促進するという結果も注目値する。地域住民の ICT スキルの高さが、T-KIBS の開業の追い風になるということは、例えば政策的に地域住民の ICT スキル獲得支援を行うことで、T-KIBS 領域における創業を促進しうる可能性を示唆している。

DCI が KIBS の開業率に与える影響の中で興味深い点は、DCI（コネクティビティ）に関連する結果である。当初の仮説においては、ブロードバンド等のインフラの普及状況、および情報端末の世帯保有・普及状況を表す指標である

DCI（コネクティビティ）全体として、KIBS（特に T-KIBS）の開業を促進する要素となると想定していた。しかし実際の回帰結果は、同指標全体では T-KIBS、P-KIBS 共に、開業に対して負の影響を及ぼすという、仮説とは反対の結果が得られた。

図表 10 検証対象とした仮説と分析結果一覧

仮説	基本モデル		DCI 再編モデル	
	T-KIBS	P-KIBS	T-KIBS	P-KIBS
H0-1	—	—	—	—
H0-2	◎	◎	○	◎
H0-3	×	×		
H0-3.1			◎	—
H0-3.2			×	×
H0-4	◎	—	◎	—
H1-1	×	×	×	×
H1-2	◎	○	◎	—
H1-3	—	—	×	○
H1-4	—	—	○	×
H2-1	◎	◎	◎	◎
H2-2	×	—	×	—
H3-1	◎	◎	◎	◎
H3-2	×	—	×	—
H4-1	—	◎ ⁶	○ ⁷	◎ ⁸
H4-2	—	×	—	×
H5	◎	◎	◎	◎

注)表中の◎：5%以上の有意水準で仮説を支持 ○：10%有意水準で仮説を支持 ×：仮説とは逆の結果を支持 —：仮説が検証されず を表す。

そこで、追加的な分析として、DCI（コネクティビティ）を、地域における高速情報通信回線の供用環境である DCI（ネットインフラ）と、地域住民の端末保有割合を表す DCI（端末保有）に再編し、それぞれの影響を検証した。その結果、DCI（ネットインフラ）は、地域の T-KIBS の開業率に対して正の影響を有意に与えている一方、DCI（端末保有）は、T-KIBS、P-KIBS 共に、開業に対して負の影響を与えている。す

⁶ 非正規雇用者割合については正・負ともに影響が認められていないが、失業率については5%の有意水準で、正の影響が現れている。

⁷ 失業率については正・負ともに影響が認められてい

ないが、非正規雇用者割合については10%の有意水準で、正の影響が現れている。

⁸ 注7に同じ。

なわち、T-KIBS の開業のために好適さを担保しているのは、専ら高速回線を利用してサービスを提供しうる地域の情報通信環境であり、地域の住民の端末保有状況は無関係であることが明らかになった。

DCI 以外で KIBS の開業に影響を与える要因としては、先行研究と同様に、大都市圏の人材・事業所の集積がプラスで作用している傾向が、改めて浮き彫りになった。特に、顧客へのアクセス等の指標となる地域の事業所密度や、高校卒業者に対する大学入学者の割合は、T-KIBS、P-KIBS 共に強く正の影響を与えており、これらの要素が KIBS の設立における大都市圏の優位性の源泉となっていることが明らかになった。

一方、単純な集積のメリットとは若干異なる傾向も認められた。すなわち、昼夜間人口比率が低い地域で、特に T-KIBS の開業が活発化していることが明らかになった。昼夜間人口比率が低い地域は、埼玉県、千葉県、神奈川県、奈良県、兵庫県など、主に東京圏、関西圏の周辺県が該当する。これらの地域では、東京都、大阪府を中心とした大都市圏の企業集積を主な顧客基盤としつつも、高速情報通信環境の整備の進展に伴い、相対的にオフィスコストの低廉な郊外部に拠点を構える形が活発化していると考えられる。

雇用環境と KIBS の開業との関係については、断定的な議論はできないものの、本研究からはやや「失業プッシュ仮説」寄りの結果が示された。特に P-KIBS においては、地域の失業率が高い地域において開業が促進される傾向が認められた。これは、同業種の中の「912.労働者派遣業」が、潜在的労働力のプールがある地域で事業機会を見出し、開業が活発化する可能性を示唆しているとも考えられる。

⁹ 現状での仮説としては、親や親族の事業承継を考えている人材は、地域における永年の人的ネットワークを維持・発展させることへのインセンティブが強く、地元にある大学に進学する可能性が高い一方、そうし

また、最終学歴で近似した、地域の人材の質的な側面に関しては、大学進学時に人口が流入する地域において T-KIBS、P-KIBS 共に開業が促進される傾向が明らかになった。一方、地域の人口における大卒者の割合は、特に T-KIBS の開業に対しては抑制的に作用している様子が明らかになった。

