

東京臨海部における小地域単位に着目した
地域構造と産業集積の空間把握手法に関する研究

令和4年1月

日本大学大学院理工学研究科博士後期課程

まちづくり工学専攻

栗 本 賢 一

知識労働者は、組織に生計の質を依存する存在であるとともに、
真の意味での資本家である。

The Age of Discontinuity: Guidelines to Our Changing Society

Peter Ferdinand Drucker, 1969

東京臨海部における小地域単位に着目した 地域構造と産業集積の空間把握手法に関する研究

目 次

第1章 研究の視座	1
1-1 研究の背景	2
1-2 研究の目的	5
1-3 研究の方法と本研究の位置づけ	5
1-3-1 先行研究の概観	5
1-3-2 研究の方法	7
1-3-3 本研究の独自性	11
1-4 本論の構成	12
1-5 用語の定義	14
参考文献	17
第2章 東京臨海部の概要	19
2-1 東京臨海部の定義	20
2-2 東京臨海6区の概要	22
2-2-1 人口	22
2-2-2 住宅	22
2-2-3 事業所	24
2-2-4 従業者	26
2-2-5 産業大分類・地域特化性指数	29
2-2-6 土地利用	31
2-3 研究対象地の着目理由	37
2-4 小結	37
注釈	38
参考文献	38
第3章 人口・雇用の総合性・多様性・集積性の実態把握	39

3-1	本章の目的と研究方法	40
3-1-1	本章の目的	40
3-1-2	研究方法	41
3-2	総合性評価	48
3-2-1	総合評価・ストック指標	50
3-2-2	フロー指標	50
3-3	多様性評価	52
3-3-1	年齢構成多様性	52
3-3-2	性別多様性	54
3-3-3	職業多様性	54
3-3-4	就業多様性	55
3-4	集積性評価	56
3-4-1	人口ストック集積性評価指標	56
3-4-2	人口フロー集積性評価指標	56
3-4-3	雇用ストック集積性評価指標	58
3-4-4	雇用フロー集積性評価指標	58
3-5	小結	58
	注釈	61
	参考文献	61

第4章 | 産業集積の実態把握..... **63**

4-1	本章の目的と研究方法	64
4-1-1	本章の目的	64
4-1-2	研究方法	65
4-2	港湾・空港産業およびKIBSの産業集積実態把握	66
4-2-1	産業集積と港湾・空港産業およびKIBSの定義	66
4-2-2	絶対的集中度	68
4-2-3	産業集積の定義	68
4-2-4	局所的空間的自己相関：Getis-Ord G_i^* 統計量	69
4-2-5	港湾・空港産業およびKIBSの地理的集積パターン	70
4-3	産業集積における動学的外部性の実態把握	75
4-3-1	産業集積における動学的外部性	75

4-3-2 動学的外部性の実態把握.....	77
4-4 産業共集積の実態把握.....	89
4-5 小結.....	90
注釈.....	92
参考文献.....	92
第5章 人口・雇用・産業の地域経済に与える影響検証	95
5-1 本章の目的と研究方法.....	96
5-1-1 本章の目的.....	96
5-1-2 研究方法.....	96
5-2 地域経済に与える影響についての検証.....	103
5-2-1 人口・雇用の地域経済に与える影響についての検証.....	103
5-2-2 産業の地域経済に与える影響についての検証.....	115
5-3 小結.....	121
注釈.....	123
参考文献.....	123
第6章 結論.....	125
6-1 各章における研究結果の総括.....	126
6-2 本研究の結論.....	128
6-2-1 東京臨海6区における先導的地域.....	128
6-2-2 知識産業時代における東京臨海部の地域形成方策.....	131
6-3 今後の課題と展望.....	132
参考文献.....	139
謝辞.....	140

目 次

図 1	東京臨海部における産業構造の変遷と知識産業時代の到来	2
図 2	全国産業 3 部門別就業者割合の推移	3
図 3	人口・雇用の多様性・集積性と産業集積の動学的外部性	4
図 4	研究フロー	9
図 5	本論の構成	15
図 6	研究対象地域	20
図 7	小地域面積・度数分布	21
図 8	東京臨海 6 区・人口推移 (1955 年=100%)	23
図 9	東京臨海 6 区・住宅数推移 (1988 年=100%)	23
図 10	東京臨海 6 区・事業所数 (全産業・全事業所) 推移 (1954 年=100%)	25
図 11	東京臨海 6 区・事業所数 (製造業) 推移 (1954 年=100%)	25
図 12	東京臨海 6 区・従業者数 (全産業) 推移 (1954 年=100%)	27
図 13	東京臨海 6 区・従業者 (製造業) 推移 (1954 年=100%)	27
図 14	東京臨海 6 区・産業大分類地域特化性指数 (2016 年)	30
図 15	東京臨海部における明治以降の埋め立て変遷図	32
図 16	土地利用 50m メッシュ (2016 年)	34
図 17	東京臨海 6 区土地利用割合 (2016 年)	35
図 18	東京臨海 6 区土地利用現況 (2016 年)	35
図 19	指標カテゴリーの関係と指標分析手順	43
図 20	総合評価指標・ストック指標分析結果	51
図 21	総合評価指標・フロー指標分析結果	51
図 22	多様性評価指標分析結果	53
図 23	集積性評価指標 (Getis-Ord G_i^* 統計量) 分析結果	57
図 24	産業集積分析結果	70
図 25	産業集積分布状態類型	71
図 26	産業集積分析結果：臨海・内陸点在型	72
図 27	産業集積分析結果：内陸型	73
図 28	産業集積分析結果：臨海滲み出し型	74
図 29	動学的外部性の枠組み	75
図 30	動学的外部性 3 種とその測度	76

図 31	地域特化性指数分析結果	78
図 32	地域特化性指数・空間特性類型	79
図 33	地域特化性指数分析結果：臨海点在型	80
図 34	地域特化性指数分析結果：臨海带状集中型	81
図 35	地域特化性指数分析結果：臨海滲み出し型	81
図 36	地域競争性指数分析結果	83
図 37	地域競争性指数・空間特性類型	84
図 38	地域競争性指数分析結果：小規模企業型	85
図 39	地域競争性指数分析結果：大規模企業型	86
図 40	地域競争性指数分析結果：小規模・大規模企業混在型	87
図 41	産業多様性指数分析結果	89
図 42	EG 共集積指数上位 5 % 内産業ペア数・上位 30 業種	90
図 43	路線価分布	98
図 44	GWR におけるローカル決定係数分布	118
図 45	GWR におけるローカル回帰係数分布 (X33：産業多様性)	119
図 46	ローカル回帰係数 (X 1～16：特化係数、X17～X32：競争性指数)	120
図 47	都道府県別転入超過数 (2020 年)	133
図 48	都道府県人口集中度 (HHI 指数)	134
図 49	東京都年齢別転入者数 (2020 年)	135
図 50	都道府県別大学数 (2020 年)	135
図 51	都道府県別大学生数 (2020 年)	136

表 目 次

表 1	東京臨海 6 区土地利用現況 (2016 年)	34
表 2	総合性評価指標に用いた指標と記述統計量	42
表 3	多様性評価指標に用いた指標と記述統計量	46
表 4	KMO および Bartlett の検定結果	49
表 5	各指標の共通性と加重値	49
表 6	港湾・空港産業および KIBS の定義	67
表 7	従業者密度の絶対的集中度	69

表 8	説明・目的変数の記述統計量：人口・雇用.....	101
表 9	説明・目的変数の記述統計量：産業.....	102
表 10	モデル 1：OLS・GWR 分析結果.....	103
表 11	モデル 1：OLS・GWR モデル比較.....	104
表 12	モデル 2：OLS・GWR 分析結果.....	105
表 13	モデル 2：OLS・GWR モデル比較.....	105
表 14	モデル 3：OLS・GWR 分析結果.....	106
表 15	モデル 3：OLS・GWR モデル比較.....	106
表 16	モデル 4：OLS・GWR 分析結果.....	107
表 17	モデル 4：OLS・GWR モデル比較.....	107
表 18	モデル 5：OLS・GWR 分析結果.....	108
表 19	モデル 5：OLS・GWR モデル比較.....	108
表 20	モデル 6：OLS・GWR 分析結果.....	109
表 21	モデル 6：OLS・GWR モデル比較.....	109
表 22	モデル 7：OLS・GWR 分析結果.....	110
表 23	モデル 7：OLS・GWR モデル比較.....	110
表 24	モデル 8：OLS・GWR 分析結果.....	111
表 25	モデル 8：OLS・GWR モデル比較.....	111
表 26	モデル（産業）：OLS・GWR 分析結果.....	116
表 27	モデル（産業）：OLS・GWR モデル比較.....	116
表 28	本論文の地域別にまとめた研究成果の一覧.....	129

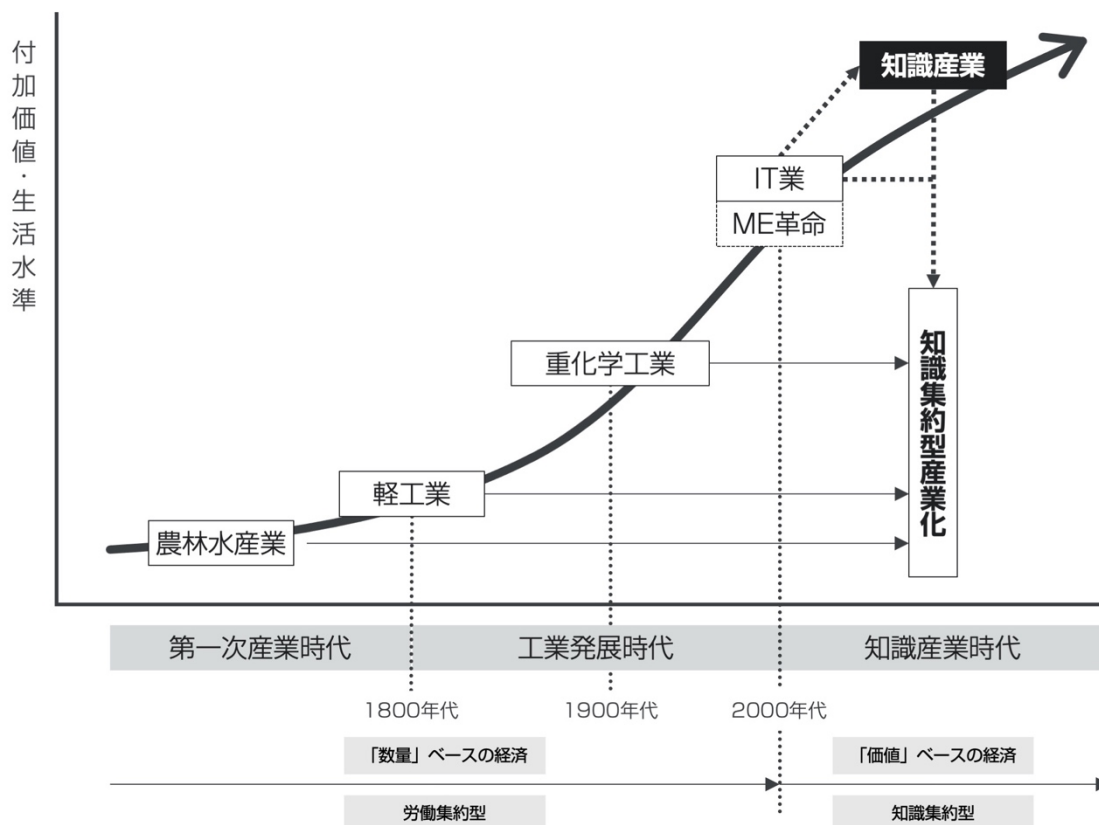
第1章

研究の視座

- 1 - 1 研究の背景
 - 1 - 2 研究の目的
 - 1 - 3 研究の方法と本研究の位置付け
 - 1 - 4 本論の構成
 - 1 - 5 用語の定義
-

第1章 | 研究の視座

1-1 研究の背景

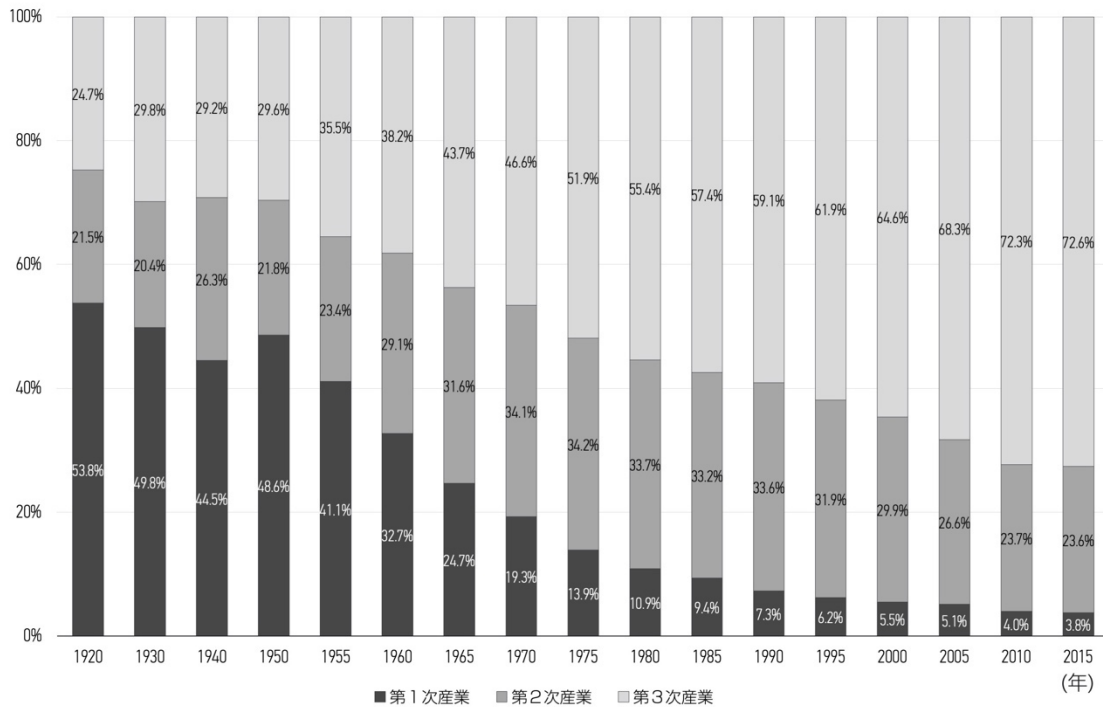


(出典) 公益財団法人福岡アジア都市研究所 (2013), 「『知識創造都市』(ナレッジ・シティ)形成に向けた福岡市の政策課題に関する研究」より著者改編

図 1 東京臨海部における産業構造の変遷と知識産業時代の到来

産業の活動は都市の形姿を規定し、産業の性質が変われば都市の形姿も変化する。わが国の産業を先導してきた東京、そしてその中心に位置する東京臨海部においては、戦後、長らく工業化が中心的課題であり、その中で都市の形姿が紡ぎ出されてきた (図 1)。

時代の要請に応じてその役割を常に変化させてきた東京臨海部は、近年では、産業の脱工業化・サービス化に伴い、土地利用の多様化が進展し、主要な港湾・空港等におけるゲートウェイ機能や倉庫運輸関係機能のみならず、業務機能、商



(出典) 総務省『国勢調査』より著者作成

図2 全国産業3部門別就業者割合の推移

業・娯楽機能に加え、居住機能の立地が大幅に増大してきている。加えて、「職・住・遊」が一体化した大規模再開発も進行する一方、東京臨海部には倉庫や工場移転等による低未利用地の増加をはじめとする土地利用の混乱が見られる等の問題も生じており、東京臨海部は時代の要請に応える新たな役割の付与や諸機能の再配置が喫緊の課題となっている。つまり、現下の東京臨海部にあっては、中長期的な展望の中で都市政策や産業立地政策等のあるべき姿を導き、具体的な産業再配置戦略を伴う空間再編ビジョンの提示が求められている。そのためには、東京臨海部がもつ地域構造や産業立地の特徴を踏まえて政策誘導を行うことが重要である。

他方、**図2**が示すように、わが国の産業構造は第3次産業、すなわちサービス産業が、経済活動の中心を担っている。矢田¹⁻¹⁾が指摘するように、現代においては、脱工業化・サービス化に加えて「知識化」が進展し、知識の生産を中心とする「知識産業」が、都市の発展を牽引するとされている。

また、知識産業の中でも、産業の高付加価値化を後押しし、自らも成長領域として経済活力の創出に貢献しうる産業として「知識集約型ビジネスサービス業

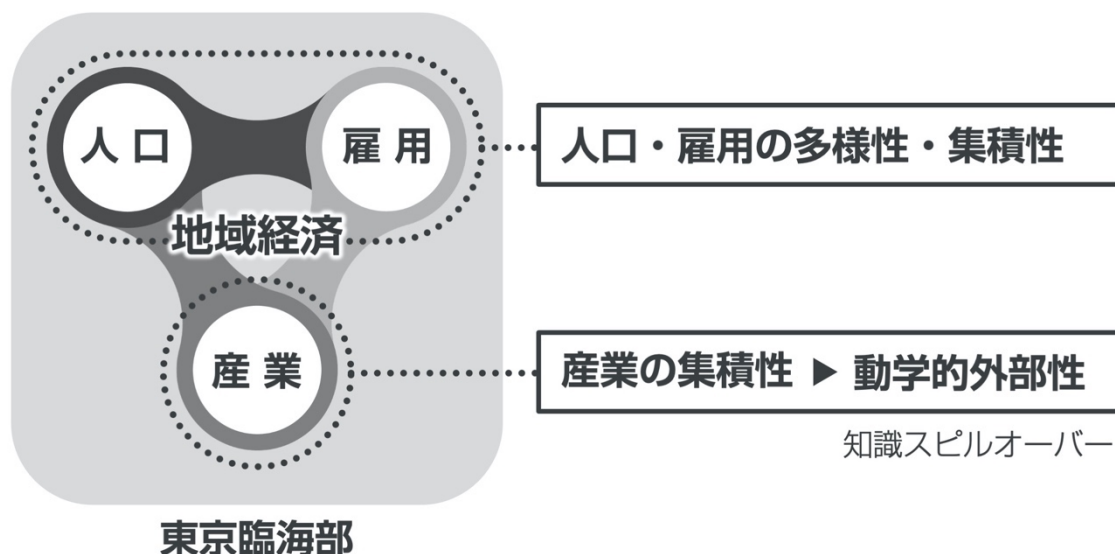


図 3 人口・雇用の多様性・集積性と産業集積の動学的外部性

(Knowledge Intensive Business Service、以下KIBS)」の役割が世界的に注目されている¹⁻²⁾。事業所に対して高度な知識の提供を行う産業「KIBS」は、国内においても、経済産業省を筆頭に、KIBSに力を入れることで、国際競争に勝ち抜いていこうという姿勢が出始めている。Drucker¹⁻³⁾が明示したように、現代は「知識」が主導する経済であり、KIBSが持つ他産業との親和性や相互作用は、脱工業化時代におけるわが国の産業にとって健全な発展のための重要な道筋と考える。