最後に、今後の研究課題を整理する。今回の分析からは、特に T-KIBS に関して、地域の総生産の伸び率が高い地域では、仮説とは逆に開業が抑制されるという結果が得られた。これについては、有力な解釈が現状では得られていない。また、人材の質的側面を表す、大学入学者／高校卒業者比率については、T-KIBS、P-KIBS の開業に対して仮説通り正の影響が認められた反面、地域の大学卒業者比率が与える影響については、T-KIBS では仮説とは逆の傾向が認められた。これは、地域における事業承継と進学傾向の間の関係等が影響していることが推測されるが、現状ではそれについても推測の域を出ない。これらの点については、定量的分析と併せ、地域への聞き取り調査等を行うことで定性的な把握を通じ、明らかにしていきたいと考えている。今後の研究課題としたい。

【参考文献】

- Carree, M. (2002), "Does Unemployment Affect the Number of Establishments? A Regional Analysis for US States," *Regional Studies*, vol. 36(4), pp. 389-398.
- Castells, M. (1989) *The Informational City: Information Technology, Economic Restructuring and the Urban-Regional Process*. Blackwell.
- Evans, D. S. and L. S. Leighton (1990), "Small Business Formation by Unemployed and Employed Workers," *Small Business Economics*, vol. 2, pp. 319-330.
- European Commission (2019), "DESI 2019:

た予定がない人材は、域外を含めた進学先の選択を行い、結果的に大学の集積が多い地域への進学割合が高くなる、といった傾向が背後にあると推測している。

Digital Economy and Society Index,
Methodological note”

Hudson, J. (1987), “Company Births in Great Britain and the Institutional Environment,” *International Small Business Journal*, vol. 6(1), pp. 57-69.

Hudson, J. (1989), “The Birth and Death of Firms,” *Quarterly Review of Economics and Business*, vol. 29(2), pp. 68-86.

Keeble, D., J. Bryson and P. Wood (1991), “Small Firms, Business Services Growth and Regional Development in the United Kingdom: Some Empirical Findings,” *Regional Studies*, vol. 25.5, pp. 439-457.

Reynolds, P. D., B. Miller and W. R. Maki (1995), “Explaining Regional Variation in Business Births and Deaths: U.S. 1976-88,” *Small Business Economics*, vol. 7, pp. 389-407.

小林伸生(2019)、「起業化支援政策・施設の変遷と展望」、『経済学論究』（関西学院大学経済学部研究会）、73(3)、pp. 161-198。

森健 (2021)、「社会のデジタル度を可視化する～都道府県別のデジタル・ケイパビリティ・インデックス」、野村総合研究所『ナレッジ・インサイト』

(https://www.nri.com/jp/knowledge/report/1st/2021/cc/0125_1) (2021年6月11日閲覧)。

大阪市における住工混在地域と経済環境*

福井 紳也、Luong Anh Dung

要約

本研究ノートでは、大阪市において、住宅と工場の立地が混在した地域である住工混在地域をデータから割り出した上で地図化し、住工混在に関連する経済環境のデータも地図化することで、相互の相関関係を探ることを目的とする。経済環境とは、具体的には、地域の地価、および、CBD (Central Business District、中心業務地区) の度合いが高い地域までの距離である。地理情報システム QGIS を用いて町丁目レベルで地図化し、相関係数を計測した結果、住工混在と、地域の地価、および、CBD の度合いが高い地域までの距離とは、いずれも負の相関関係にあることが分かった。

目次

1. はじめに
2. データと住工混在の要因に関する考え方
3. 地図化と相関分析

1. はじめに

戦後の高度経済成長期において、日本の大都市部の人口は急増し、都心部においては、深刻な交通混雑問題や公害問題が生じた。これを受けて、50年代後半～70年代にかけて、首都圏や近畿圏において、工場等の立地を制限する法律(工業(場)等制限法)が制定され、道路や鉄道などの交通網が整備されることで、ある程度問題は解消した。ところが、都心部周辺における住宅や工場のスプロール化という新たな問題が生じた。

大阪における住宅や工場のスプロール化は、戦前から続いていたが(實、1995)、交通網が整備されたことによって、スプロール化が加速し、都心部の混雑から逃げた住宅や工場が都心部周辺に密集した(沢井、2019)。こうして、「住工混在問題」が顕在化することになる。

旧都市計画法は、ザル法と言われたもので(石田、2004)、「特に工業地域では用途規制は全く」無い(同、p.106)状況で、1925年の大阪都市計画では、工業地域と未指定地域が全体の約55%を

占めていた(同、p.107)。このことから、戦前から土地利用の混乱が起きていたため、土地利用に関する本格的な規制は新都市計画法(1968年制定)を待つ必要があった。新都市計画法における立地規制である用途地域においても、多様な建物の立地が可能である「準工業地域」などは、用途の規制が緩く、結果として、準工業地域では住宅と工場の混在を許してしまう状況である¹。さらに、「工業地域」は、準工業地域より厳しい立地規制であるが、住宅も立地可能であるため、同じく住宅と工場の混在を許してしまう。

本研究では、「住工混在」に関する要因を探るための第一歩として、地図データを示すとともに、記述統計的に状況分析を行うことを目的とする。具体的には、「住工混在」は、地価の高低と、中心業務地区(Central Business District: CBD)への近さが関係するのではないかと、という仮説に基づく。

大阪周辺の住工混在地域に関する研究はいくつかある(三村、1973; 関・立見、2008; 徳増他、2005; 井上、2015; 角田他、2018)。これらの文献で、「住工混在」とその要因に、データから踏み込んだものはない。

本研究ノートの簡単な結論を述べると、地価が低いほど「住工混在」は深刻になり、CBDの度合いが高い地域から遠いほど「住工混在」は深刻に

* 福井は全体の構想および全文執筆を担当、Dung はデータ処理および QGIS による地図化を担当

¹ 用途地域については、福井・Dung (2021)に詳細が記載されている。工業系用途地域は「準工業」「工業」「工業専用」の3種類があり、「工業専用地域」は工業系用途地域の中で最も厳しく、工場以外の立地は基本的には制限されている。

なるという相関関係が得られている。ただし、この結果は因果関係を検証したものではない。

本研究ノートの構成は以下の通りである。セクション 2 では、データの説明と住工混在の要因に関する考え方を述べ、セクション 3 では、各変数の作成方法と、変数を地図化し、さらに相関分析を行う。セクション 4 では結論を述べる。

2. データと住工混在の要因に関する考え方

2-1 データ

今回は、大阪市計画調整局企画振興部よりご提供いただいた「建物現況データ」を用いた²。このデータのメリットは、数年おきの時系列でデータが揃うこと、大阪市内全域の建物利用の現況が把握できることである。都市計画基礎調査である、土地や建物の現況調査は、オープンデータ化の程度や、データ項目やフォーマットが不揃いであるなど、自治体によって体制が異なり（「都市計画基礎調査情報のオープン化に向けた取組」、国土交通省ホームページ）、大阪府内自治体で、建物現況データが公開されており、住工混在問題を抱えている大阪市内にデータを限定した。

大阪府は、兵庫県尼崎市および京都府八幡市などに隣接している地域を除いて、県（府）境がある外縁部は生駒山、妙見山、金剛山など山に囲まれており、山の手前で都市部がいったん途切れる³。このため、大阪都心部からのスプロールのひとつの限界は、外縁部の山の手前と考えられる。このことから、本来であれば、大阪におけるスプロールの限界のひとつと考えられ、外縁部の山を抱える東大阪市や八尾市などの建物現況データが揃えば、今回の分析はより踏み込んだものになったが、時間の関係から断念した。

また、大阪市内は、建物立地環境がバラエティーに富んでおり、梅田のような商業施設が大規模

に集積する都心部から、西淀川区のように工場集積や住宅の密集が顕著である地域もあるため、今回の分析には十分であると判断した。

住宅と工場に関する建物現況は平成 29 年、地価と CBD は平成 25 年のデータを用いた。これは、「住工混在」に影響を与えるには数年かかると考えられることからである⁴。なお、地価のデータについては、国土交通省「国土数値情報」から「地価公示」を用いた。また、地図化にあたっては、地理情報システムである QGIS を用いた。

2-2 住工混在の要因に関する考え方

大阪の中心部は、地価が高く、混雑していて、工業系用途地域が少ないため、小規模な工場の立地は難しい⁵。一方で、都心部である CBD から離れた、交通網や輸送網があまり整備されていない郊外に、小規模工場が単独で立地することも基本的には難しい。後者の理由は、いくつか考えられる。まず、大規模な工場と異なり、生産工程の一部を担う小規模工場では、他の工程を担う小規模工場との距離が近い方が、メリットがある。第二に、大規模な工場とは異なり、小規模な工場では外部の輸送手段に頼ることが多い。したがって、輸送手段が整備されている都市の中心部付近に立地することは、小規模な工場にとってはメリットがある。また、都市の中心部に近いということは、製品の配送にも便利である。第三に、有名企業の大規模工場とは異なり、あまり名が知られていない小規模な工場では、都市の中心部に近い場所に立地する方が、雇用に有利である。

これらのことから、小規模な工場は、混雑している中心部周辺付近から遠方には離れにくいということになる。こうした中心部周辺付近は、都心へのアクセスが良く、地価は都心部ほど高くないことから、住宅の立地先としても魅力的である。

² CD-ROM にてデータをご提供いただいた大阪市計画調整局企画振興部には、ここに謝意を表す。

³ 尼崎市や八幡市は平野で繋がっており、隣接する大阪市内西淀川区や枚方市は工場集積が顕著であるため、これら地域では、工場や住宅の立地は府外までなだらかに続いている。