地域経済の発展を捉え、KIBSを地域的に推し量る考え方として、小林¹⁻²⁾や森川¹⁻⁴⁾が指摘しているように、地域における人口・雇用・産業という3つの枠組みにおける「集積性」と「多様性」を導くことが重要とされている。

このような「人口・雇用の多様性・集積性」と産業の集積性を示す「動学的外部性」という、2つの枠組みが存在する(図3)。

動学的外部性は、「知識スピルオーバー」とも呼ばれ、同一あるいは異分野産業が一地域に集中することによって、企業の交流によって生産性が向上し、地域全体の経済が発展していくという概念を意図している。動学的外部性は、Glaeserが1992年にまとめた研究を皮切りに¹⁻⁵⁾、国内外で研究が進んでいる。

以上のことを踏まえると、東京臨海部における今後の都市政策や産業政策等の展望を立案する上では、人口・雇用・産業の成長を促す要因と、その「多様性」や「集積性」を地域ごとに把握することが必要になると考えられる。しかし、本研究に関連する産業立地や動学的外部性に関する分析は、市町村単位による検討が主である一方、本研究が対象とする東京臨海部の多くは、各区に属する埋立地が水路を跨いで複雑に構成されている実情を鑑みると、「町丁目単位の小地域」（以下、小地域）という統計指標の最もミクロの単位で地域を把握することが重要になると考えられる。

1-2 研究の目的

以上のことを踏まえると、東京臨海部における今後の都市政策や産業政策等ならびに地域経済活性化を考えるにあたっては、人口・雇用・産業の「多様性」や「集積性」を小地域ごとに促す誘導政策が重要になると考える。そのためには、小地域を単位とする人・雇用・産業に着目した「多様性」と「集積性」を把握する方法が重要になると考えられるものの、その手法は確立されていないのが現状である。

そこで本研究は、東京臨海部を研究対象に掲げ、小地域単位の地域経済活性化状況の定量的な評価方法を構築するため、人口・雇用・産業に関する「多様性」と「集積性」を空間的に把握するための手法と、地域経済への影響を定量的に検証する手法を提示し、それらの手法を用いて東京臨海部の空間的特徴について明らかにするとともに、地域経済への影響について検証を行うことにより、東京臨海部の将来を担う先導的地域を導出することを目的とする。

1-3 研究の方法と本研究の位置づけ

本節では、東京臨海部における人口・雇用・産業の多様性・集積性に関連する先行研究を整理するとともに、本研究の方法を示し、先行研究と本研究の関連性について考察することにより、本研究の位置づけを明らかにする。

1-3-1 先行研究の概観

本項では、本研究に関連する先行研究について、以下のように研究内容ごとに

分類し概観するとともに(1-3-1)、次項(1-3-2)では研究の方法を述べ、そして次々項(1-3-3)において本研究の独自性について言及する。

(1) 地域経済の評価指標に関する研究

地域経済の評価指標に関する先行研究には、主に経済学や地理学分野の中でみることができ、例えば、統計指標を用いて産業発展・都市化に伴う地域構造や変動に関心をもって地域の特徴について把握を行うものがある¹⁻⁶⁾。しかしながら、地域経済の活性状況をみていく上では、経済の状態を理解する概念として、「ストック」と「フロー」という考え方が最も重要となる。先行研究の多くは「ストック」という一時点の把握に終止しており、「ストック」と「フロー」の両者に着目した研究は少数である。その代表的な研究として、橋詰¹⁻⁷⁾は農村地域の市町村を評価対象とし、社会経済データをもとに「ストック」および「フロー」指標の抽出と主成分分析を活用した評価体系を考案している。國光¹⁻⁸⁾は橋詰の評価手法に独自の指標を追加し、農村地域の市町村を対象とした地域経済活性化の評価を行っている。

また、小地域単位で地域経済を論考した研究については、例えば、個別の地域的課題に着目して分析したもの¹⁻⁹⁾があるが、総合的な分析や「ストック」「フロー」の両者に着目した研究や、都市臨海部に着目した研究はみられない。

(2) 人・雇用・産業の多様性に関する研究

人口・雇用・産業の多様性に関する研究は、企業立地や産業集積の多様性に着目したもの¹⁻¹⁰⁾が経済学や経済地理学の分野に存在する¹⁻¹¹⁾が、小地域そのものに着目した多様性の研究は少なく、都市臨海部に着目した研究もみられない。

(3) 人・雇用・産業の集積性に関する研究

空間集積に関する研究は、都市計画学や土木工学を中心にみられるが¹⁻¹²⁾、小地域を単位とした研究の蓄積は少なく、都市臨海部に着目した研究はみられない。

(4) 産業集積に関する研究

産業集積について論じたものに、鎌倉ら¹⁻¹³⁾は、工業統計メッシュデータを用いて「工場密度31以上」が製造業における産業集積地域把握の指標になりうると提案している一方、他既往研究において、他産業で地域にどの程度事業所・従業者

数が存在すれば産業集積といえるか厳密な議論は乏しい状況にある。また、動学的外部性について、先駆的な研究を発表したGlaeserら¹⁻⁶⁾は、1956～87年の米国雇用データを用いて、産業集積が経済成長に与える影響を、地域特化性、地域競争(独占)性、産業多様性等を動学的外部性と称して検証している。これに関し、国内の研究では、亀山¹⁻¹⁰⁾は、わが国の都市圏の成長・衰退には、地域特化性、地域独占性の影響が強く、地域競争性の影響は弱いことを論及するとともに、地域多様性については、都市圏の人口規模に関わらず、いずれの産業部門でも同じ程度の多様性があり、多様化が進んでいることを明らかにしている。河上ら¹⁻¹⁴⁾は、生産性に増大が見られる関連事業所群の地理的な集積をもって「産業クラスター」と定義し、事業所ごとの全要素生産性(TFP)の変化を計測している。堂前ら¹⁻¹⁵⁾は、海事製造部門を対象とし、わが国の海事製造部門に動学的外部性の存在は認められなかったと結論づけている一方、地域特化性が存在する可能性を示唆している。また、わが国における航空機附属品製造業を対象とし、地域特化性の存在が示唆され、愛知県に関しては、産業多様性の特性が示されたことを述べている¹⁻¹⁶⁾。

以上、国内外で多くの動学的外部性に関する研究が蓄積されているが、小地域単位を用いた動学的外部性の検証はみられず、とりわけ臨海部に着目した研究はみられない。

(5) 地理的加重回帰モデル(GWR)を用いたヘドニック・アプローチに関する研究

地理的加重回帰モデル(GWR)を用いたヘドニック・アプローチによる既往研究は、古谷¹⁻¹⁷⁾、大庭ら¹⁻¹⁸⁾、植杉¹⁻¹⁹⁾、中村ら¹⁻²⁰⁾、西尾ら¹⁻²¹⁾の研究等があり、いずれもGWR適用による意義を示しているが、臨海部を対象とした研究は見受けられない。

以上を通じてみた先行研究の共通点として、都市臨海部と小地域に着目した研究がみられないうえに、地域経済評価分析、人口・雇用・産業の多様性・集積性に関する個別の現状分析は蓄積されているものの、本研究が意図する、それらを横断的に分析し関連付ける研究はみられない。

1-3-2 研究の方法

以上の先行研究の検討を踏まえ、本研究は以下の方法からなる(図4)。

(1) 東京臨海部における人・雇用の総合性・多様性・集積性実態把握

東京臨海部における人口・雇用の総合性・多様性・集積性実態を定量的かつ詳細に把握するために、小地域単位を対象に分析を行う。その評価の方法としては、人口と雇用の状態をストックとフローという2つの枠組みに分類する。ストックとは現在の状態を示し、フローとは、直近5年間の変化を示すものとする。このストックとフローという考え方をもとに、人口と雇用の全体的な規模として、以下のような「総合性」、および「多様性」と「集積性」を測定する。

1) 総合性

総合性については、人口と雇用の全体的な規模と特質を示すものとし、先行研究と独自の見解をもとに指標の枠組みを構築し、その枠組みに沿う指標について国勢調査データを中心に収集・整理を行う。これにより収集・整理した総合性を示す合計42指標は、先行研究を参考にしつつ、今回の研究目的に叶う内容で、かつ独立性を満たしているものとして選定している(3-2-1)。そして、これら42指標について主成分分析を用いて4つの指標(人口ストック・雇用ストック・人口フロー・雇用フロー)に統合し(3-2-2)、この4指標を用いて人口と雇用の総合性を明らかにする。

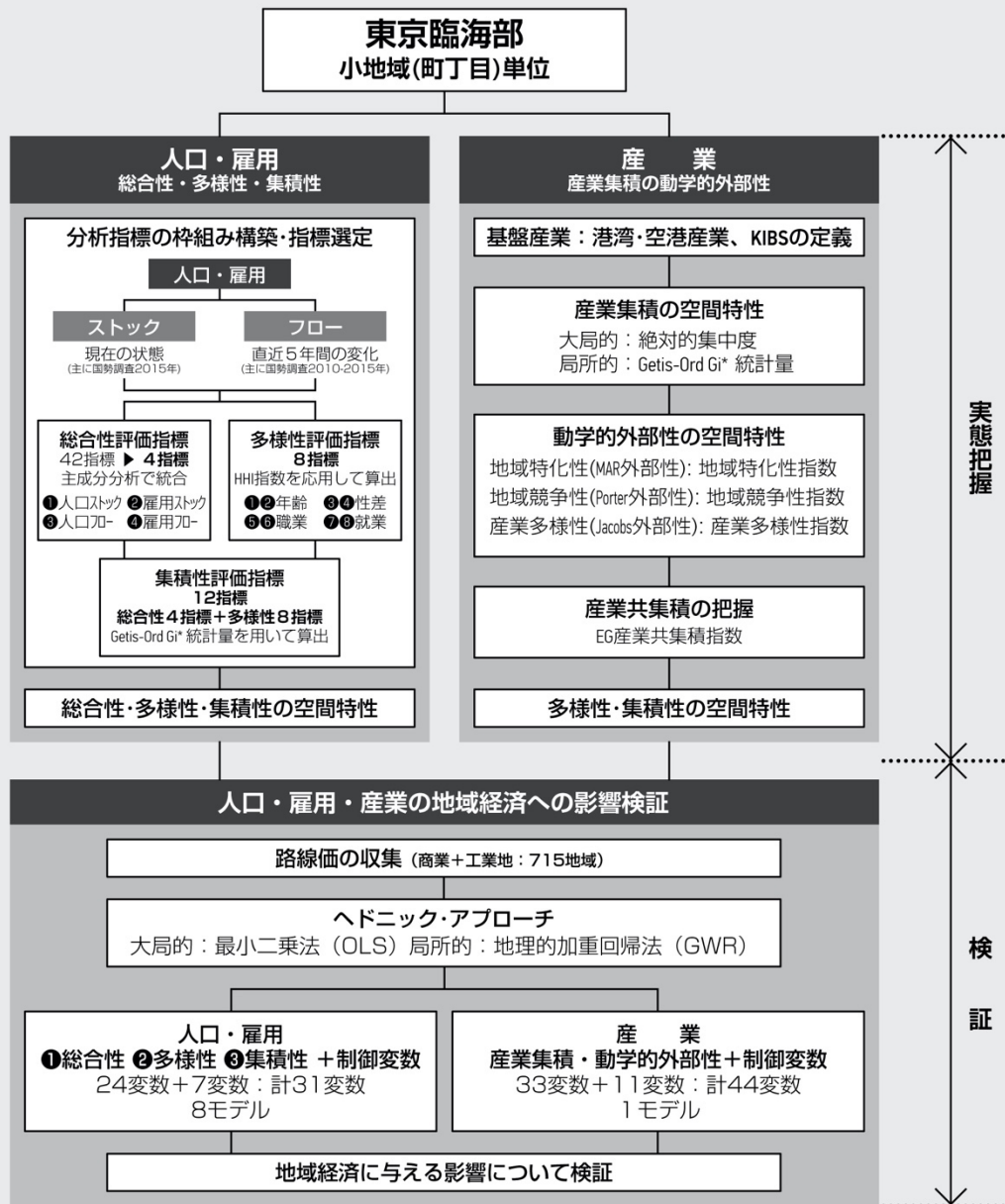
2) 多様性

人口と雇用の多様性については、国勢調査データより、年齢構成、ジェンダー、職業、就業状態を示す現状と変化量を示す指標を収集し、合計8指標を選定する(3-3-1)。これらの指標は、「ハーフィンダール・ハーシュマン指数(以下、HHI指数)」を応用して導く。HHI指数は、各小地域における産業シェアの二乗を合計した数値であり、元々は地域や産業の集中度を示す指数になるが、本研究では多様性を導くという観点から、1からこの指数の値を引くことで逆数の関係とし、その値から多様性を導く(3-3-2)。その操作によって、1に近づけば近づくほど多様性が高いと解釈できる。また、これらの8指標は、データの階級幅によって値が変動するため、階級数設定の妥当性を検証する必要があり、階級数を導く「スタージェスの公式」を用いて階級数の算出を行う(3-3-3)。

研究目的

東京臨海部を研究対象に掲げ、小地域単位の地域経済活性化状況の定量的な評価方法を構築するため、人口・雇用・産業に関する「多様性」と「集積性」を空間的に把握するための手法と、地域経済への影響を定量的に検証する手法を提示し、それらの手法を用いて東京臨海部の空間的特徴について明らかにするとともに、地域経済への影響について検証を行うことにより、東京臨海部の将来を担う先導的地域を導出することを目的とする

研究方法



研究意義

都市計画学における地域構造論の視点から、東京臨海部の小地域(町丁目)単位を分析対象に、脱工業社会における産業立地に基づく地域発展の可能性を示唆

図4 研究フロー

3) 集積性

人口と雇用の集積性については、総合性で導き出した4指標と、多様性で導き出した8指標を用いて、局所的空間的自己相関「Getis-Ord G_i^* 統計量（以下、 G^* 統計量）」を用いて人口と雇用の空間集積状況を明らかにする（3-4）。

（2）東京臨海部における港湾・空港産業およびKIBSの産業集積実態把握

東京臨海部における基盤産業である、港湾・空港産業およびKIBSの産業集積実態を定量的かつ詳細に把握するために、日本標準産業分類の中分類を用いて定義づけを行う（4-2-1）。その方法としては、既往研究を参考に論じていく。次に、各産業の大局的な集中度を把握するために、「絶対的集中度」を測定する（4-2-2）。さらに、港湾・空港産業およびKIBSの局所的な地理的集積パターンを捉えるために、「産業集積」を定義づけし（4-2-3）、局所的空間的自己相関「Getis-Ord G_i^* 統計量（以下、 G^* 統計量）」（4-2-4）を用いて産業の空間集積状況を明らかにする（4-2-5）。

（3）東京臨海部における産業集積・動学的外部性の実態把握および産業共集積の把握

前節において東京臨海部の産業集積の空間的実態を明らかにしたその成果を通じて、本項目では、東京臨海部における各産業の集積がもたらす経済的便益、すなわち、動学的外部性を空間的に把握する。そこで、既往研究を参考に（4-3-1）、Glaeserら¹⁻⁶⁾、亀山¹⁻²²⁾、中村¹⁻²³⁾等が示すように、動学的外部性の指標として頻用されている測度として、地域特化性(MAR外部性)は「地域特化性指数」を、地域競争性(Porter外部性)は「地域競争性指数」を、産業多様性(Jacobs外部性)は「産業多様性指数」を用いて、小地域単位でその実態を把握する（4-3-2）。

また、KIBSの特徴をより明確化するため、異業種が産業集積を形成する「産業共集積」について、「エリソン・グレイザー共集積指数（以下、EG共集積指数）」を用いて導出する。産業中分類のうち都市産業90種のペア数、4005通りのEG共集積指数を算出し、どの産業が異業種との親和性が高いか把握する（4-3-3）。

（4）東京臨海部における人口・雇用・産業の地域経済への影響検証

上述の（1）（3）で明らかにした人口・雇用の総合性・多様性・集積性、産

業集積の特性・動学的外部性について、それらが地域経済に与える影響を検証するために、これらの経済的便益が地価や路線価に帰着するという「キャピタリゼーション仮説」の前提のもと、「ヘドニック・アプローチ」を用いて検証を行う。そのために、小地域単位で路線価の収集を行う(5-3-1)。続いて、上述(1)で用いた24指標を説明変数に加え、制御変数として都市構造を示す基本的な変数を選定し、地域経済に与える影響についての分析を行う。使用するモデルは、通常最小二乗法(Ordinary Least Squares regression: 以下、OLS)」に加え、係数の地理的変異を想定した「地理的加重回帰(Geographically Weighted Regression: 以下、GWR)」の2つのモデルを採用する。このため、両モデルの精度についての比較検証も行う(5-3-2)。次に、(3)で用いた3つの動学的外部性と路線価の関係について大局的な把握を行った上で、これらを説明変数に加え、制御変数として都市構造を示す基本的な変数を選定し、地域経済に与える影響についての分析を行う。使用するモデルは、前述と同様に、OLSとGWRの2モデルを採用し、両モデルの精度についての比較検証も行う(5-3-3)。

1-3-3 本研究の独自性

以上を踏まえると、本研究の独自性は以下の2点にある。

1点目として、東京臨海部において最小の統計単位である小地域に着目し、人口・雇用・産業の多様性・集積性における実態と空間特性を明らかにすることである。先行研究では、地域分析の単位は市町村で行われることが多い中で、小地域単位に着目した研究は極めて少ない現状である。本研究が対象とする東京臨海部の多くは、各地域に属する大小の埋立地が複雑に構成されているため、一般的に陸続きの内陸部の考え方では、その状況を捉えることは困難である。この実情を鑑みると、統計指標の中で最も詳細な小地域単位で地域を把握することが必要との観点から、小地域単位における人口・雇用・産業の多様性と集積性を評価する手法を提示し、それらの空間特性を評価するものである。

2点目として、人口・雇用・産業の多様性と集積性が地域経済に与える影響について、小地域単位の路線価を用いてGWRモデルによって明らかにすることである。先行研究では、公示地価を用いた地価の推計値を目的変数とした研究が主であり、小地域単位で地価を実数レベルで収集した研究はみられない。本研究では、各小地域の地価を推計ではなく実数で収集することで、地価の実態を詳細に捉え、GWRモデルの精度をより高めるものである。

以上の2点から、東京臨海部において小地域単位で人口・雇用・産業の多様性・集積性を把握する手法を提示するとともに、それらの地域経済に与える影響について検証する手法を提示しようとする点において独自性を有するものである。