⁴ 「住工混在」に影響を与えるまでのラグについては具体的な年数を判断するのは難しく、入手可能な範囲で、平

成 29 年からみて、最も直近の過去年次である平成 25 年を選択した。

⁵ 都心部の商業利用や住宅利用が進むにつれ、大規模な工場も大阪都心部からは退出しており、現在、大阪市内北区、中央区、西区といった中心部に立地する大規模工場は、都島区の境界近くに立地する北区の造幣局や、北区の北西端で福島区との境界近くに、数か所、企業の大規模工場が立地しているのみである。

これらが、中心部周辺の狭い土地に工場と住宅が密集している住工混在の理由である(三村, 1973) 6。また、こうした密集地域は、建物の立地規制が緩い「準工業地域」に指定されていることが多い。

つまり、地域における住工混在は、地価と、CBDからの距離といった経済環境がその要因として影響していると考えられる。今回の分析対象は大阪市であり、大阪市部には、交通網や輸送網があまり整備されていない山間部などの郊外部は無いため、大阪市内で考えれば、CBDからはできるだけ遠い方が良く、地価は安いほど良いことになる。

3. 地図化と相関分析

3-1 変数の作成方法

ここでは、実際に、大阪市の「建物現況データ」を地図化する。地図化の前に、まずは地図化に用いる各変数について解説する。以下、分析の単位は、町丁目レベルとした。町丁目とは、例えば、大阪府咲洲庁舎が立地する「大阪市住之江区南港北1-14-16」で考えれば、「大阪市住之江区南港北1丁目」が町丁目の単位である。

一つ目は住工混在変数である。「住工混在」というデータ自体は存在しないため、作成する必要がある。住工混在は、住宅と工場が狭い地域に密集しているという状況であるから、町丁目の面積当たりの住宅数と面積当たりの工場数がともに多い町丁目において、住工混在が発生しているという考え方で変数を作成する。式は以下(1)のとおりである。

$$\text{住工混在} = \text{住宅密度} \times \text{工場密度} \quad (1)$$

ただし、住宅(工場)密度 = $\frac{\text{住宅(工場)建物数}}{\text{町丁目の面積}}$ である。

6 大阪のスプロールの限界として考えた、大阪外縁部の山にかけて、地価はさらに下がるが、先述のとおり、こうした外縁部の山を抱える東大阪市や八尾市の建物現況データを入手できなかったため、分析は大阪市の境界手前までの地価の変動をみることになる。

7 黒田他(2008)のp.8における、「東京大都市圏の市区を同心円グループに分け」た結果による分類では、「CBDである都心4区は」、千代田、中央、港、新宿の各区で、準都心9区は、その外側に位置する、品川、目黒、渋谷、中野、豊島、文京、台東、墨田、江東の各区としている。福井・松下(2018)では、大阪のCBDである都心部は、北区・中央区・西区と定義している。

住宅密度と工場密度は以下の式で基準化したものを用いている。

$$\text{基準化} = \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}}$$

ただし、 x_{\max} は、住宅(工場)密度の最大値、 x_{\min} は、住宅(工場)密度の最小値である。

この、住工混在変数の数値が高いほど、住工混在が深刻であると考えられる。

次に、都心部であるCBDまでの距離を測るため、CBDを定義する必要がある。CBD=中心業務地区とは、都市圏において、業務機能が集中している地区を指す7。大阪市内では、梅田や淀屋橋、本町、心斎橋、難波界限はCBDの度合いが高いと言える。今回は、事務所8、弁護士事務所などの専門的業務施設9、そして放送局など報道機関に利用されている報道施設10といった建物(ビル)をCBDの定義に用いた。具体的な計算は以下の(2)のとおりである11。

建物(ビル)当たりのCBD

$$= \frac{\sum \text{建築面積} \times (\text{建物の階数} - 1)}{\text{町丁目における建物(ビル)数}} \quad (2)$$

ただし、建物(ビル)は、事務所、専門的業務施設、そして報道施設に利用されているものに限る。

つまり、都心部に特徴的な業務を行う事業所が入居する建物(ビル)の延床面積が大きいほど、その町丁目はCBDの度合いが高いことになる。ただし、町丁目の面積の違いに対応するために、建物(ビル)の延床面積の合計を町丁目における建物(ビル)数で割っている。このCBD変数が高い町丁目ほど、大阪における都市の中心性が高いことになる。

上記のCBDの度合い変数をもとに、各町丁目

8 建物現況データの建物用途コードによれば、「事務所」は、「会社事務所、不動産仲介、公団、事業団」と定義されている。

9 同じく、コードによれば、「専門的業務施設」は、「法律事務所、会計事務所、設計事務所、デザイン事務所、司法事務所」となっている。

10 同じく、コードによれば、「報道施設」は、「放送局、新聞社、通信社、新聞社支局」との定義である。

11 階数-1としているのは、都市部のオフィスビルは、大抵1階部分はエントランス・ロビーで、執務スペースが無いことが多いためである。

における、「CBD までの距離」という変数を作成する。ある町丁目 r における、CBD までの距離変数の作成方法は、ある町丁目 r における他の全ての町丁目 s までの距離を全て測り、町丁目 s における CBD の度合い変数を、町丁目 s までの距離で割り、全ての町丁目 r について足しあげた上で、対数をとるという方法である¹²。

$$\text{CBD までの距離}_r = \ln \left(\sum_r^R \frac{Y_s}{d_{rs}} \right), \quad r \neq s, (3)$$