1-4 本論の構成

本論は、**図5**に示す構成からなる。

第1章「研究の視座」では、本研究の背景と目的を述べ、既往研究における課題を抽出し、本研究の位置づけおよび研究方法について明示し、研究の視座を整理している。

第2章「東京臨海部の概要」では、本研究対象地の概要として、東京臨海部の人口・雇用・産業構造および土地利用から見た地域構造の変容を概観するとともに、サービス化・知識化が進展することにより都市化が進行している状況や、その発展の受け皿となる土地利用が大きく変貌してきた実態を明示している。

第3章「人口・雇用の総合性・多様性・集積性の実態把握」では、地域経済の発展について重要な枠組みである東京臨海部における人口・雇用の総合性・多様性・集積性の実態を定量的かつ空間的に把握するために、小地域単位（町丁目）の分析を行っている。その方法として、人口と雇用の現状を示す「ストック」と直近5年間の変化を示す「フロー」という2つの枠組みを設定し、総合性、多様性および集積性を測定している。総合性については、人口と雇用の全体的な規模と特性を示すものとして、先行研究と本研究目的をふまえ、評価指標の枠組みを構築している。次に、その指標枠組みに沿う指標について、国勢調査を中心に収集・整理を行い、収集・整理した総合性を示す合計42指標について、主成分分析を用いて4つの指標（人口ストック・雇用ストック・人口フロー・雇用フロー）に統合することで人口と雇用の総合性を捉えている。多様性については、国勢調査データより、年齢構成、ジェンダー、職業、就業状態を示す現状と変化量を示す指標を収集し、合計8指標を選定している。集中度を示す「ハーフィンダール・ハーシュマン（HHI）指数」を応用することで、小地域単位でみた多様性を定量的に把握し、その実態と空間特性を明らかにしている。集積性については、総合

性で導き出した4指標と、多様性で導き出した8指標を用いて、局所的空間的自己相関「Getis-Ord G_i^* 統計量」を用いて人口と雇用における集積性の実態を捉えるとともに、空間特性を明らかにしている。これらをもとに、東京臨海部における人口・雇用の総合性・多様性・集積性の特徴を考察し、先導的地域を導出している。

第4章「産業集積の実態把握」では、東京臨海部における基盤産業である、港湾・空港産業およびKIBSの産業集積実態を定量的かつ詳細に把握するために、まず、先行研究を参考に、日本標準産業分類の中分類を用いて産業の定義を行っている。次に、各産業の大局的な集中度を把握するために、国内における当該産業従業員のシェアを示す「絶対的集中度」を測定することにより、東京都全体、臨海部および内陸部の各特徴を導き、比較考察している。さらに、港湾・空港産業およびKIBSの局所的な空間特性を捉えるために、本研究における「産業集積」を定義した上で、局所的空間的自己相関「Getis-Ord G_i^* 統計量」を用いて産業の空間集積状況と空間特性を明らかにしている。そして、これらの成果をもとに、各産業の集積がもたらす経済的便益、すなわち、動学的外部性を空間的に把握している。動学的外部性の指標として頻用されている測度、すなわち、地域特化性（MAR外部性）は「地域特化性指数」を、地域競争性（Porter外部性）は「地域競争性指数」を、産業多様性（Jacobs外部性）は「産業多様性指数」を用いて、小地域単位でその実態を分析している。ならびに、異業種が産業集積を形成する「産業共集積」について、「エリソン・グレイザー（EG）共集積指数」を用いてその集積度合いを導出している。産業中分類のうち都市産業90種のペア数、4005通りのEG共集積指数を算出し、どの産業が異業種との親和性が高いか把握している。

第5章「人口・雇用・産業の地域経済に与える影響検証」では、第3章と第4章で明らかにした人口・雇用の総合性・多様性・集積性、産業集積の動学的外部性について、それらが地域経済に与える影響を検証するために、これらの経済的便益が地価や路線価に帰着するという「キャピタリゼーション仮説」の前提のもと、「ヘドニック・アプローチ」を用いて検証を行っている。そのために、小地域単位で路線価の実数を収集している。次に、第3章で用いた24指標を説明変数に加え、制御変数として都市構造を示す基本的な変数を選定し、地域経済に与える影響についての分析を行っている。使用するモデルは、通常の実最小二乗法

(OLS)」に加え、係数の地理的変異を想定した「地理的加重回帰法 (GWR)」の2つのモデルを採用し、カテゴリーごとにモデルを分割した上で、その影響を検証している。また、両モデルの精度についての比較検証も行っている。次に、第4章で用いた3種類の動学的外部性と路線価の関係について大局的な把握を行った上で、これらを説明変数に加え、制御変数として都市構造を示す基本的な変数を選定し、地域経済に与える影響についての分析を行っている。使用するモデルは、前述と同様に、OLSとGWRの2モデルを採用している。なお、両モデルの精度についての比較検証も行っている。また、GWRにおいて推計された局所的回帰係数の分布と動学的外部性3種の地理的分布を比較した結果から、東京臨海部における産業集積の先導的地域を導出している。

第6章「結論」では、各章の研究結果を整理するとともに、それらをふまえた知識産業時代における東京臨海部の都市政策や産業立地政策等に資する地域形成の方策について論及し、最後に本研究の課題について述べている。

以上を通じて、東京臨海部の小地域単位に着目した人口・雇用・産業の多様性と集積性という観点から、東京臨海部の地域構造と地域経済活性化状況を定量的かつ空間的に把握する手法と、それにより導出した先導的地域等の結果をふまえた都市政策や産業立地政策等に資する地域形成の方途を提示した。

1-5 用語の定義

ここでは、本論で使用する用語を定義する。

(1) 臨海6区

本研究で対象とする地域は、東京港に面する都内全6区、すなわち、中央区、港区、品川区、江東区、大田区、江戸川区とし、本研究ではこれらの総称として「臨海6区」と表現する。本研究ではこれらすべてを研究対象とする。

(2) 東京臨海部

本研究における「東京臨海部」は、明治期以降に埋め立てられた海側の土地の部分をすべて臨海部と定義する。本研究の分析にあたっては、臨海6区と臨海部

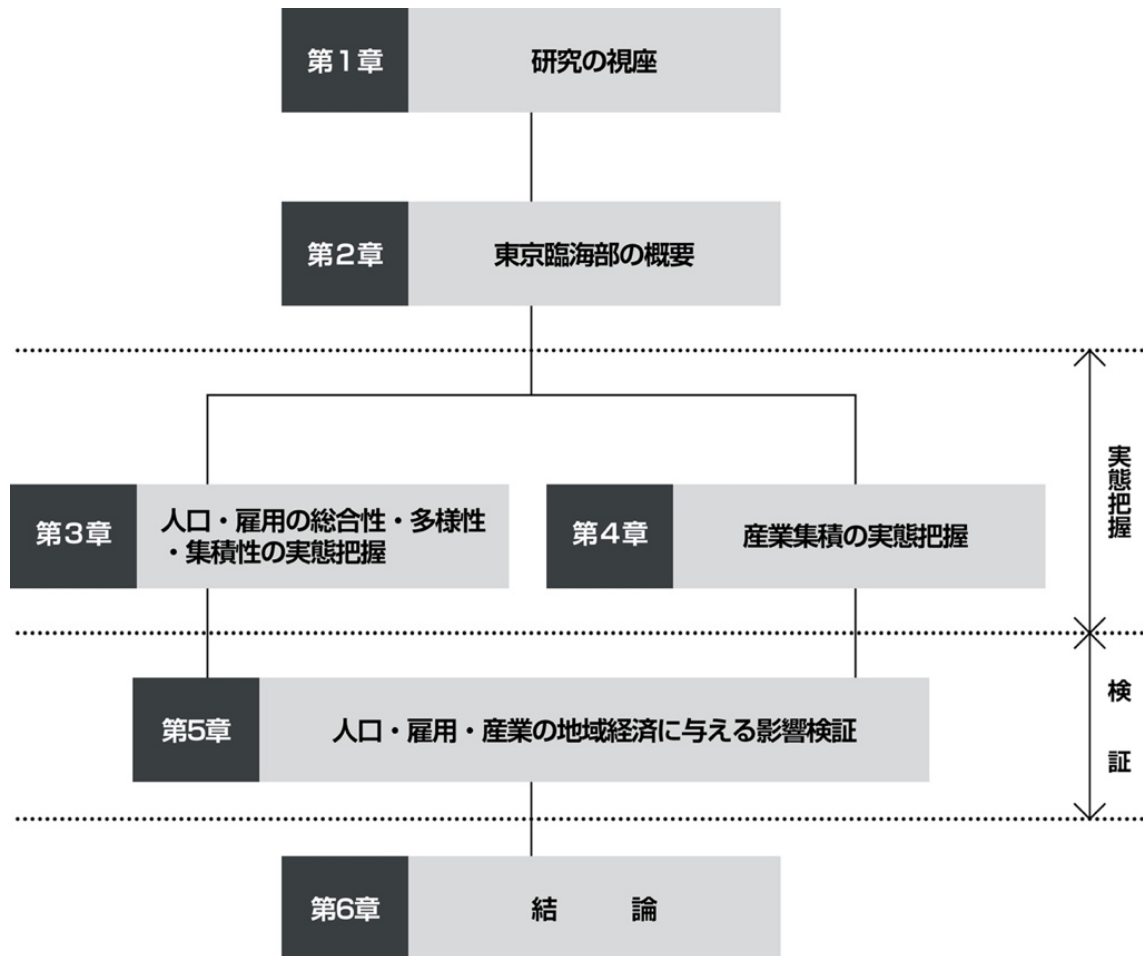


図5 本論の構成

の特徴を捉えるために、内陸側と臨海部を比較し、考察を行う。なお、詳細な範囲は第2章で述べるものとする。

(3) 小地域

「小地域」は、国勢調査で定める町丁・字等で集計した地域（一部秘匿処理あり）で、わが国における統計の最小単位である。マイクロな統計データは、他に4次メッシュ（500mメッシュ）単位等のデータが存在するが、都市部においては小地域の方がより規模が小さく、臨海6区における埋立地の利用状況やスケールを考慮すると、小地域を単位とした分析が必要となる。なお、小地域の詳細な特性については第2章で述べるものとする。

(4) 産業集積

産業集積の言葉自体は「企業立地促進法」等で定義されているものの、その空間的範囲は明確に定義されていない。そこで本研究では、産業集積を「特定産業に従事する従業者数が平均より高い地域が連続している状態」とし、その空間的差異の把握については、局所的空間的自己相関を用いて定量的・視覚的に把握する。なお、産業集積の詳細については第4章で述べるものとする。

(5) 港湾・空港産業

東京臨海部における基盤産業である港湾・空港産業について、本研究では、先行研究を参考に、日本標準産業中分類（2桁分類）のうち、出荷・取引・生活活動を行う過程で港湾から貨物の搬入を受ける、あるいは、港湾への貨物の搬出を行う商業・製造業等の産業、すなわち、E16化学工業、E17石油製品・石炭製品製造業、E22鉄鋼業、E31輸送用機械器具製造業4種を「港湾・空港立地依存型産業」と定義する。ならびに、貨物の海上輸送、港湾貨物の荷役、保管およびこれに附帯するサービスを提供する産業、すなわち、H45水運業、H46航空運輸業、H47倉庫業、H48運輸に附帯するサービス業4種を「港湾・空港物流産業」と定義する。

(6) KIBS

知識産業を牽引する「知識集約型ビジネスサービス業（Knowledge Intensive Business Service：KIBS）」について、国内外で統一された定義が存在しない中、本研究では、先行研究を参考に、日本標準産業中分類（2桁分類）のうち、主に情報技術を駆使あるいは提供することを業務とする産業、すなわち、G37通信業、G39情報サービス業、G40インターネット附随サービス業、G41映像・音声・文字情報制作業4種を「Technical-KIBS（T-KIBS）」と定義する。また、専門的知識等を活用してサービスを提供する産業、すなわち、L71学術・開発研究機関、L72専門サービス業、L73広告業、L74技術サービス業4種を「Professional-KIBS（P-KIBS）」と定義する。

参考文献

- 1-1) 矢田俊文 (2001), 「21世紀の経済の『サービス化』と国土構造の展望」, 地理科学, 56巻3号, pp.169-176
- 1-2) 小林伸生 (2013), 「知識集約型ビジネス支援サービス業の地域展開動向に関する一考察」, 日本政策金融公庫論集, 第19号, pp.63-83
- 1-3) Peter Ferdinand Drucker (1969), 『断絶の時代—来たるべき知識社会の構想』, ダイヤモンド社, p.285
- 1-4) 森川正之 (2015), 「知識・情報集約型サービス業の立地と生産性」, REITI ディスカッションペーパー, 15-J-050
- 1-5) Edward L. Glaeser, Hedi D. Kallal, José A. Scheinkman, and Andrei Shleifer (1992), "Growth in Cities", Journal of Political Economy, 100(6), pp.1126-1152
- 1-6) 朴成賢(2012), 「首都圏都市における複合衰退レベルと類型化に関する分析」, 都市住宅学, 78号, pp.68-77
- 1-7) 橋詰登(2003), 「農山村地域の活性化状況と市町村の活力診断」, 農村経済活性化プロジェクト研究資料, 農林水産政策研究所, 第4号
- 1-8) 國光洋二(2007), 「地域活性化を通じた農村振興施策の効果に関する分析」, 農村計画学会誌, 25巻4号, pp.533-543
- 1-9) 丸岡陽・松川寿也・中出文平・樋口秀(2018), 「集約型都市構造の実現に向けた地方中核市の評価に関する研究」, 日本都市計画学会都市計画論文集, 53巻1号, pp.85-96
- 1-10) 亀山嘉大(2001), 「地域特化、都市の多様性と都市の成長・衰退」, 経済地理学年報, 47巻3号, pp.178-195
- 1-11) 波床正敏(2019), 「地域間交流に関する多様度の計測と地域構造との関係に関する基礎分析」, 土木学会土木計画学研究論文集, 75巻5号, pp.201-212
- 1-12) 鈴木勉・石井儀光・長谷川大輔・劉俐伶(2019), 「均等性と集積性の指標を用いた都市内人口分布の長期的変化の分析」, 日本都市計画学会都市計画論文集, 54巻2号, pp.191-19
- 1-13) 鎌倉夏来・松原宏 (2014), 「広域関東圏における地域産業集積の変化と政策的課題」, E-journal GEO, 9巻2号, pp.37-64
- 1-14) 河上哲、山田恵里 (2015), 「産業集積による知識のスピルオーバーと地域生産活動のイノベーションに関する基礎的研究」, 平成26年度国土政策関係研究支援事業調査報告書
- 1-15) 堂前光司・松本秀暢 (2017), 「日本の工業地区における海事製造業の集積と動学的外部効果の検証」, 海運経済研究, 51巻, pp.13-24
- 1-16) 堂前光司・松本秀暢 (2018), 「日本における航空機部品産業の空間的集積と地域経済への効果」, 日本交通学会交通学研究, 61巻, pp.125-

132

- 1-17) 古谷知之 (2004), 「ベイズ地理的加重回帰モデルの地価モデル推定への適用」, 日本都市計画学会都市計画論文集, 39.3 巻, pp.787-792
- 1-18) 大庭哲治・柄谷友香・中川大・青山吉隆 (2006), 「京町家集積の近隣外部効果に関する研究」, 土木学会論文集D3 分冊, 62 巻 2 号, pp.227-238
- 1-19) 植杉大 (2012), 「小地域別地価水準のローカル回帰モデル推定」, 撰南経済研究, 2 巻 1・2 号, pp.1-20
- 1-20) 中村卓馬・兼田敏之 (2015), 「混合地理的加重回帰モデルを応用した地価形成要因の分析」, 日本建築学会技術報告集, 47 号, pp.307-310
- 1-21) 西尾洸毅・土屋拓也 (2020), 「空間統計分析による民間賃貸住宅の地域格差の考察」, 八戸工業大学紀要, 39 巻, pp.30-44
- 1-22) 亀山嘉大 (2003), 「従業者規模別の産業分布, 産業の多様性と都市の階層性: 商業の構造変化の検定を中心に」, 経済地理学年報, 49 巻 4 号, pp.313-330
- 1-23) 中村良平 (2008), 「都市・地域における経済集積の測度(上)」, 岡山大学経済学会雑誌, 39 巻 4 号, pp.431-453

第2章

東京臨海部の概要

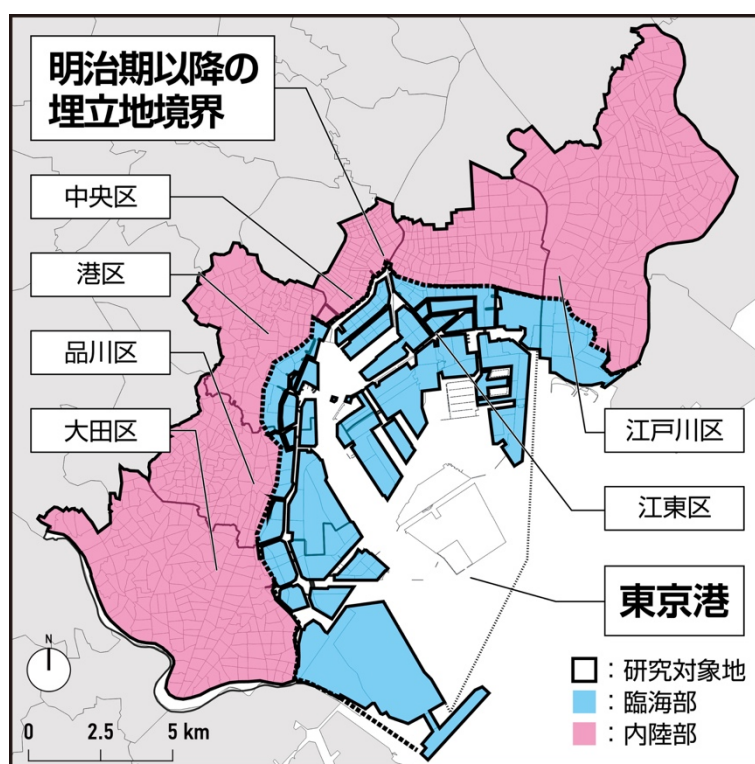
- 2-1 東京臨海部の定義
 - 2-2 東京臨海6区の概要
 - 2-3 研究対象地の着目理由
 - 2-4 小結
-

第2章 | 東京臨海部の概要

2-1 東京臨海部の定義

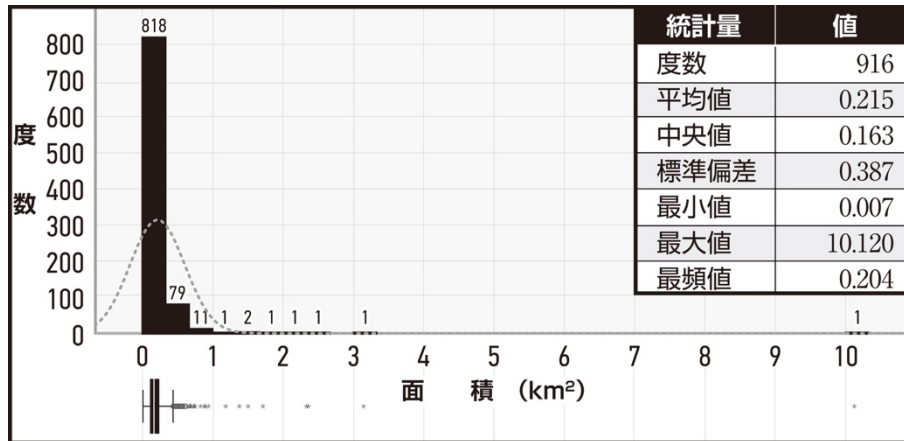
本研究は、明治期以降に新たに土地造成された海側を臨海部と定義する（図6）。その臨海部において、東京港に面する都内全6区（中央区、港区、品川区、江東区、大田区、江戸川区）を「臨海6区」と称し、これらの小地域を研究対象とする。

この小地域は、水面部分を除外している。除外した水面・海面は、分析資料（国勢調査・経済センサスデータベース）に河川・水面域として扱われている「中央区水面調査区」、「大田区羽田沖水面」、「大田区多摩川河川敷（上流）」、「大田区多摩川河川敷（下流）」である。なお、「中央防波堤内側埋立地」については、分析資料にデータが未記載であるため分析対象から除外している。



(出典) 国土交通省『国土数値情報』より著者作成

図6 研究対象地域



(出典) 国土交通省『国土数値情報』より著者作成

図7 小地域面積・度数分布

以上の操作を行い、最終的に研究対象とする小地域は、計916地区で構成される。

また、集計単位として「町丁目」という小地域を採用した理由は、現在入手可能な統計データの最小地域単位が「町丁目」であり、臨海6区における埋立地の利用状況やスケールに最も適合した集計単位として考えられるためである。マイクロな統計データは、他に4次メッシュ（500mメッシュ、面積0.25 km²）単位のデータが存在するが^{注2-1}、都市部においては小地域の方がより規模が小さく、実際、本研究が対象とする臨海6区における計916小地域の中央値面積は0.16km²、平均面積は0.21km²、最頻値は0.204km²であり、面積0.25km²を下回る小地域は717地域（全体の78.3%）を有することから集計単位を小地域とした選択は妥当であると考え（図7）。

図7より、面積が一番大きい「大田区羽田空港3丁目（面積10.12km²）」、2番目に大きい「大田区羽田空港2丁目（面積3.14km²）」は、面積が突出しているが、地域経済発展に重要な空港機能を有する地域であるため、研究対象地域から除外せず分析対象地域としている。なお、分析対象地域の除外については、面積の大小は検討内容に含んでいない。

さらに、臨海6区における埋立地の利用状況やスケールを考慮すると、4次メッシュでは形状上、ほとんどが水域であるメッシュが存在し、また、水域で隔てられて別の島となる領域が同一メッシュに入ってしまうケースが存在する。このため、4次メッシュに含まれる水面の取り扱いによって結果に差が生じるため、地域の詳細な実情と動向を把握するという本研究の意図とは合致しない部分が多い。よって、小地域（町丁目）単位のデータの方が、本研究が意図する、より空間解像度が高いデータで地域

を把握する手法に最も適合していると考ええる。なお、現在、4次メッシュデータはオープンデータとして入手可能なデータの種類に限られるという課題も存在する。

2-2 東京臨海6区の概要

ここからは、東京臨海6区の概要を、人口、住宅数、事業所数、従業者数、特化指数、土地利用を通じて、戦後から現在に至るまで概観する。

2-2-1 人口

図8より、東京都全体と東京臨海6区における人口の推移をみると、東京都と江戸川区は1955年から一貫して人口が増加している。東京都は、1955年の803.4万人から2015年の1351.5万人まで168%増加している。江戸川区は、都心のベッドタウンとして都市開発が進行した結果、一貫して人口が増加しており、1955年の25.5万人から2015年の68.1万人まで267%増加している。

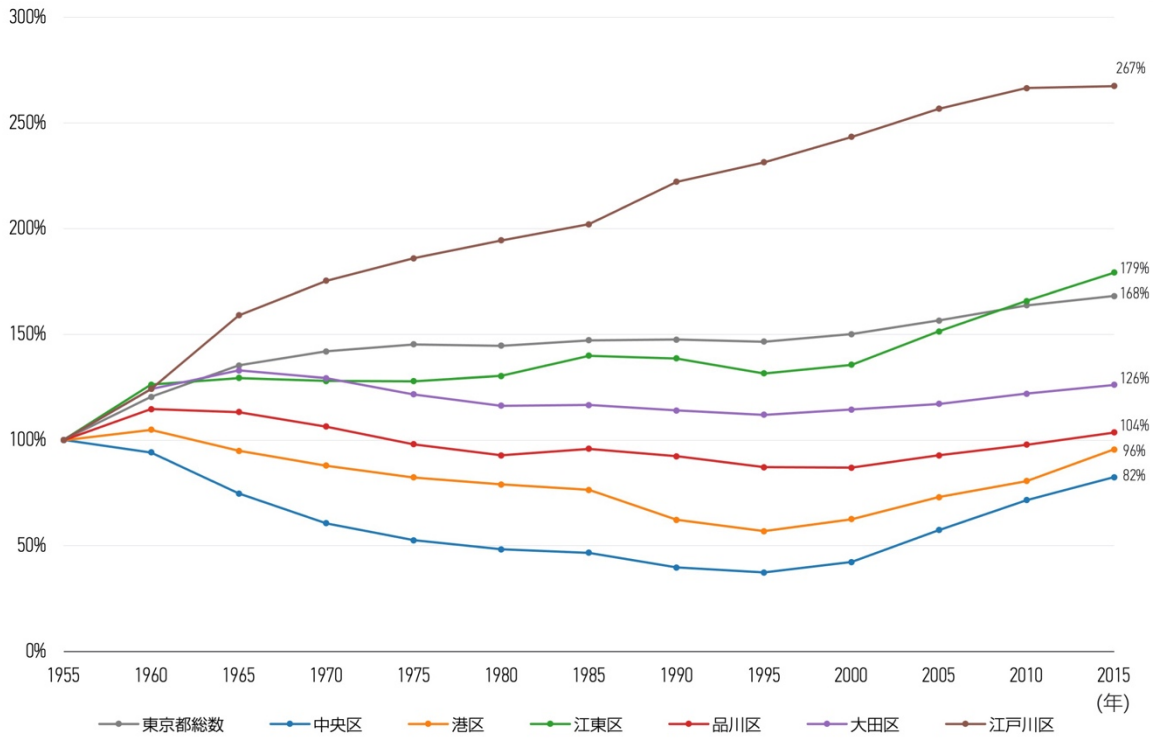
江東区、大田区、品川区は、1955年まで人口減少傾向が続いていたが、95年以降は上昇傾向が続いている。これは、90年代後半から都心部におけるマンション大規模開発が増加し、定住人口の「都心回帰」が生じたことに起因する。江東区、品川区、大田区の人口はそれぞれ、1955年が、27.8万人、37.3万人、56.9万人であり、2015年は49.8万人、38.7万人、71.7万人である。増加率は、それぞれ、179%、104%、126%である。

港区、中央区は、2015年の人口は1955年を下回っているものの、上記の4区と同様、人口の都心回帰により、1955年以降は人口が上昇傾向である。港区、中央区の人口はそれぞれ、1955年が、25.5万人、17.1万人であり、2015年は24.3万人、14.1万人にまで回復している。増加率は、それぞれ、96%、82%である。

中央区、港区、江東区は、特に1995年以降の人口上昇傾向が顕著であり、これらの区が都心回帰の受け皿となっていることがわかる。

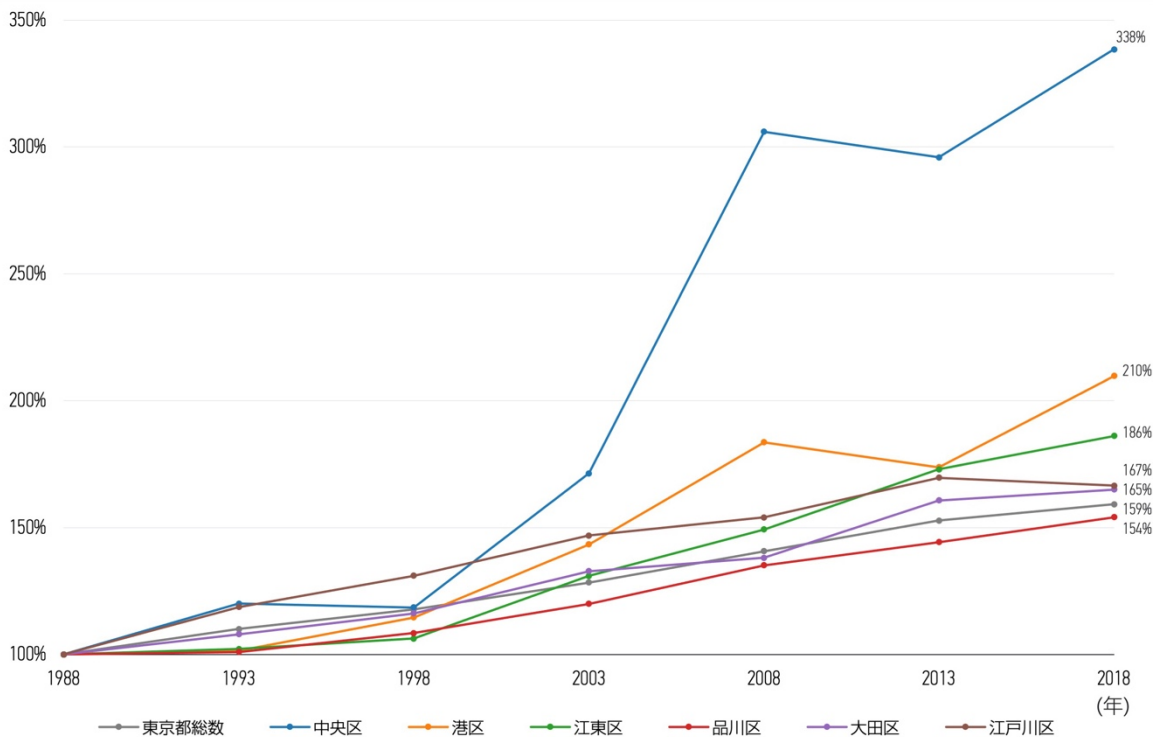
2-2-2 住宅

図9より、東京都全体と東京臨海6区における住宅数の推移をみると、いずれも住宅数は増加傾向が続いている。東京都の住戸数は、1988年の481.8万戸から2018年の767.2万戸まで159%増加している。臨海6区の中でも、特に中央区は1998年以降の増加が著しく、1988年に3.1万戸だった住戸数は、2018年の20年間に約3.4倍の10.6万



(出典) 総務省『国勢調査』より著者作成

図8 東京臨海6区・人口推移 (1955年=100%)



(出典) 総務省『住宅・土地統計調査』より著者作成

図9 東京臨海6区・住宅数推移 (1988年=100%)

住戸に達している。この結果は、前述の**2-2-1**の人口増加状況を反映している。中央区に次いで住戸数の増加が多い港区は、1988年の7.6万戸から2018年の16万戸まで210%増加している。港区に次ぐ江東区は、1988年の14.8万戸から2018年の27.5万戸まで186%増加している。続いて増加順に、江戸川区は、1988年の20.4万戸から2018年の34万戸まで167%増加。大田区は、1988年の25.9万戸から2018年の42.8万戸まで165%増加。品川区は、1988年の15.8万戸から2018年の24.3万戸まで154%増加している。

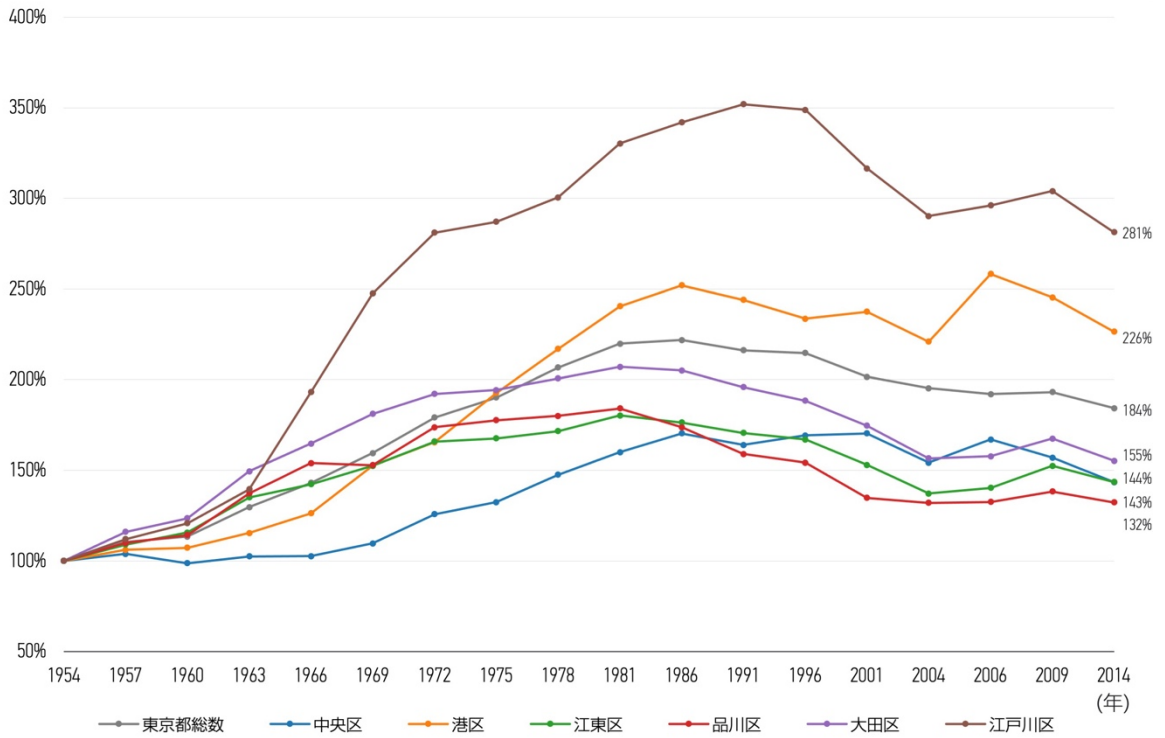
定住人口の増加と、その受け皿となる住宅の増加は、土地利用にも影響を与えると考えられる。

2-2-3 事業所

2-2-3-1 全産業

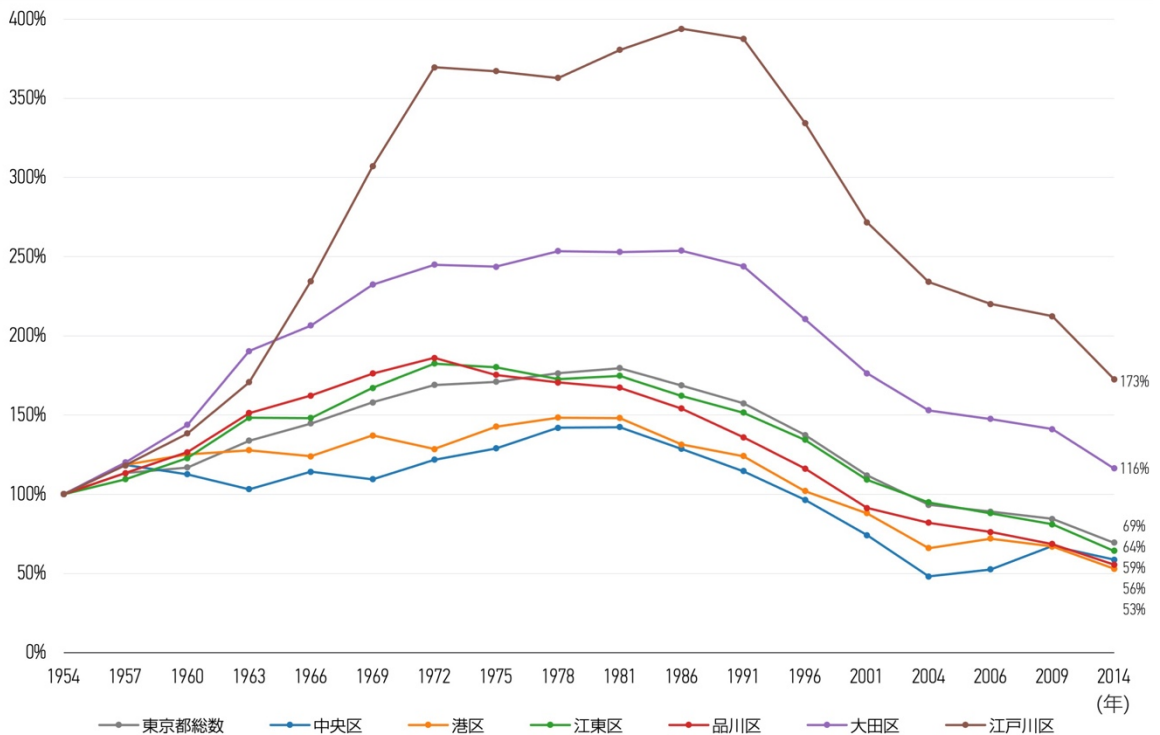
図10より、東京都全体と東京臨海6区における全産業（全事業所）の事業所数推移をみると、東京都全体では、1954年の36万事業所からピーク時の1986年には79.8万事業所まで増加している。バブル崩壊後の1991年以降は事業所数の減少傾向が続き、2014年には66.2万事業所まで減少している。その傾向は臨海6区も同様である。港区は、2014年の事業所数が一番多い区であり、その規模は3.9万事業所であり、1954年の1.7万事業所からピーク時の2006年には4.1万事業所まで増加している。中央区は、2014年の事業所数が二番目に多く、その規模は3.8万事業所である。1954年の2.6万事業所からピーク時の1986年には4.5万事業所まで増加し、1991年以降は減少傾向に転じている。大田区は、2014年の事業所数が三番目に多く、その規模は3.1万事業所である。1954年の2万事業所からピーク時の1981年には4.2万事業所まで増加し、1986年以降は減少傾向に転じている。品川区は、2014年の事業所数が四番目に多く、その規模は2.2万事業所である。1954年の1.6万事業所からピーク時の1981年には2.4万事業所まで増加し、1986年以降は、減少傾向に転じている。江戸川区は、2014年の事業所数が五番目に多く、1954年の0.8万事業所からピーク時の1991年には2.7万事業所まで増加している。1996年以降は事業所数の減少傾向が続き、2014年には2.2万事業所まで減少している。江東区は、2014年の事業所数が最も少なく、その規模は1.9万事業所である。1954年の1.3万事業所からピーク時の1981年には2.4万事業所まで増加し、1986年以降は減少傾向に転じている。

なお、2006年以前と2009年以降では調査方法が異なるため、比較には注意を要する。『経済センサス—活動調査』は民営事業所ベースで集計方法が異なることから集計から除いている。以下のデータも同様である。