ただし、 $\ln(\cdot)$ は自然対数を表し、 Y_s は、図表 4 で示した、町丁目 s における CBD の度合い変数である。

これによって、各町丁目において、近い町丁目の CBD の度合いは高く評価され、遠い町丁目の CBD の度合いは低く評価される。例えば、大阪市の北西端に位置する、「西淀川区中島 2 丁目」は、大阪駅が位置し CBD の度合いが高い「北区梅田 3 丁目」までの距離は遠いため、距離で割った CBD 度合いは低くなり、隣の「西淀川区中島 1 丁目」は距離が近いものの、そもそも CBD の度合いが低いため、距離で割った CBD 度合いは低くなる。結果として、「西淀川区中島 2 丁目」の CBD までの距離変数は総じて小さくなる。一方、「北区梅田 3 丁目」は、CBD の度合いが高い町丁目が多く位置するため、CBD までの距離変数は総じて大きくなる。

三つめは、地価である。地価のデータは、全ての建物に対応して得られるものではない。従って、公示地価が存在しないポイントの地価は、QGIS を用いて、公示地価が存在する複数ポイントのデータどうしをなだらかに繋ぎ、補間した¹³。単位は円/m²である。

3-2 地図化

地図化に先立って、まずは、大阪市内の町丁目、区の名前と重ね合わせて表示する。地図は図

表 1 のとおりである。

まずは、本研究の関心の対象である住工混在データを地図化する（図表 2）。この地図をみて大変興味深いのは、大阪市の行政境界付近において特に住工混在が深刻であるということである（地図において、濃い色の地域）。特に、北西部の西淀川区、淀川区、東部の鶴見区、城東区、東成区、生野区、平野区において顕著である。また、臨海部付近にも広がっている。北西部は、先述のとおり、工場集積地域である尼崎市に隣接している。また、東部は、中小工場集積地域として有名な東大阪市、八尾市と隣接している。

杉本（2018、p.33）では、歴史的には、「明治時代中・後期において（略）中・小工場は輸送や材料供給の利便性から、安治川から木津川周辺、難波、上町、天満に集中しており、それらは協業により相互依存的な関係を築いていたことが多くの研究によって明らかにされている」、との記述がある。また、沢井（2014、p.47）では、日清日露戦争の戦間期において「工場集積の主な地区としては西区の九条、西九条、本田・川口、北区の安治川岸、天満橋筋、東区・南区の上町などを指摘できるが、とくに木津川と安治川の近傍、大阪砲兵工廠の近くなどに工場の集積が目立った」との記述がある。1889 年の市制・町村制施行当初は、大阪市部は北、東、西、南の 4 区のみで、全区域をあわせても面積は大変狭く、現在の本町周辺に限定されていた。つまり、明治期には、大阪の都市部は現在よりかなり狭かったため、工場集積は、現在における都心部付近に多くみられたことが分かる¹⁴。

角田他（2018）によれば、西淀川区御幣島、平野区加美北、東大阪市高井田、生野区中川東などが、大阪における住工混在の代表的な地点である。これら地域は大阪市の行政境界付近にあることは興味深い¹⁵。人口増加にともない都心部が過密化していく中、都市部の拡大にともなって、住

¹² 距離の測り方の詳細は、福井・安田（2018、p.7）の脚注 4 を参照。距離を測るにあたっては、町丁目の中心点を起点とした。

¹³ QGIS にて、最も近い 10 地点の地価を平均して補間するという方法である。

¹⁴ 現在ほど都心部は混雑してなく、都心部付近には工

場用地の余地があったことと、現在ほど交通手段が発達していなかったことから、都心部に多く所在する住宅の近くに工場が多く立地したと考えられる。

¹⁵ この他にも、行政境界から若干中心部にある、西区九条南も代表地点としている。

宅がスプロール化するとともに、工場立地も徐々に都心部周辺に拡大していった結果として、大阪市の行政境界にこうした混在地域が多く発生したと考えられる。実際、沢井（2019、p.213）には「1963～69年期間にも過密化する大阪市内、とくに隣接区から高井田への工場移転が進んだ」との記述があることから、大阪の都心部周辺である、大阪市の行政境界付近に工場が移転した事実が認められる。