(出典) 総務省『事業所・企業統計』、『経済センサス基礎調査』より著者作成

図 10 東京臨海6区・事業所数 (全産業・全事業所) 推移 (1954年=100%)



(出典) 総務省『事業所・企業統計』、『経済センサス基礎調査』より著者作成

図 11 東京臨海6区・事業所数 (製造業) 推移 (1954年=100%)

2-2-3-2 製造業

図11より、東京都全体と東京臨海6区における製造業の事業所数推移をみると、東京都全体では、1954年の7.1万事業所からピーク時の1981年には12.7万事業所まで増加している。1985年のプラザ合意以降、製造業の海外への生産移転が進んだことにより、1986年以降は事業所数の減少傾向が続き、2014年には4.9万事業所まで減少している。その傾向は臨海6区も同様であり、特に、大田区、江戸川区の城南・城東地域は著しく、製造業の事業所が減少している。大田区は製造業の事業所が最も多い区であり、1954年の4,036事業所からピーク時の1986年には10,245事業所まで増加した一方、1991年以降は減少傾向に転じ、2014年には4,699事業所まで減少している。江戸川区は、大田区に次ぐ製造業の事業所が多い区であり、1954年の1,601事業所からピーク時の1986年には6,306事業所まで増加した一方、1991年以降は減少傾向に転じ、2014年には2,764事業所まで減少している。図11をみると明らかなように、増加と減少の落差が一番大きい区である。

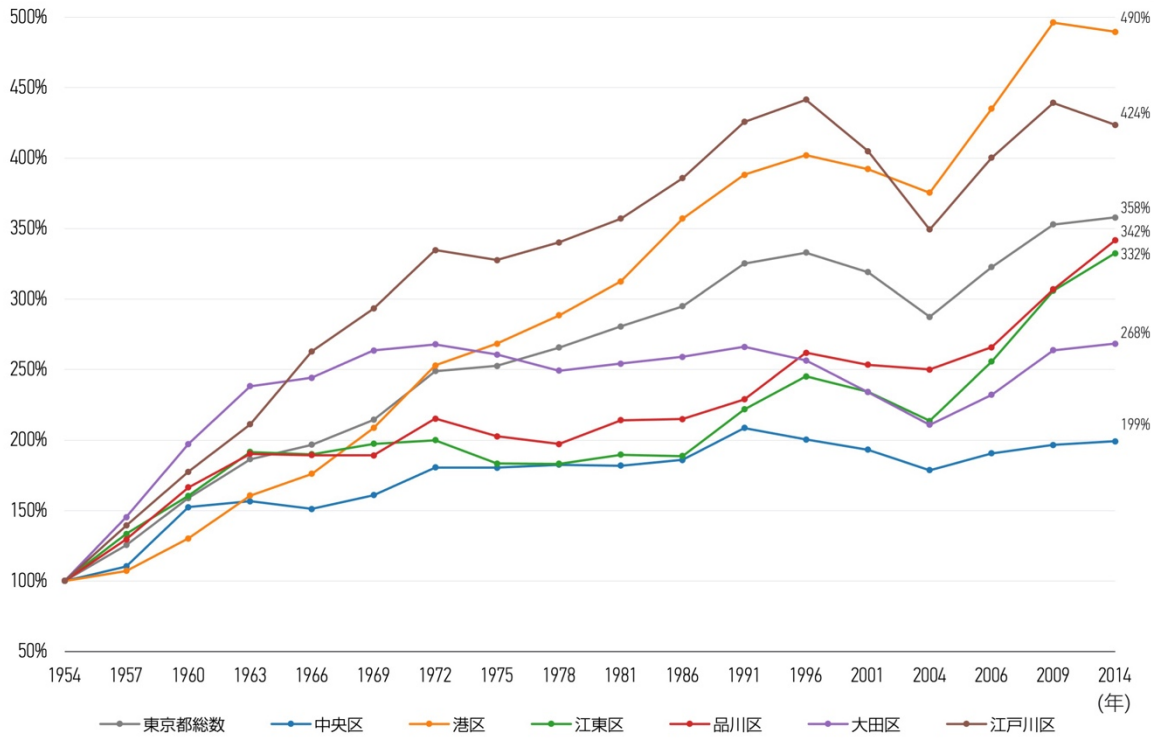
港区は、1954年の2,486事業所からピーク時の1978年には3,691事業所まで増加した一方、1981年以降は減少傾向に転じ、2014年には1,317事業所まで減少している。品川区は、1954年の3,211事業所からピーク時の1972年には5,973事業所まで増加した一方、1975年以降は減少傾向に転じ、2014年には1,785事業所まで減少している。中央区は、1954年の2,905事業所からピーク時の1981年には4,138事業所まで増加した一方、1986年以降は減少傾向に転じ、2014年には1,703事業所まで減少している。江東区は、1954年の3,549事業所からピーク時の1981年には6,202事業所まで増加した一方、1986年以降は減少傾向に転じ、2014年には2,283事業所まで減少している。

前述の全産業の推移と比較すると、製造業の盛衰が激しいことがわかる。

2-2-4 従業者

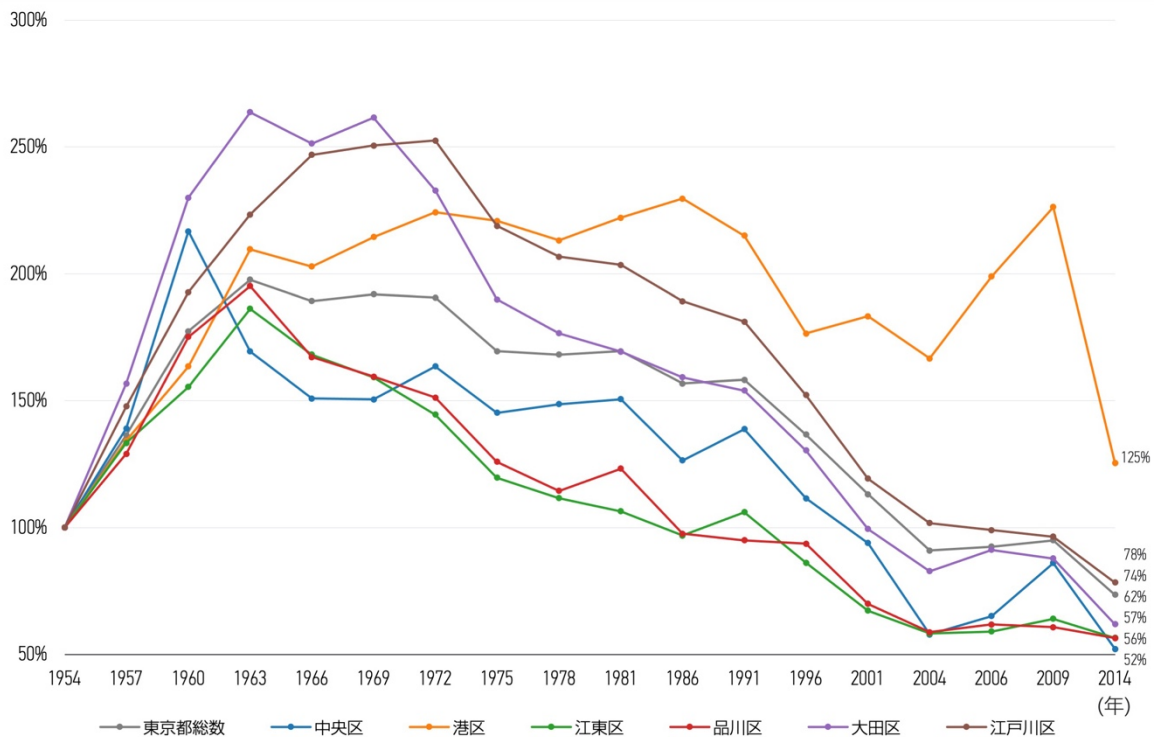
2-2-4-1 全産業

図12より、東京都全体と東京臨海6区における全産業（全事業所）の従業者数推移をみると、東京都全体では、1954年の269.9万人から2014年には965.7万人まで358%増加している。1996年から2004年にかけて一時減少傾向にあったものの、2004年以降は上昇傾向が続いている。前述2-2-3-1より、事業所数は1991年以降減少傾向が続いている一方、従業者数が増加していることから、事業所の大規模化が進行していることが推察される。その傾向は臨海6区も同様である。特に、港区と江戸川区はその傾向が顕著であり、港区は、1954年の20.7万人から2014年には101.5万人まで490%増加



(出典) 総務省『事業所・企業統計』、『経済センサス基礎調査』より著者作成

図 12 東京臨海6区・従業者数(全産業)推移(1954年=100%)



(出典) 総務省『事業所・企業統計』、『経済センサス基礎調査』より著者作成

図 13 東京臨海6区・従業者(製造業)推移(1954年=100%)

している。江戸川区は、1954年の4.7万人から2014年には19.7万人まで424%増加している。品川区は、1954年の12.1万人から2014年には41.3万人まで342%増加している。江東区は、1954年の11.3万人から2014年には37.6万人まで332%増加している。大田区は、1954年の14万人から2014年には37.6万人まで268%増加している。中央区は、1954年の38万人から2014年には75.6万人まで199%増加している。

2-2-4-2 製造業

図13より、東京都全体と東京臨海6区における製造業の従業者数推移をみると、東京都全体では、1954年の97万事業所からピーク時の1963年には191.8万事業所まで増加した一方、1966年以降は減少傾向に転じ、2014年には71.4万事業所まで減少している。前述2-2-3-2より、製造業の事業所数は1986年以降に減少傾向に転じている一方、従業者数はそれより20年前にピークを迎え減少傾向に転じていることがわかる。これは、1960年代後半以降、製造業のなかでもとりわけ、自動車や精密機械などの加工組立型製造業の成長が顕著となり、製造業の地方への外延的な製造業立地の拡大がしたことにより、製造業従業者が地方に流出していったことに起因する²⁻¹⁾。また、1964年に施行した「工業整備特別地域整備促進法」等により、地方における工場立地が急速に進行していったことも、その傾向を後押しするかたちとなった。

臨海6区では、特に中央区、品川区、江東区、大田区でその傾向が顕著であり、中央区は、1954年の6.8万人からピーク時の1963年には11.6万人まで増加した一方、その後は減少傾向に転じ、2014年には3.6万人まで減少している。品川区は、1954年の6.5万人からピーク時の1963年には12.6万人まで増加した一方、その後は減少傾向に転じ、2014年には3.7万人まで減少している。江東区は、1954年の6.1万人からピーク時の1963年には11.3万人まで増加した一方、その後は減少傾向に転じ、2014年には3.4万人まで減少している。大田区は、1954年の7.4万人からピーク時の1963年には19.5万人まで増加した一方、その後は減少傾向に転じ、2014年には4.6万人まで減少している。

江戸川区は、上述の4区に比べてピークは遅く、1954年の2.5万人からピーク時の1972年には6.3万人まで増加した。その後は減少傾向に転じ、2014年には2万人まで減少している。港区は盛衰が激しく、1954年の4.5万人から増減を繰り返し、ピーク時の2009年には10.3万人まで増加した一方、その後は減少傾向に転じ、2014年には5.7万人まで減少している。

上述した2-2-3-2の製造業事業所数の傾向と同様、1986年以降の従業者数の減少傾向は、大規模工場の移転・閉鎖や規模の縮小が影響を与えている。

2-2-5 産業大分類・地域特化性指数

ここからは、産業大分類における「地域特化性指数」を用いて、臨海6区の産業構造を概観する。地域特化性指数は、対全国に対する相対的な集積度を示すものであり、移出従業者を識別し、その地域の基盤産業を導出するための有用なアプローチである²⁻²⁾。地域特化性指数は、下記の式で定義される（式2.1）。

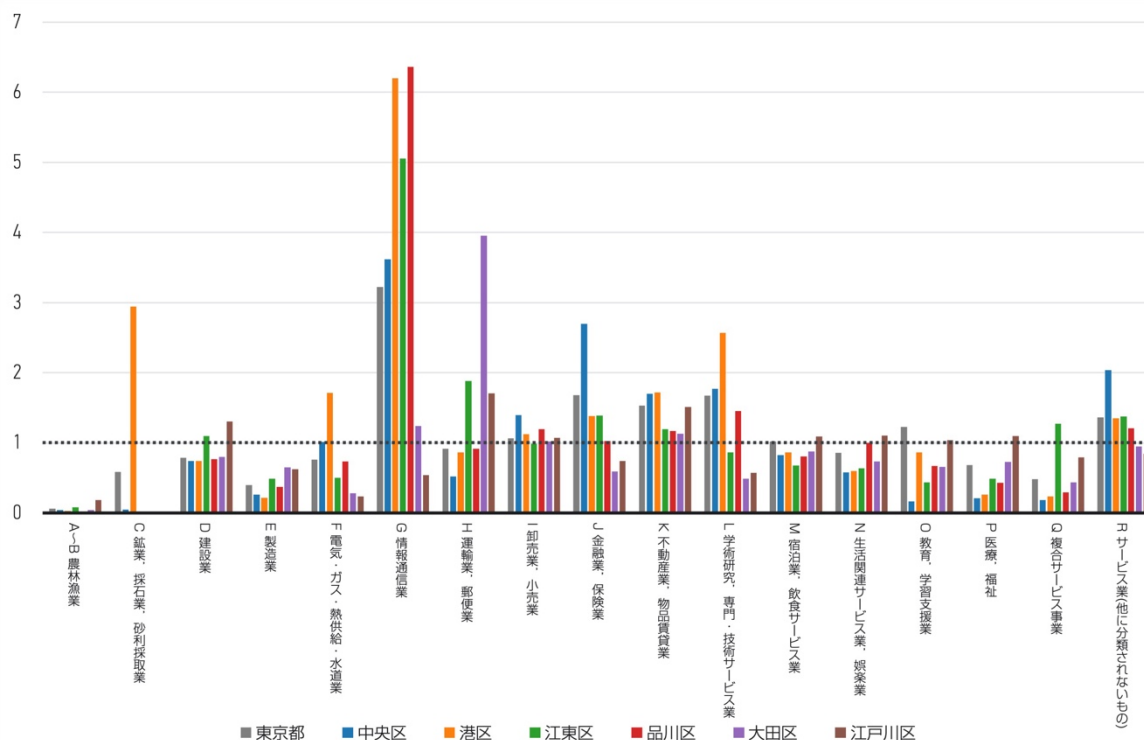
$$LQ_{ij} = \frac{L_{ij}/\sum_i L_{ij}}{\sum_j L_{ij}/\sum_i \sum_j L_{ij}} \quad \dots \text{ (式2.1)}$$

ここで、 L_{ij} は小地域 j における産業 i の従業者数である。分子は小地域 j における産業 i の従業者数割合を示し、分母は全国における産業 i の従業者数割合を表している。地域特化性指数が1を上回る部分に対応する従業者数を基盤部門の従業者とみなし、1未満の場合は域内需要に対応している従業者であると解釈する²⁻²⁾。

図14より、東京都全体と東京臨海6区における製造業の地域特化性指数をみると、東京都全体では、地域特化性指数が1を超えた産業は、「G情報通信業」（3.22）、「J金融業, 保険業」（1.68）、「L学術研究, 専門・技術サービス業」（1.67）、「K不動産業, 物品賃貸業」（1.53）、「Rサービス業（他に分類されないもの）」（1.36）、「O教育, 学習支援業」（1.23）、「I卸売業, 小売業」（1.06）、「M宿泊業, 飲食サービス業」（1.02）であり、すべて第三次産業（サービス産業）である。特に「G情報通信業」の特化性は突出しており、東京都における当該産業の集積が確認できる。

臨海6区では東京都と同様、江戸川区を除いた5区において、「G情報通信業」の特化性が確認できる。特に、品川区は6.37、港区は6.2、江東区は5.05と特化性が著しく、これら地域における当該産業の優位性は明らかである。なお、中央区は3.62と東京都の数値より高く、江戸川区は、0.54と1を下回っている。また、臨海6区すべての区で地域特化性指数が1を超えた産業は、「K不動産業, 物品賃貸業」のみである。

各区の状況をみると、中央区で地域特化性指数が1を超えた産業は高値から順に、「G情報通信業」（3.62）、「J金融業, 保険業」（2.7）、「Rサービス業（他に分類されないもの）」（2.04）、「L学術研究, 専門・技術サービス業」（1.77）、「K不動産業, 物品賃貸業」（1.7）、「I卸売業, 小売業」（1.39）、「F電気・ガス・熱供給・水道業」（1.02）であり、これら産業が中央区の基盤産業である。中央区には、これら産業の本社機能（中枢管理機能）が集中している。港区で地域特化性指数



(出典) 総務省『経済センサス基礎調査』より著者作成

図 14 東京臨海 6 区・産業大分類地域特化性指数 (2016 年)

が 1 を超えた産業は、高値から順に「G 情報通信業」(6.2)、「C 鉱業、採石業、砂利採取業」(2.94)、「L 学術研究、専門・技術サービス業」(2.57)、「K 不動産業、物品賃貸業」(1.72)、「F 電気・ガス・熱供給・水道業」(1.02)「J 金融業、保険業」(1.38)、「R サービス業(他に分類されないもの)」(1.35)、「I 卸売業、小売業」(1.12)である。港区には中央区と同様に、これら産業の本社機能が集中している。

江東区で地域特化性指数が 1 を超えた産業は、高値から順に「G 情報通信業」(5.05)、「H 運輸業、郵便業」(1.88)、「J 金融業、保険業」(1.39)、「R サービス業(他に分類されないもの)」(1.38)、「Q 複合サービス事業」(1.27)、「K 不動産業、物品賃貸業」(1.2)、「D 建設業」(1.1)である。江東区は埋立地を多く抱え、港湾機能と関連性が高い「H 運輸業、郵便業」の特化性が著しい。

品川区で地域特化性指数が 1 を超えた産業は、高値から順に「G 情報通信業」(6.37)、「L 学術研究、専門・技術サービス業」(1.45)、「R サービス業(他に分類されないもの)」(1.21)、「I 卸売業、小売業」(1.19)、「K 不動産業、物品賃貸業」(1.17)、「J 金融業、保険業」(1.03)、「N 生活関連サービス業、娯楽業」(1.0)である。

品川区は、「G情報通信業」の特化度が非常に高く、他産業の特化性は他の区と比較してそれほど高くはない。

大田区で地域特化性指数が1を超えた産業は、高値から順に「H運輸業，郵便業」(3.95)、「G情報通信業」(1.24)、「K不動産業，物品賃貸業」(1.13)、「I卸売業，小売業」(1.02)である。品川区は羽田東京国際空港を有することから「H運輸業，郵便業」の特化度が非常に高いという特徴が挙げられる。

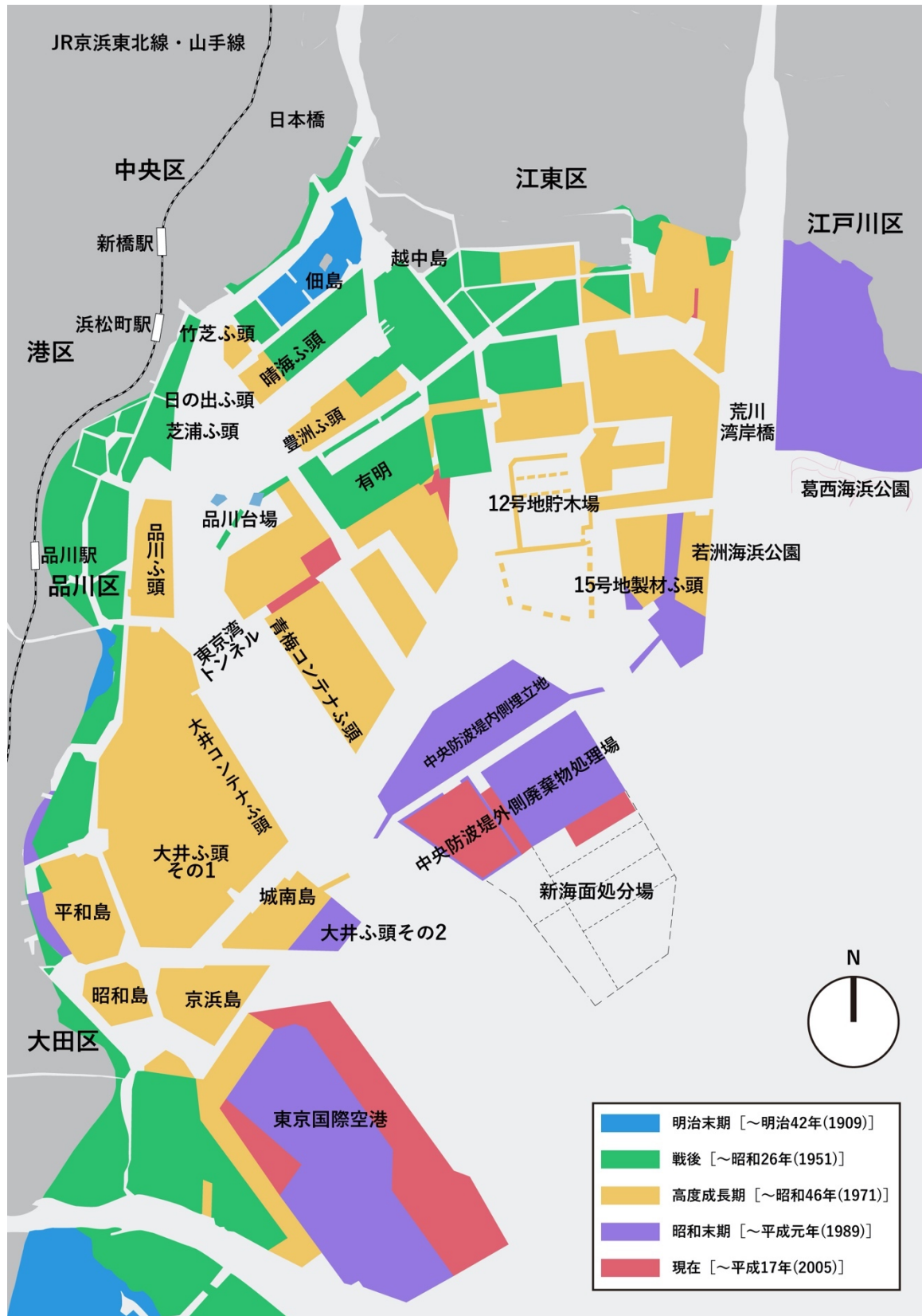
江戸川区で地域特化性指数が1を超えた産業は、高値から順に「H運輸業，郵便業」(1.71)、「K不動産業，物品賃貸業」(1.51)、「D建設業」(1.3)、「N生活関連サービス業，娯楽業」(1.1)、「P医療，福祉」(1.1)、「M宿泊業，飲食サービス業」(1.09)、「I卸売業，小売業」(1.07)、「O教育，学習支援業」(1.04)である。江戸川区は突出して高値を示す地域特化性指数はなく、生活サービス関連産業の数値が高い傾向を示している。

2-2-6 土地利用

2-2-6-1 東京臨海部の埋立地整備の変遷

東京臨海部は、時代の要請に従って埋立事業が行われてきた²⁻³⁾。図15に明治期以降に造成された埋立地の変遷を示す。

臨海部の埋立ては、古くは江戸時代から実施されていたが、現在のように計画的に造成を始めたのは明治30年代である²⁻⁴⁾。明治期には、東京湾や隅田川河口の航路浚渫による土砂で、佃島、月島、芝海岸、芝浦地域等の埋め立てが行われ、大正期には、関東大震災の瓦礫処理で豊洲地域等が埋め立てられた。第二次世界大戦後、埋立事業は一時中断していたが、高度経済成長期に入ると、東京港修築工事によって、豊洲埠頭と品川埠頭が造成された。その後は、辰巳、有明、台場等の埋立が行われ、コンテナリゼーションの隆盛に伴い、東京港の物流機能を拡張させるため、大井コンテナ埠頭、青海コンテナ埠頭等の埋立が行われていった。高度経済成長期以降は、都内の人口・産業などの集中化に伴い、廃棄物処理場として、潮見、夢の島、中央防波堤内側、羽田沖、中央防波堤外側等が造成されていった。それらの地域は、都市部から発生する土砂類や東京港の浚渫工事から発生する土砂を埋立地の埋立材等として活用した。この羽田沖は、平成に入ると東京国際空港として利用されることになった。現在では、新海面処分場が最後のごみ処理場として造成が進行している。



(出典) 国土交通省関東地方整備局『東京港の変遷』より著者作成

図 15 東京臨海部における明治以降の埋め立て変遷図

2-2-6-2 東京臨海6区の土地利用現況

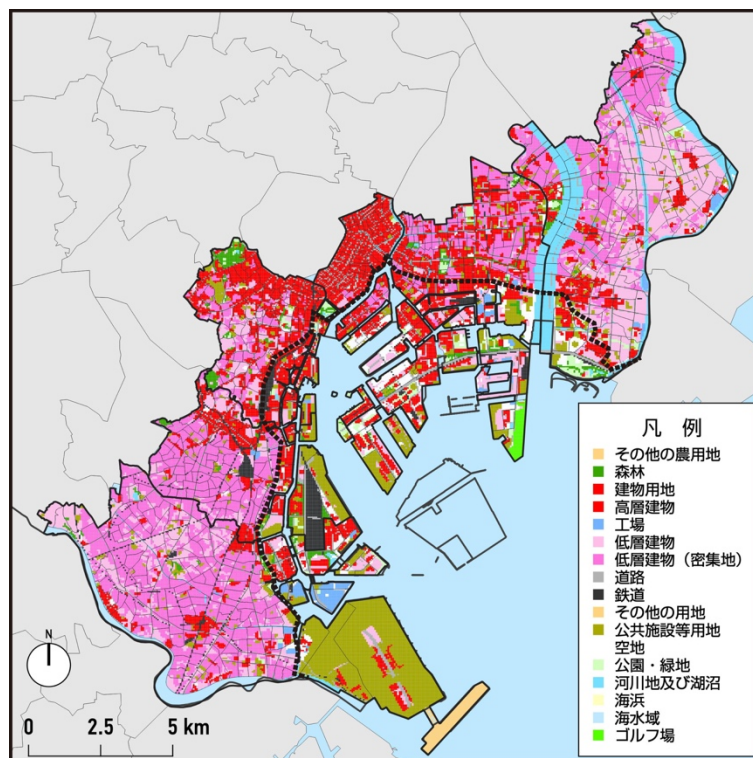
ここからは、臨海6区における土地利用の現況を定量的に把握する。具体的には、『国土数値情報』の「土地利用50mメッシュ（2016年）」データを用い、土地利用の用途別に面積を算出する^{注2-2)}。土地利用50mメッシュは、2016年の三大都市圏における土地利用の状況について、50mメッシュ（3次メッシュ1/20細分区画）毎に、各土地利用区分（田、その他の農用地、森林、荒地、建物用地、幹線交通用地、湖沼、河川等）を整備したものである。**図16**に臨海6区の土地利用50mメッシュを図示する。**表1**には、土地利用50mメッシュから集計した各区の面積と利用区分の構成比率を示し、**図17**には臨海6区全体の利用区分の構成比率を、**図18**には各区の面積と利用区分の内訳をグラフ化したものを示す。

図16より、臨海6区の土地利用を概観すると、都心部は「高層建物」が集中し、城南・城東地域は「低層建物」が占めていることがわかる。臨海部に着目すると、地先部には「公共施設等用地」が立地し、勝どき、晴海、豊洲、青梅、有明等、再開発が進行している地域は「高層建物」が多く占めている。

表1、**図17**より、各区の面積と利用区分の構成比率をみると、臨海6区全体の利用区分構成比率で大きいのは、「低層建物（密集地）」（25.7%）、「高層建物」（20.9%）、「低層建物」（17.7%）とこれら3項目の順で挙げられる。次いで大きいのは「公共施設等用地」（11.7%）、「道路」（6.3%）、「河川地及び湖沼」（6%）、「空地」（3%）、「鉄道」（2.8%）の順で挙げられる。東京臨海6区の土地利用は、主に住宅やオフィスが6割強を占め、「工場」は1.3%と比率が低くなっている。また、「公共施設等用地」は、羽田東京国際空港が大部分を占めている。

表1、**図18**より、各区の面積は、大田区の57.3km²、江戸川区の49.2km²、江東区の37.6km²、品川区の22.3km²、港区の20.3km²、中央区の8.9km²の順で挙げられる^{注2-3)}。各区における利用区分の構成比率をみると、大田区の土地利用は、主に「低層建物（密集地）」（36.1%）、「公共施設等用地」（22.4%）、「低層建物」（16.7%）、「高層建物」（18.3%）が挙げられ、これらの土地利用が約9割を占める。大田区は、住宅等の低層建物が多く、羽田東京国際空港を有しているという特徴が挙げられる。江戸川区の土地利用は、主に「低層建物」（33.1%）、「低層建物（密集地）」（24.5%）、「河川地及び湖沼」（16.8%）、「高層建物」（10.4%）、「公共施設等用地」（4.5%）が挙げられ、これらの土地利用が約9割を占める。

江戸川区も大田区同様、住宅等の「低層建物」が多く、荒川を有することから河川面積が多いという特徴が挙げられる。江東区の土地利用は、主に「高層建物」（31.7%）、



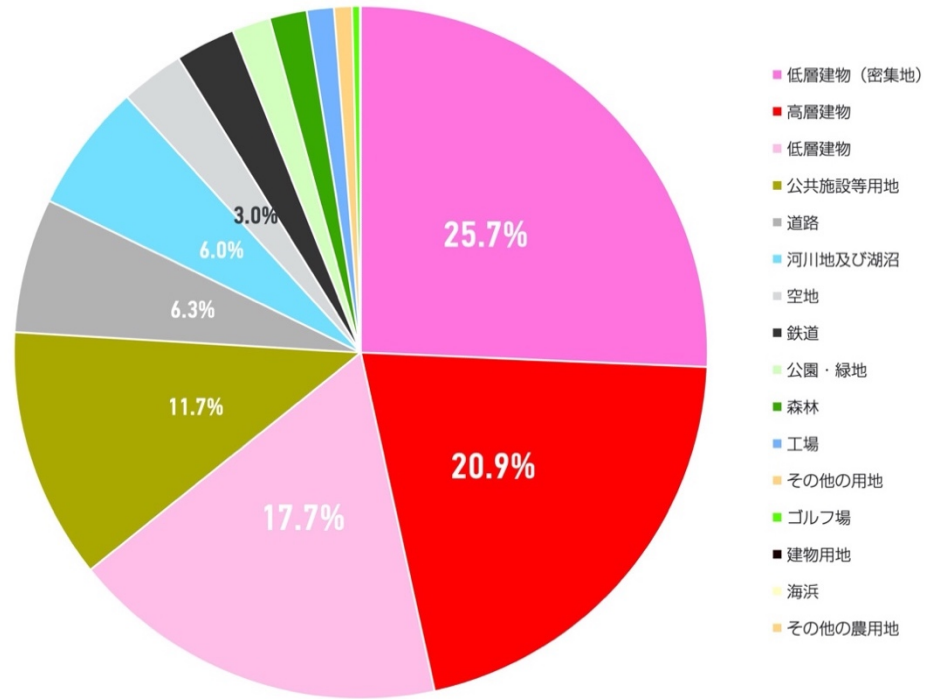
(出典) 国土交通省『国土数値情報』より著者作成

図 16 土地利用 50m メッシュ (2016 年)

表 1 東京臨海 6 区土地利用現況 (2016 年)

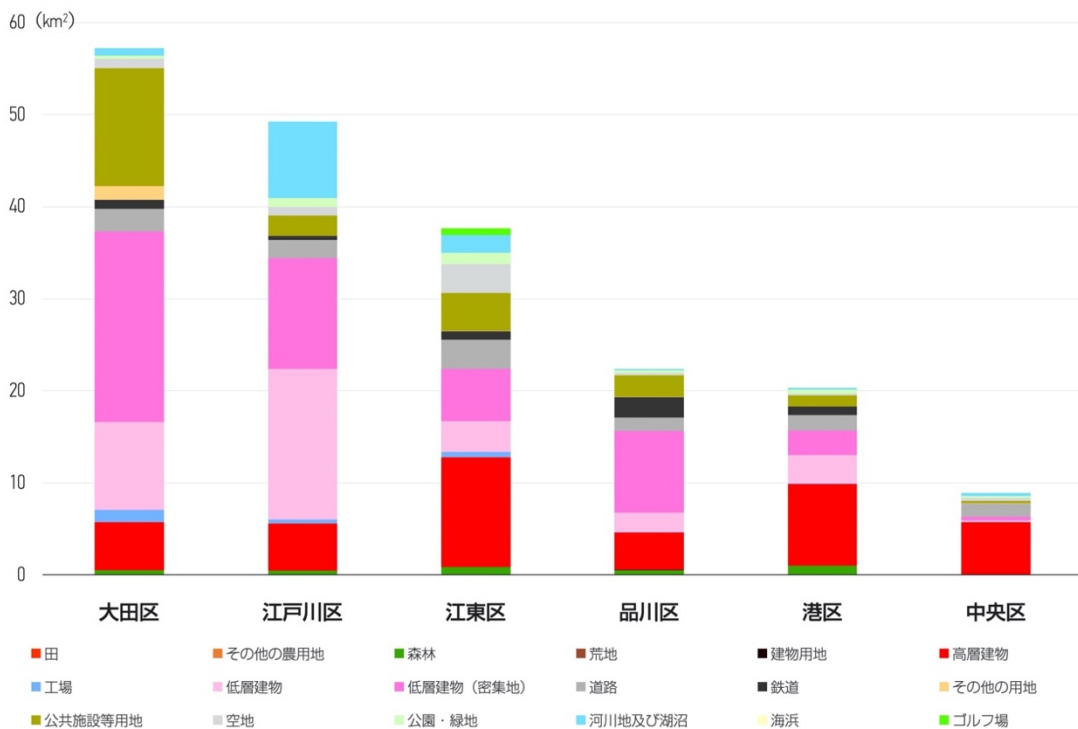
種別	中央区		港区		江東区		品川区		大田区		江戸川区		合計	
	面積 (km ²)	割合	面積 (km ²)	割合	面積 (km ²)	割合	面積 (km ²)	割合	面積 (km ²)	割合	面積 (km ²)	割合	面積 (km ²)	割合
田	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
その他の農用地	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0.01	0.03%	0.01	0.01%
森林	0.09	1.01%	0.99	4.8%	0.53	2.37%	0.83	2.21%	0.51	0.90%	0.46	0.93%	3.41	1.74%
荒地	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
建物用地	0.01	0.08%	0.01	0.0%	0.01	0.05%	0.01	0.02%	0	0%	0	0%	0.04	0.02%
高層建物	5.66	63.30%	8.92	43.9%	4.08	18.26%	11.93	31.71%	5.23	9.13%	5.14	10.44%	40.95	20.92%
工場	0	0%	0.03	0.2%	0.07	0.32%	0.60	1.58%	1.34	2.35%	0.42	0.86%	2.47	1.26%
低層建物	0.15	1.72%	3.11	15.3%	2.10	9.39%	3.34	8.89%	9.53	16.65%	16.31	33.14%	34.55	17.65%
低層建物（密集地）	0.40	4.47%	2.62	12.9%	8.83	39.5%	5.63	14.97%	20.68	36.12%	12.05	24.48%	50.22	25.66%
道路	1.44	16.08%	1.72	8.5%	1.47	6.57%	3.22	8.55%	2.45	4.27%	2.01	4.08%	12.30	6.29%
鉄道	0.02	0.20%	0.89	4.4%	2.25	10.1%	0.89	2.36%	1.00	1.75%	0.44	0.89%	5.48	2.80%
その他の用地	0.05	0.56%	0.01	0.0%	0.01	0.02%	0.08	0.22%	1.50	2.62%	0	0%	1.65	0.84%
公共施設等用地	0.23	2.52%	1.24	6.1%	2.32	10.40%	4.11	10.91%	12.80	22.35%	2.22	4.52%	22.91	11.71%
空地	0.34	3.80%	0.17	0.8%	0.27	1.19%	3.14	8.33%	1.01	1.76%	0.89	1.81%	5.81	2.97%
公園・緑地	0.18	2.05%	0.46	2.3%	0.28	1.27%	1.21	3.22%	0.34	0.60%	1.00	2.04%	3.48	1.78%
河川地及び湖沼	0.38	4.21%	0.16	0.8%	0.13	0.57%	1.93	5.13%	0.84	1.47%	8.27	16.81%	11.71	5.98%
海浜	0	0%	0.01	0.1%	0	0%	0	0%	0.01	0.02%	0	0%	0.02	0.01%
ゴルフ場	0	0%	0	0%	0	0%	0.71	1.88%	0	0%	0	0%	0.71	0.36%
合計	8.94	100%	20.33	100%	22.34	100%	37.63	100%	57.26	100%	49.23	100%	195.73	100%

(出典) 国土交通省『国土数値情報』より著者作成



(出典) 国土交通省『国土数値情報』より著者作成

図 17 東京臨海6区土地利用割合 (2016年)



(出典) 国土交通省『国土数値情報』より著者作成

図 18 東京臨海6区土地利用現況 (2016年)

「低層建物（密集地）」（15%）、「公共施設等用地」（10.9%）、「低層建物」（8.9%）、「道路」（8.6%）、「空地」（8.3%）、「河川地及び湖沼」（5.1%）が挙げられ、これらの土地利用が約9割を占める。