では、地価との関係はどのようなになっているだろうか。図表3は、大阪市の地価分布のマップである。地価は当然ながら、都心部である、北区・中央区・西区において高く、都心部から離れるに従って低下している。住工混在のマップと比較すると、ちょうど正反対の関係にあるように見える。つまり、地価が安いほど、小規模工場や住宅は立地しやすく、その地域の用途地域が準工業地域や工業地域であれば、工場も住宅も立地できるため、結果として、住工混在が深刻化することになる。

続いて、CBDとの関係を見る。図表4は、CBDの度合い変数である。CBDも当然ながら、北区・中央区・西区においてその程度が高く、これら3区から離れると、CBDの程度は下がる。住工混在マップとの関係を見ると、CBDのマップにおける色が薄い（つまり、CBDの程度が低い）ほど、住工混在の度合いが高いことが分かる。図表5は、CBDの度合い変数から作成したCBDまでの距離変数である。図表をみると、北区、中央区、西区などの都心部で最も色が濃く、周辺に行くに従って色は薄くなるといった、同心円状に広がっている。

3-3 地図をもとにした相関係数

ここでは、3-2で地図化したそれぞれの町丁目ごとの変数間の相関係数を測る。結果は図表6である。「住工混在と地価」、「住工混在とCBDまでの距離」、どちらも相関係数はマイナスの符号であり（それぞれ、0.160と0.167）、1%水準で有意である。

記述統計的な分析に留まるため、因果関係を測

るものではないが、地価が低いほど「住工混在」は深刻になり、CBDの度合いが高い地域から遠いほど「住工混在」は深刻になるという相関関係が得られている。逆に、地価が高く、CBDの度合いが高い地域から近いほど「住工混在」は深刻ではない。

4. 結論

本研究では、大阪における住工混在に着目し、地理情報システムを用いてデータ作成と地図化を行い、住工混在の要因と考えられる経済環境と住工混在との関係について分析した。大阪市内に限定して分析した結果として、地価が低く、CBDの度合いが高い地域からの距離が遠いほど住工混在の度合いが高いという相関関係が見出せた。

〈参考文献〉

- 石田頼房（2004）『日本近現代都市計画の展開 1868-2003』自治体研究社
- 井上智之（2015）「尼崎市における工業用地と住工混在地の変化に関する定量分析—2001年から2008年にかけての変化を中心として—」『日本経済地理学会年報』61、pp.291-309.
- 實清隆（1995）「都市スプロールの再生・再開発に関する考察」『奈良大学紀要』24、pp.127-144
- 関智宏・立見淳哉（2008）「住工混在問題と産業集積—大都市自治体における先駆的取組の事例分析を中心に—」『阪南論集、社会科学、』44、pp.19-35.
- 沢井実（2014）「2013年度年次大会共通論題報告：『大都市型産業集積の可能性—過去と現在』、企業家研究、第11号。
- 沢井実（2019）『現代大阪経済史 -- 大都市産業集積の軌跡』、有斐閣。
- 杉本厚典（2018）「近代大阪における産業マップの作成—金属及び器具・車両・船舶工業

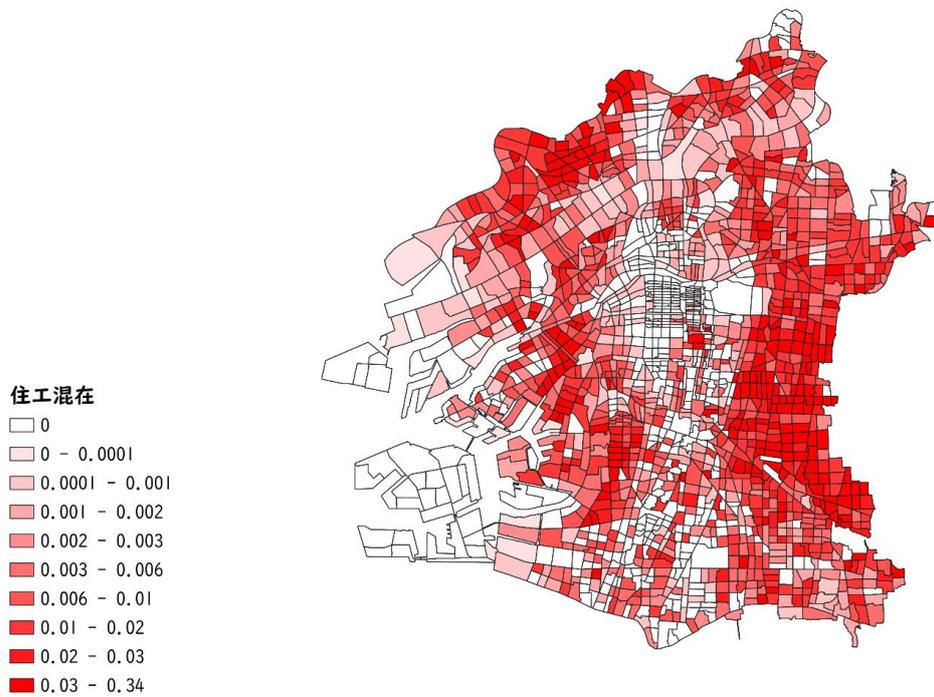
- の事例—」、大阪歴史博物館、研究紀要、16、
pp.33-64。
- 角田優子・横山俊祐・徳尾野徹（2018）「町工場
地域における用途混在パターンと住工
共存の評価—大阪 5 地区を対象として
—」『都市計画論文集』53、pp.326-
332。
- 黒田達朗、田淵隆俊、中村良平（2008）『都市と
地域の経済学 新版』有斐閣ブックス。
- 福井紳也・安田公治（2018）「本社の移転・立地
の要因に関する調査研究～大阪府への
本社立地促進のために～」大阪府商工
労働部、No.163。
- 福井紳也・松下隆（2018）「中小企業の生産性
向上に資する大阪の知識集約型ビジネ
ス・サービス業（KIBS）についての調
査研究」大阪府商工労働部、No.165。
- 福井紳也・L.A.Dung（2021）「大阪の工場立地
と低・未利用地の現状、課題について
—工業系用途地域における土地利用
—」大阪府商工労働部、No.185。
- 三村博文（1973）「住工混合の問題点と都市政策
のあり方—大阪市東部・東大阪市の調
査から—」横浜市『調査季報』、38、
pp.10-19。
- 徳増大樹・瀧口勇太・村橋正武（2005）「東大阪
地域における産業構造と空間構造から
みた産業活性化方策に関する研究」『都
市計画論文集』、40、pp.955-960。