江東区は上述の2区とは対比的に、再開発による高層マンションの建設が進んでいる実態が土地利用に反映されている。また、地先を多く有するという固有性から「公共施設等用地」も多く、工場移転等によって生じた「空地」が多い点も特徴として挙げられる。また、運河が多いことから、河川面積が多いという特徴も挙げられる。

品川区の土地利用は、主に「低層建物（密集地）」（39.5%）、「高層建物」（18.3%）、「公共施設等用地」（10.4%）、「鉄道」（10.1%）、「低層建物」（9.4%）が挙げられ、これらの土地利用が約9割を占める。図16より、品川区は、内陸部は住宅等の低層建物が多く密集し、五反田や大崎等にはオフィスビルを中心とした高層建物が多く林立している。臨海部は京浜運河沿いに高層建物が帯状に連なり、大井埠頭を有することから「公共施設等用地」と「鉄道」の比率も高い。

港区の土地利用は、主に「高層建物」（43.9%）、「低層建物」（15.3%）、「低層建物（密集地）」（12.9%）、「道路」（8.5%）、「公共施設等用地」（6.1%）が挙げられ、これらの土地利用が約9割を占める。港区は、再開発による高層マンションの建設が進んでいる実態が土地利用に反映されている。

中央区の土地利用は、主に「高層建物」（63.3%）、「道路」（16.1%）、「低層建物（密集地）」（4.5%）、「河川地及び湖沼」（5.1%）、「空地」（3.8%）が挙げられ、これらの土地利用が約9割を占める。中央区は、港区や江東区よりも「高層建物」の比率が高く、再開発による高層マンションやオフィスビルの建設が進んでいる実態が土地利用に反映されている。

以上より、臨海6区の土地利用は、都心部に近い区ほど高層マンションやオフィスビルのような「高層建物」の比率が高まり、城南・城東地域（大田区・江戸川区）等、都心部から離れるほど、住宅に代表される「低層建物」や「低層建物（密集地）」の比率が高まることが確認できた。また、臨海部という立地性から港湾や空港機能を有する「公共施設等用地」の比率が高いことも確認できた。さらに、埋立地が群島状に分布する臨海部という固有性から、「河川地及び湖沼」の比率が高く、また工場移転や低未利用地・遊休地となっている国公有地等の「空地」も存在することも捉えられた。

2-3 研究対象地の着目理由

以上のように、東京臨海6区は、人口、世帯数ともに増加傾向にあり、都市化が進行する自治体でありながら、事業所、従業者数も増加傾向にあり、雇用の集中も同時に進行している。また、産業構造においては、情報通信業といった知識産業が集中している特徴を有している。

一方、土地利用では、多くが建物利用されているものの、低未利用地が多く残される問題も抱えている。サービス経済化・知識産業時代の変化の中では、場当たりに産業立地や土地活用を考えるのではなく、新たな産業構造の転換を迎える現時点だからこそ、中長期的な展望の中で土地利用のあるべき姿を導くことが重要であると認識する。本研究では、時代の要請に応える新たな役割の付与と土地利用の展望を描くことを喫緊の課題として捉え、地域経済の発展を占う上で重要な因子である、人口・雇用・産業の成長を促す要因と、その「多様性」や「集積性」を、小地域単位で把握し、それらを促す土地利用を誘導し、さらにはそれをリードする先導的地域を導出する必要があると考え、東京臨海6区を本調査対象に設定した。

2-4 小結

以上より、本研究対象地である東京臨海6区は、戦後から現在に至るまで都市化が進行したことで、大きな変貌を遂げてきたことを明示した。その背景には、工業を中心トピックとした産業発展から、脱工業化によるサービス化・知識化が進展することで、その発展の受け皿となる土地利用が大きく変貌してきた実態を捉えた。

以降では、このような大きな変貌を遂げてきた東京臨海6区を対象として、地域経済の発展に寄与する人口・雇用・産業の多様性と集積性を把握する手法を提示し、それらの空間特性を明らかにするとともに、それらがどのように地域経済に影響しているか検証する。また、東京臨海6区において新たな時代をリードする先導的地域を導出し、土地利用や産業政策の展望を論考していく。

注釈

- 注 2-1) 国勢調査の一部データ（人口等基本集計に関する事項等）には、5 次メッシュ（250m メッシュ）単位等のデータも存在する。
- 注 2-2) メッシュの集計には QGIS3.20 を用いる。なお、「土地利用 50m メッシュ」は、本論執筆時（2021 年）には、2016 年時の単年度データのみが公開されている。
- 注 2-3) これらの面積はメッシュを基に QGIS で算出した数値であり、各自治体が公表している面積の値とは異なる。

参考文献

- 2-1) 近藤章夫（2017）, 「産業立地と都市再開発からみた東京の変貌」, 経済地理学年報, 63 巻 4 号, pp. 304-319
- 2-2) 中村良平（2019）, 「経済基盤モデルによる知識集約型産業・創造的職業に対する地域乗数効果の分析：広域連携の便益」, REITI ディスカッションペーパー, 19-P-025
- 2-3) 遠藤毅（2004）, 「東京都臨海域における埋立地造成の歴史」, 地学雑誌, 113 巻 6 号, pp.785-801
- 2-4) 公益財団法人政治経済研究所（2011）, 「東京湾岸地域における臨海部開発と液状化災害に関する研究・2011 年度特別プロジェクト研究報告書」, Seikeiken Research Paper Series No.21

第3章

人口・雇用の総合性・多様性・ 集積性の実態把握

- 3-1 本章の目的と研究方法
 - 3-2 総合性評価
 - 3-3 多様性評価
 - 3-4 集積性評価
 - 3-5 小結
-

第3章 | 人口・雇用の総合性・多様性・集積性の実態把握

3-1 本章の目的と研究方法

前章では、戦後から現在に至るまで、本研究対象地である東京臨海6区における人口・雇用・産業の集中化と都市化の進行を明らかにし、その発展の受け皿となる土地利用が大きく変貌してきた実態を捉えた。

そこで本章では、人口・雇用の重要性に着目し、近年、様々な再開発で大きな変貌を遂げている今現在の東京臨海6区における人口・雇用の多様性と集積性の実態を把握する。この際、現在の状況を的確に捉えるため、小地域を分析対象とし、また、現状の実態だけではなく、直近5年間の変化も分析項目に加え、東京臨海6区における変化からみた人口・雇用の多様性と集積性を明らかにする。

3-1-1 本章の目的

臨海工業の中心として高度経済成長の一翼を担ってきた東京臨海部は、近年の産業の高次化に伴い臨海部の土地利用が多様化してきている。中でも、サービス経済化の進展により、各種の高度都市機能や企業立地の都心部集中が進行し、「東京オリンピック2020」の開催決定も相まって、東京臨海部はその受け皿として再注目されている。このようなサービス経済化時代の変化の中では、場当たりに産業立地や土地活用を考えるのではなく、新たな産業構造の転換を迎える現時点だからこそ、中長期的な展望の中で土地利用のあるべき姿を導くことが重要であると認識する。そのためには、東京臨海部がもつ立地特性や産業・都市機能が要求する特徴等を踏まえて政策誘導を行うことが重要と考える。この点において、経済学の分野ではJane Jacobsの理論³⁻¹⁾を起点として、多様な業種・技術の集積やバックグラウンドをもつ人的資源の存在が、地域の発展に正に寄与するといった「都市化の経済」の考え方のもと、産業の「多様性」を重視し、人や企業の空間的「集積性」が知識スピルオーバーや技術革新を容易にする環境を生み出し、地域経済を促進するという理論を打ち立てている。中でも地域の成長を測る指標は数あるが、終局は「人口」と「雇用」の成長に帰結すると指摘されている³⁻²⁾。

このことを踏まえると、地域経済の活性化状況を捉える上では、「人口」と「雇用」の成長を促す要因と、これらの「多様性」と「集積性」を把握することが重要となる

う。現に、東京都が先般発表した「東京ベイeSGプロジェクト³⁻³⁾」では、都心部における都市機能・経済の多様性や有機的連関・相互連鎖が生産性を高める重要因子とされ、それらを促す新たな土地利用政策を東京臨海部に求めている。

しかし、これまでの土地利用や都市構造のあり方は、市町村単位で検討されることが主であったが、本研究が対象とする東京臨海部の多くは、各区に属する埋立地が複雑に構成されている実情を鑑みると、小地域単位という統計指標の最もミクロの単位で地域を把握することが必要となる。

以上を踏まえると、東京臨海部における今後の地域経済活性化を考えるにあたっては、人や雇用等の「多様性」や「集積性」を小地域ごとに促す土地利用誘導が重要になると考える。そのためには、小地域を単位とする「人口」と「雇用」に着目した「多様性」と「集積性」を評価する方法が必要となるものの、その手法は確立されていないのが現状である。

そこで本章では、東京臨海部を対象として、小地域単位の地域経済活性化状況の定量的な評価方法構築を目指し、「人口」と「雇用」に関する「多様性」と「集積性」を空間的に把握するための手法を提示するとともに、その手法を用いて東京臨海部の特徴について明らかにする。

3-1-2 研究方法

3-1-2-1 総合性評価方法

(1) 地域特性把握のための基礎指標抽出と指標体系化

本研究で重要なことは、人口・雇用の常態と変化量を客観的かつ合理的に把握することができる基準の設定である。指標選定にあたっては、選定指標の中から基準を設けるのではなく、あらかじめ選定基準を設け、指標フレームを構築してから、そのフレームに適した指標を選定するというプロセスを経ている。これらのプロセスにより、筆者の仮説・問題意識をより客観的かつ合理的に説明できる指標体系が構築できると考える。このような観点に基づいた評価指標フレームについては、**3-1-1**で前述したように地域経済の視点に即し、様々な先行研究をもとに「人口構造」と「雇用構造」の二つのカテゴリー別に、過去からのフローの蓄積をある一時点で測った「ストック指標」(H27年度時データ)および、ある一定期間に生じた変化量を示した「フロー指標」(対H22年のH27年増減率またはポイント差)を採用し計4大分類(P1~P4)を設定した(**表2**)。この**表2**において、4大分類の下層(定住状況、世帯状況、通勤状況等)については、既往研究^{1-6)~1-12)}や筆者の問題意識により設定したものである。

表 2 総合性評価指標に用いた指標と記述統計量

分類	NO	指標	単位	内 容	度数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
P1 人口ストック	1	幼年人口率	%	15歳未満人口/常住人口	916	10.374	4.599	0	31.19
	2	生産年齢人口率	%	15-64歳人口/常住人口	916	63.052	17.655	0	125.00
	3	女性人口比率	%	女性人口/男性人口	916	96.078	32.696	0	585.71
	4	外国人人口率	%	外国人人口/常住人口	916	3.387	4.376	0	75.07
	5	核家族世帯率	%	核家族世帯数/総世帯数	916	42.676	16.988	0	87.90
	6	単独世帯率	%	単独世帯数/総世帯数	916	46.491	18.159	0	100
	7	持家世帯率	%	持家世帯数/総世帯数	916	43.751	19.392	0	96.00
	8	共同住宅率	%	共同住宅世帯数/総世帯数	916	70.027	25.917	0	100
	9	高層共同住宅率	%	高層共同住宅世帯数/総世帯数	916	40.795	31.720	0	100
	10	自区内就業者率	%	自宅・自市区町村内で働く就業者数/就業者数	916	26.718	11.011	0	97.27
	11	転入者率	%	転入者数/常住人口	916	46.806	18.159	0	133.33
P2 雇用ストック	12	労働力率	%	労働力人口/15歳以上人口	916	50.450	15.086	0	100
	13	女性労働力率	%	女性労働力人口/労働力人口	916	42.108	12.212	0	88.10
	14	第2次産業就業人口率	%	第2次産業就業人口/労働力人口	916	14.055	7.204	0	100
	15	第3次産業就業人口率	%	第3次産業就業人口/労働力人口	916	66.077	18.318	0	87.01
	16	上級ホワイトカラー職従事者率	%	上級ホワイトカラー職従事者数/労働力人口	916	20.372	8.782	0	57.14
	17	事務職従事者率	%	事務職従事者数/労働力人口	916	21.627	7.374	0	56.08
	18	ブルーカラー職従事者率	%	ブルーカラー職従事者数/労働力人口	916	13.236	8.331	0	67.65
	19	従業者30人以上事業所従業者率	%	従業者30人以上事業所従業者数/全従業者数	916	48.565	24.216	0	100
	20	小規模事業所従業者率	%	小規模事業所従業者数/全従業者数	916	27.008	16.833	0	100
	21	商業活動	人	昼間人口-常住人口	916	1,407.754	5,502.038	-6,774	50,451
P3 人口フロー	22	幼年人口率動向	%	幼年人口率(H27年-H22年)	916	0.100	2.195	-21.39	22.00
	23	生産年齢人口率動向	%	生産年齢人口率(H27年-H22年)	916	-1.673	7.531	-77.40	93.60
	24	女性人口比率動向	%	女性人口比率(H27年-H22年)	916	0.364	3.760	-50.00	24.72
	25	外国人人口率動向	%	外国人人口率(H27年-H22年)	916	0.271	3.615	-39.73	75.07
	26	核家族世帯率動向	%	核家族世帯率(H27年-H22年)	916	-1.182	7.127	-94.40	67.70
	27	単独世帯率動向	%	単独世帯率(H27年-H22年)	916	2.361	6.893	-33.30	100
	28	持家世帯率動向	%	持家世帯率(H27年-H22年)	916	0.446	8.407	-100.00	95.60
	29	共同住宅率動向	%	共同住宅率(H27年-H22年)	916	4.682	10.856	-98.87	100
	30	高層共同住宅率動向	%	高層共同住宅率(H27年-H22年)	916	2.683	8.475	-98.71	99.73
	31	自区内就業者率動向	%	自区内就業者率(H27年-H22年)	916	-5.953	7.790	-87.32	58.82
	32	人口移動動向	%	転入者率動向(H27年-H22年)	916	5.474	12.603	-76.36	98.45
	P4 雇用フロー	33	労働力率動向	%	労働力率(H27年-H22年)	916	-4.730	8.243	-70.60
34		女性労働力率動向	%	女性労働力率(H27年-H22年)	916	-1.441	3.512	-27.27	28.18
35		第2次産業就業人口率動向	%	第2次産業就業人口率(H27年-H22年)	916	1.134	3.809	-2.04	80.00
36		第3次産業就業人口率動向	%	第3次産業就業人口率(H27年-H22年)	916	0.192	8.311	-86.65	76.92
37		上級ホワイトカラー職従事者率動向	%	上級ホワイトカラー職従事者率(H27年-H22年)	916	1.810	3.904	-33.33	40.91
38		事務職従事者率動向	%	事務職従事者率(H27年-H22年)	916	1.177	3.481	-39.53	32.89
39		ブルーカラー職従事者率動向	%	ブルーカラー職従事者率(H27年-H22年)	916	-0.265	3.581	-13.53	67.65
40		従業者30人以上事業所	%	従業者30人以上事業所従業者率(H27年-H22年)	916	1.258	11.564	-61.48	64.69
41		従業者率動向小規模事業所従業者率動向	%	小規模事業所従業者率(H27年-H22年)	916	-1.252	7.868	-84.69	100
42		商業動向	人	昼夜間人口差動向(H27年-H22年)	916	147.318	1,683.100	-7,612	20,320

(注) 指標 21、42 の出典は日本統計センターデータベース「推計昼間人口(H22、H27)」。指標 19、20、40、41 の出典は総務省「経済センサス(H21、H26)」。他はすべて、総務省「国勢調査(H22、H27)」。労働力人口とは、15歳以上の人口のうち「就業者」および「完全失業者」を指す。上級ホワイトカラー職とは、管理的・専門的・技術的職業従事者を指す。ブルーカラー職とは、農林漁業従事者、生産工程従事者、建設・採掘従事者、運搬・清掃・包装等従事者を指す。

さらに、表2の指標については、小地域単位で取得可能なものであるとともに、重複する可能性のある指標を整理し、一般的に使用されている説明変数の選定方法である「ステップワイズ法(変数増減法)」を用いて説明力が高い変数を選定し注3-1)、総計42指標を採用した。なお、各分類と基礎指標の記述統計量、出典元を表2内と欄外注に、また、指標選定プロセスと指標作成方法および指標カテゴリーの関係を図19内に示す。これら各指標は、可能な限りオープンデータとしており、研究の再現性を高めることを意図している。

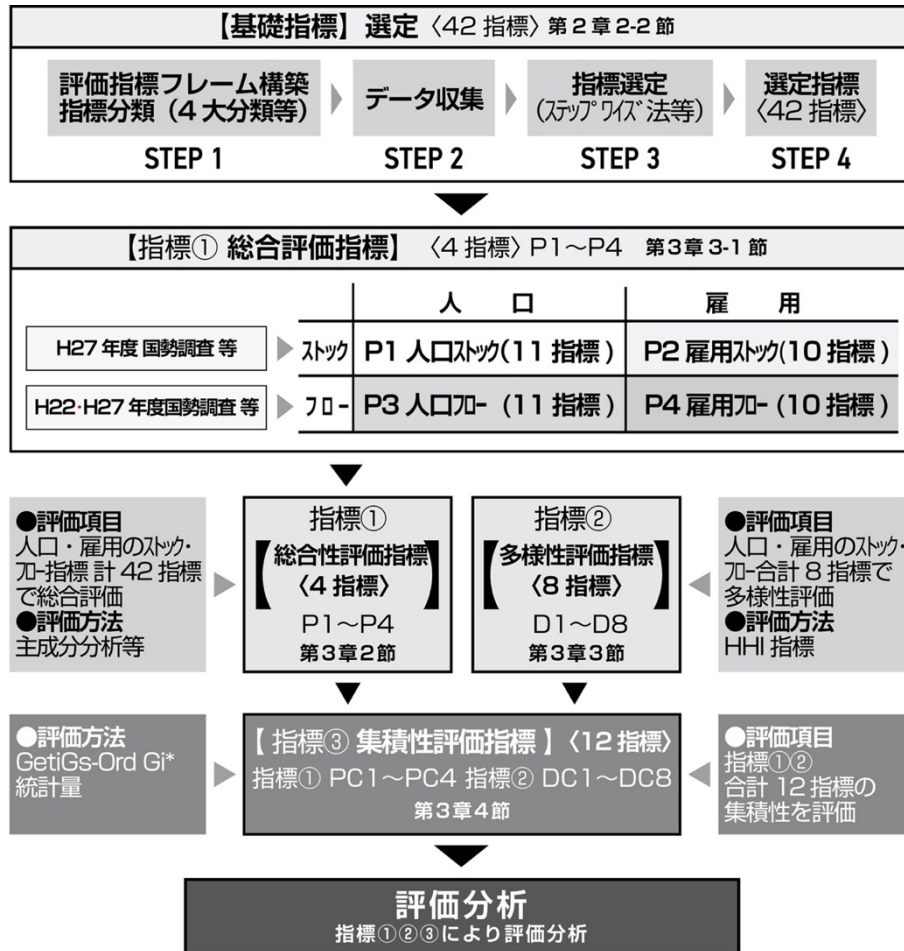


図 19 指標カテゴリーの関係と指標分析手順

(2) 主成分分析による指標の統合化と評価方法

次に、916小地域の地域特性を把握するために、これら42の基礎指標について標準偏差法（Z-Score法）を用いて標準化を行った後、先行研究を踏まえ³⁻⁴⁾、主成分分析によって加重値を導出後、重み付き線形結合を適用し、人口・雇用特性を「ストック」および「フロー」の観点から把握した。具体的には、表2の42指標をもとに、人口・雇用の区分ごとに、「ストック」と「フロー」を表す指標にグループ化し、計4グループについて主成分分析を行う^{注3-1)}。得られた指標間の要因分析によって共通性を算出し³⁻⁵⁾、各要因の共通分散を元にして各指標の加重値を算定する。ここで、共通性とは、指標ごとに算出される各指標の説明力を意味し、原則として0～1の値を取る。この共通性の数値が高い程、より影響が大きい指標であることを意味している。もし、共通性が1であれば、その指標によって説明される部分が100%であることを示している。一般的に、共通性が0.5未満であれば要因による説明力が弱いとされることから、