図表1 大阪市の行政境界



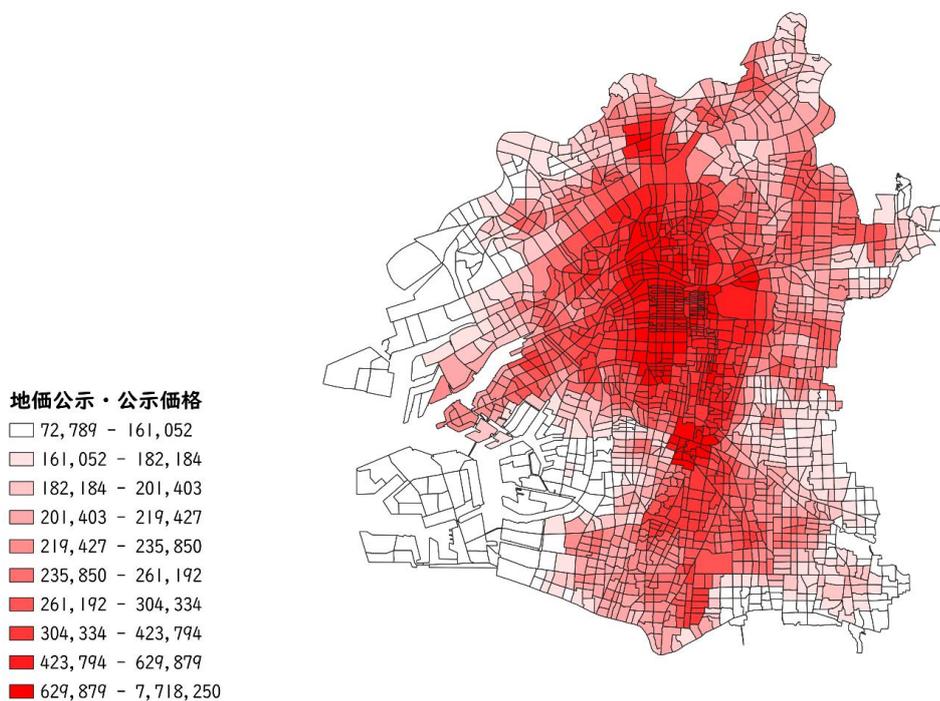
出所：国土交通省「国土数値情報」より筆者作成。

図表2 大阪市の「住工混在」(2017年)



出所：大阪市計画調整局「建物現況データ」、国土交通省「国土数値情報」より筆者作成。

図表 3 大阪市の地価分布 (2013 年)



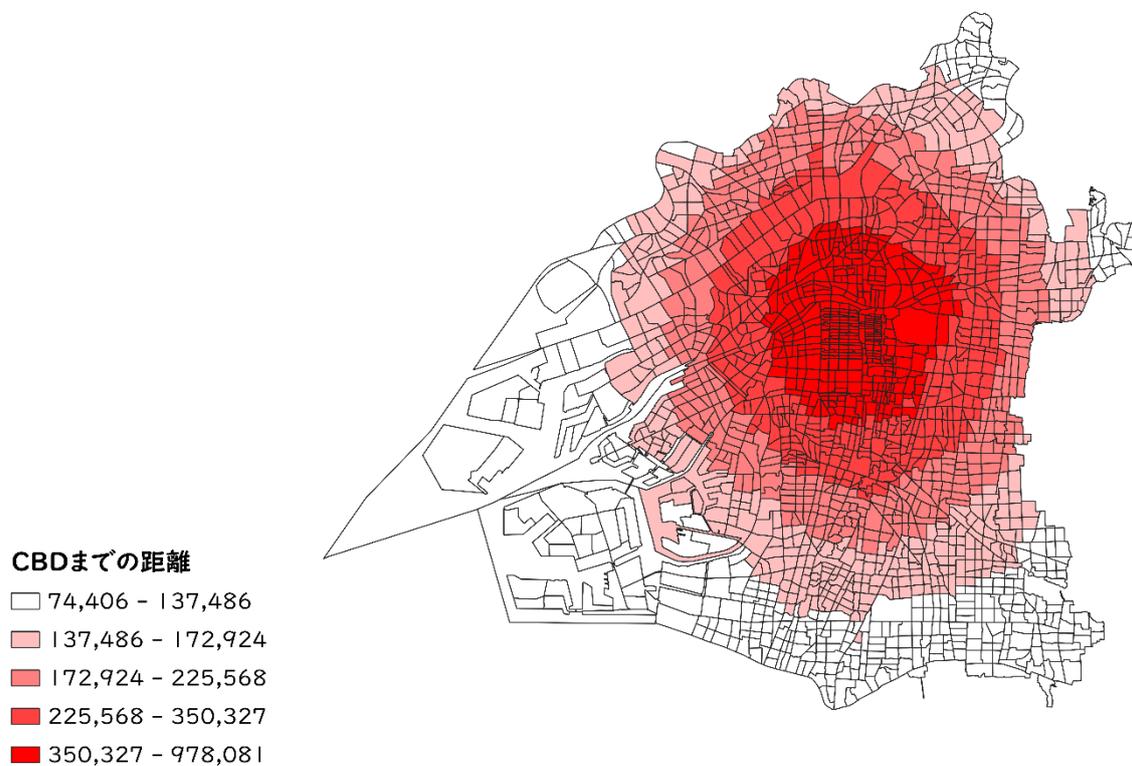
出所：国土交通省「国土数値情報」より筆者作成。

図表 4 大阪市の CBD の度合い (2013 年)



出所：大阪市計画調整局「建物現況データ」、国土交通省「国土数値情報」より筆者作成。

図表5 大阪市のCBDまでの距離（2013年）



出所：大阪市計画調整局「建物現況データ」、国土交通省「国土数値情報」より筆者作成。

図表6 大阪市における住工混在と経済環境の相関係数

	相関係数	t値	P値
住工混在と地価	-0.160	-7.045	0.000
住工混在とCBDまでの距離	-0.167	-7.362	0.000

【執筆者】

須 永 努	企業リサーチグループ	研究員
小 林 伸 生	大阪産業経済リサーチ&デザインセンター 関西学院大学経済学部	センター長 教授
森 健	株式会社野村総合研究所 未来創発センター グローバル産業・経営研究室	室長
福 井 紳 也	経済リサーチグループ	主任研究員
Luong Anh Dung	大阪産業経済リサーチ&デザインセンター 神戸大学大学院経済学研究科博士課程後期課程	客員研究員

■編集後記

産開研論集は、大阪府の産業・経済の発展と中小企業の振興を図るという当センターが担う役割の一環として発行するもので、当センターの前身である大阪府立産業開発研究所から継続しています。本論集が府民（企業等）の皆様のお役に立つように、ますます研鑽を積んで参りたいと存じます。今後ともご支援をお願いいたします。

産開研論集 第34号

発行日 令和4年3月
編集・発行 **大阪府商工労働部**
(大阪産業経済リサーチ&デザインセンター)
〒559-8555 大阪市住之江区南港北 1-14-16
咲洲庁舎（さきしまコスモタワー）24階
電話 06-6210-9937（直通）

SANKAIKEN RONSHU
(THE ECONOMIC AND BUSINESS REVIEW)

No.34

March, 2022

Article

Development of Human Resources who shoulder Technological Competitiveness of Small and Medium-sized Machinery Metal Manufacturing Industry

..... SUNAGA Tsutomu 1

Notes

An Empirical Study about the Effect of Utilization of Digital Technology on Regional Entrepreneurial Activities in Knowledge-Intensive Business Services (KIBS)

..... KOBAYASHI Nobuo 15
MORI Takeshi

Residential and Industrial Mixed Areas and Economic Attributes in Osaka City

..... FUKUI Shinya, 29
LUONG Anh Dung

THE DEPARTMENT OF COMMERCE, INDUSTRY AND LABOR,
OSAKA PREFECTURAL GOVERNMENT
(OSAKA RESEARCH CENTER FOR INDUSTRY AND THE ECONOMY)

SAKISHIMA ORGANIZATIONS 24F
1-14-16 NANKOUKITA SUMINOE-KU
OSAKA 559-8555 JAPAN