本研究でも同様の扱いとした。次に、得られた共通性を用いて指標別の加重値を以下の式で算出する（式3.1）。

$$W_i = \frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^n \lambda_i} \quad \dots \text{ (式 3.1)}$$

ここで、 W_i を i 指標の加重値、 i 指標の共通性を λ_i 、 $\sum_{i=1}^n \lambda_i$ を各大分類（P1～P4）に属する指標の共通性の総和として加重値を算出する（加重値は 0～1 の値を取る）。

指標統合化において、本研究では、多基準評価方法の中でも一般的に用いられる重み付き線形結合を適用する。この方法は、上述の 4 グループごとに属する指標間の関係が線形であると仮定し、上述の 4 グループごとに各指標に加重値を乗算し、すべての値を加算する（式3.2）。

$$REAI_r = \sum_{i=1}^n W_i I_{ri} \quad \dots \text{ (式 3.2)}$$

ここで、 $REAI_r$ を各グループの総合評価指標、 i 指標の加重値を W_i 、 r 地域の i 指標の標準化値を I_{ri} とする。総合評価指標は、ある小地域において人口・雇用のストック、フローがどの程度の水準であるかが測定でき、値が高くなるほど人口・雇用の活性化傾向が大きくなると解釈できる。なお、指標値は臨海 6 区の各小地域との比較による相対値である。

得られた指数（「P1：人口ストック」、「P2：雇用ストック」、「P3：人口フロー」、「P4：雇用フロー」）を用いて各小地域の比較を行い、地域別の特徴と傾向を整理した。

3-1-2-2 多様性評価方法

（1）多様性評価方法

「都市化の経済」における「都市の多様性」とは、地域内に多種多様な仕事や企業が集積し、それら同業種・異業種の産業間において生じる知識スピルオーバーを重視する考え方であり、地域経済を活性化する上で正の要因とされている³⁻⁶⁾。ジェイコブズにおいては、都市はすでに多様な産業や人的資源の豊富さを兼ね備えているそもそも多様な存在であり、都市の多様性はそれ自身さらなる多様性の余地をつくり出し、

多様性を促進すると指摘している³⁻⁷⁾。

これを受け、本研究のスタンスとして、Jacobsと同様、“都市は多様であるべき”という前提のもと、「都市の多様性」とは、産業や人的資源の豊富さに加え、それらがほぼ均衡する方が多様性は高いと考える。つまり、高い多様性を備えた地域において集積を形成することが、さらに正の外部効果をもたらし、集積が集積を呼ぶ正のロックイン効果を促進させるという考えに立脚している。そこで、「都市化の経済」において、その重要性が指摘されている人口・雇用の多様性を把握するために、近年、産業の多様性や均衡性の程度を測る指標として頻用されているハーシュマン・ハーフィンダール指数（Hirschman-Herfindahl Index、以下HHI指数）（式3.3）を応用し、多様性を算出する³⁻⁸⁾。

HHI指数は経済学の分野で使用される単一性を測る代表的な指標であり、一定の分布型を仮定しないノンパラメトリックな指標である。多様性を測定する指数は、他にShannon-Wiener指数がよく用いられるが、Shannon-Wiener指数はサンプルサイズの影響を強く受け、測定群集中の稀な変数の数に敏感に反応することが指摘されており³⁻⁹⁾、本研究ではサンプルサイズの影響が極めて小さいHHI指数を採用する。HHI指数は以下のように定義できる。（式3.3）。

$$HHI_r = \sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{N}\right)^2 \quad \dots \text{ (式 3.3)}$$

ここで、 HHI_r を単一性評価指標、 r 地域の変数を n_i 、変数の総和を N 、種数の総和を S とする。指標は0に近づくほど単一性が低く、1に近い大きい値ほど単一性が高いことを示す。そこで本研究では、1からHHI指数を引いた指標を多様性評価指標 DIV_r として、種数の豊富さとその均衡さを加味した数値として表し、その値が大きくなるほど多様性が高いという表現を用いることとする。多様性評価指標 DIV_r は $0 \leq DIV_r < 1$ の範囲をとり、変数が1種に集中していれば0となり、種数が多く均等に配分されるほど1に近づく（式3.4）。

$$DIV_r = 1 - HHI_r = 1 - \sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{N}\right)^2 \quad \dots \text{ (式 3.4)}$$

(2) 階級幅の設定

H22年度およびH27年度国勢調査から人口・雇用の「多様性ストック指標」として「D1：年齢構成多様性」、「D2：性別多様性」、「D3：職業多様性」、「D4：就業多様性」の4指標を、また「多様性フロー指標」として、「D5：年齢構成多様性動向」、「D6：性別多様性動向」、「D7：職業多様性動向」、「D8：就業多様性動向」の4指標（いずれも対H22年度のH27年度ポイント差）を採用した（表3）。

これらの8指標は、データの階級幅によって値が変動するため、階級数設定の妥当性を検証する必要がある。階級数の決定には一般的な決まりがない中、判断をより客観的にするにあたっては、階級数を導くスタージェスの公式³⁻¹⁰⁾が参考になる（式3.5）。

$$k = 1 + \log_2 n \quad \dots \text{(式 3.5)}$$

ここで、階級数を k 、サンプル数を n とする。本研究の場合、サンプル数（小地域数）が916となり、階級数 k は11となる。

なお、「D2：性別多様性」、「D6：性別多様性動向」は、男女2つのカテゴリーからなるため、他の多様性評価指標とはカテゴリー数が異なるが、女性の社会進出という社会背景や、女性の活躍推進による経済の成長を鑑み、本研究では多様性評価指標にこれらの指標を組み入れる必要があると考える。

表 3 多様性評価指標に用いた指標と記述統計量

分類	NO	指 標	内 容	度数	平均値	標準偏差	最小値	最大値	
ストック	人口	D1	年齢構成多様性	少子高齢化および人口減少社会の状況による労働力把握の観点から年齢構成の多様性を算出。H27年度の常住人口年齢5歳階級を使用	916	0.871	0.228	0	0.946
		D2	性別多様性	女性の社会活躍推進把握の観点から性別の多様性を算出。H27年度の男性・女性人口を使用。男女比率が均等(1:1)に近いほど値が高く最大で0.5点	916	0.467	0.118	0	0.5
	雇用	D3	職業多様性	人的資源の多様性把握の観点から H27年度の職業別15歳以上就業者数を使用	916	0.838	0.227	0	0.924
		D4	就業多様性	人的資源の多様性把握の観点から H27年度の産業大分類別15歳以上就業者数を使用	916	0.786	0.209	0	0.894
フロー	人口	D5	年齢構成多様性動向	D1年齢構成多様性(対H22年度のH27年度ポイント差)	916	0.180	0.080	-0.738	0.914
		D6	性別多様性動向	D2性別多様性(対H22年度のH27年度ポイント差)	916	-0.001	0.040	-0.5	0.5
	雇用	D7	職業多様性動向	D3職業多様性(対H22年度のH27年度ポイント差)	916	0.006	0.065	-0.722	0.912
		D8	就業多様性動向	D4就業多様性(対H22年度のH27年度ポイント差)	916	-0.003	0.064	-0.792	0.783

注) 出典はすべて総務省「国勢調査(H22、H27)」。

そこで、本研究では、近年、性別ダイバーシティ研究でよく利用されている「Blau多様性評価指標³⁻¹¹⁾」を用いる。これは、前述の多様性評価指標式3.4と同じ式である。「D2：性別多様性」、「D6：性別多様性動向」については他の指標との比較に留意す

る必要があるが、臨海6区の小地域における性別多様性の状況を捉えることは、地域経済活性化にとって意義があると考えられる。これらの結果をもとに多様性評価指標8指標を算出し、地域の特徴や特性を明らかにした。

3-1-2-3 集積性評価方法

「都市化の経済」とは、多種多様な産業が特定地域に集中立地することで、地域の経済活動の水準が高まることを指す³⁻¹²。その地域の集積（クラスター）を捉え、その特徴を把握することは、地域経済の活性化状況を評価する上で重要となる。そのため、前述2-2の「総合評価指標」4指標（指標P1～P4）と前節の「多様性評価指標」8指標（指標D1～D8）の分析で得られた結果をもとに、各指標の集積傾向を把握するため、局所的な空間的自己相関度を測定した。空間的自己相関とは、地域内の一つの地点に立地する事象が、その周辺の地点に立地する事象の影響を受けて互いに従属関係が存在していること³⁻¹³を示す。

局所的な空間的自己相関の分析には、Getis-Ord G_i^* 統計量³⁻¹⁴⁾ ³⁻¹⁵⁾およびLocal Moran's I 統計量³⁻¹⁶⁾他、幾つかの統計量が提案されている。Getis-Ord G_i^* 統計量は、統計的に有意な高値の空間クラスターであるホットスポット（平均値以上の集積）や低値の空間クラスターであるコールドスポット（平均値以下の集積）の存在を特定することができる検定統計量であり³⁻¹⁷⁾、ホットスポットとコールドスポットの2種類に絞った分析結果を簡明に得られるために、データ分布の集積性を理解しやすいという特徴がある³⁻¹⁸⁾。

そこで本研究では、Getis-Ord G_i^* 統計量を集積性評価指標として採用し、導出されたホットスポットとコールドスポットを用いて、臨海6区の人口・雇用特性および多様性における空間的集積性とその特徴を把握する。これは下式で表される（**式3.6**、**式3.7**、**式3.8**）。

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n w_{ij}}{S \sqrt{\frac{n \sum_{j=1}^n w_{ij}^2 - (\sum_{j=1}^n w_{ij})^2}{n-1}}} \quad \dots \text{ (式3.6)}$$

ただし、

$$\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n} \quad \dots \text{ (式3.7)}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n x_j^2}{n} - (\bar{X})^2} \quad \dots \text{(式 3.8)}$$

ここで、 n は地域数を示し、地域 i の変数を x_i とし、変数全体の平均値を \bar{X} 、変数の標準偏差を S 、地域 i 、 j の空間重み行列を w_{ij} として算出する。Getis-Ord G_i^* 統計量は値の高低に着目した統計量であり、標準偏差で算出される。Getis-Ord G_i^* 統計量は、地域 i の近隣に高値の変数が多い場合は高い値を示し（ホットスポット）、近隣に低値の変数が多い場合は低い値を示す（コールドスポット）。このとき、地域 i の周辺に高値あるいは低値のクラスターが形成されていると判断することができる。

なお、Getis-Ord G_i^* 統計量を計算するには、空間計量分析を適用するための前提条件である空間重み行列を定義しておく必要がある。地域間の隣接関係を示す空間重み行列は、距離に基づく重み行列、隣接性に基づく空間重み行列など、さまざまな指標が用いられている。この点につき、本研究が対象とする臨海6区の916小地域は、町丁目単位という性格上、形状や面積が不均一であり、閾値距離の設定が難しい。また、水路等で区画された埋立地によって構成される地域特性を持つため、水路を挟む兩岸地域は一体とみなされない工夫が必要となる。そこで、本研究では、隣接性に基づく空間重み行列を採用し、少なくとも境界上の1辺以上を共有する隣接地区を近傍に加える基準であるRook型を用いるものとした³⁻¹⁹⁾。なお、荒川等の大きい河川や、臨海部に存在する運河をまたぐ小地域の隣接関係については「隣接しない」という意図から空間重み行列を0とした。

3-2 総合性評価

表2の42指標をもとに、人口・雇用の区別に、ストックとフローを表す指標にグループ化し、合計4グループについて主成分分析を行う。

まず、各グループに属する指標の標準化した値について、共通分散である変数の変動の比率を示す統計量「Kaiser-Meyer-Olkin（以下、KMO）の標本妥当性の測度」と「Bartlettの球面性検定」を行った（表4）。

表 4 KMO および Bartlett の検定結果

		P1 人口ストック	P2 雇用ストック	P3 人口フロー	P4 雇用フロー
KMO の標本妥当性の測度		0.693	0.751	0.651	0.593
Bartlett の 球面性検定	近似カイ 2 乗	9226.056	7105.291	3958.185	3400.754
	自由度	55	45	55	45
	有意確率	p < .001	p < .001	p < .001	p < .001

表 5 各指標の共通性と加重値

P1 人口ストック

NO	指標	初期	共通性	加重値
1	幼年人口率	1	0.849	0.102
2	生産年齢人口率	1	0.916	0.110
3	女性人口比率	1	0.569	0.068
4	外国人人口率	1	0.520	0.062
5	核家族世帯率	1	0.935	0.112
6	単独世帯率	1	0.940	0.113
7	持家世帯率	1	0.634	0.076
8	共同住宅率	1	0.817	0.098
9	高層共同住宅率	1	0.734	0.088
10	自区内就業率	1	0.591	0.071
11	転入者率	1	0.827	0.099
合計			8.322	1.000
寄与率(%)				74.731

P3 人口フロー

NO	指標	初期	共通性	指標
22	幼年人口率動向	1	0.657	0.083
23	生産年齢人口率動向	1	0.813	0.103
24	女性人口比率動向	1	0.741	0.094
25	外国人人口率動向	1	0.639	0.081
26	核家族世帯率動向	1	0.802	0.102
27	単独世帯率動向	1	0.831	0.106
28	持家世帯率動向	1	0.548	0.070
29	共同住宅率動向	1	0.752	0.096
30	高層共同住宅率動向	1	0.715	0.091
31	自区内就業者率動向	1	0.787	0.100
32	転入者率動向	1	0.589	0.075
合計			7.847	1.000
寄与率(%)				71.591

P2 雇用ストック

NO	指標	初期	共通性	加重値
12	労働力率	1	0.835	0.108
13	女性労働力率	1	0.834	0.102
14	第2次産業就業人口率	1	0.797	0.098
15	第3次産業就業人口率	1	0.846	0.101
16	上級ホワイト-職従事者率	1	0.844	0.103
17	事務職従事者率	1	0.769	0.096
18	ブルー-職従事者率	1	0.904	0.112
19	従業者30人以上事業所従業者率	1	0.890	0.110
20	小規模事業所就業者率	1	0.861	0.106
21	昼夜間人口差	1	0.523	0.064
合計			8.103	1.000
寄与率(%)				81.034

P4 雇用フロー

NO	指標	初期	共通性	加重値
33	労働力率動向	1	0.731	0.100
34	女性労働力率動向	1	0.743	0.102
35	第2次産業就業人口率動向	1	0.720	0.098
36	第3次産業就業人口率動向	1	0.525	0.072
37	上級ホワイト-職従事者率動向	1	0.854	0.117
38	事務職従事者率動向	1	0.820	0.112
39	ブルー-職従事者率動向	1	0.704	0.096
40	従業者30人以上事業所従業者率動向	1	0.843	0.115
41	小規模事業所就業者率動向	1	0.836	0.114
42	昼夜間人口差動向	1	0.539	0.074
合計			7.315	1.000
寄与率(%)				73.416

因子分析における検定については様々な方法があるが、寺島³⁻²⁰⁾は、サンプルと因子分析の適合性を判定する事前検定として両検定方法の実施を推奨している。

本研究のデータでは、KMOの標本妥当性の測度はいずれのグループも0.5以上であり、Bartlettの球面性検定も有意な結果が得られたため、サンプルと因子分析の適合性は妥当と判断され、それぞれのグループに属する指標の標準化した値を主成分分析に投入した。42の変数の共通性を算出した結果および各変数の加重値を表5に示す。

次に、指標値の標準化と加重値を通じて得られた4つの総合評価指標を用いて臨海6区の地域比較を行う。臨海6区の各指標の値を示したのが図20であり、指標0を閾値とし、図中の赤色が濃くなるほどストックは規模が大きくフローは変化量が大きいことを意味する一方、青色が濃くなるごとにその逆の傾向を意味する。以降では、図20、図21をもとに特徴的な地域をあげて考察する。

3-2-1 総合評価・ストック指標

図20の「ストック指標」において、「P1：人口ストック」は内陸の都心周辺に高値の広がりがみられる一方、「P2：雇用ストック」は品川区・大田区の城南地域と江東区・江戸川区の城東地域それぞれの内陸部に高値の広がりが示された。その中、臨海部では「P1：人口ストック」においては品川・芝浦地域、お台場・有明地域、勝どき・月島地域、豊洲・東雲地域、東陽町地域に高値の集中が、「P2：雇用ストック」においては品川・芝浦地域、勝どき・月島地域、有明地域、豊洲・東雲地域、東陽町地域、葛西地域に高値の集中がみられた。

表5より共通性0.8以上の指標をみると、「P1：人口ストック」では、〈幼年人口率〉、〈生産年齢人口率〉、〈核家族世帯率〉、〈単独世帯率〉、〈共同住宅率〉、〈転入者率〉の6指標がみられることから、これらが強く寄与しているといえよう。「P2：雇用ストック」では〈労働力率〉、〈女性労働力率〉、〈第3次産業就業人口率〉、〈上級ホワイトカラー職従事者率〉、〈ブルーカラー職従事者率〉、〈従業者30人以上事業所従業者率〉、〈小規模事業所従業者率〉の7指標が強く寄与しており、これら子育て世代・働き手世代に関する指標が上述した地域の値を押し上げる結果となった。上述の臨海部地域は、新興の住商混在地域であることから、経済活性化の一翼を担う主に子育て・働き手世代を中心とした人口が多く居住している実態が反映された結果といえよう。

3-2-2 フロー指標

図21の「フロー指標」もまた内陸部では上述の「ストック指標」と同様の分布がみられる中、臨海部では「P3：人口フロー」は大井埠頭地域、お台場地域、豊洲・東雲地域等が点的に高値を示す一方、「P4：雇用フロー」は羽田空港から葛西に至るまで地先部で帯状に高値が広がるという特徴が示された。

そこで、表5より共通性0.8以上の指標をみると、「P3：人口フロー」では、〈生

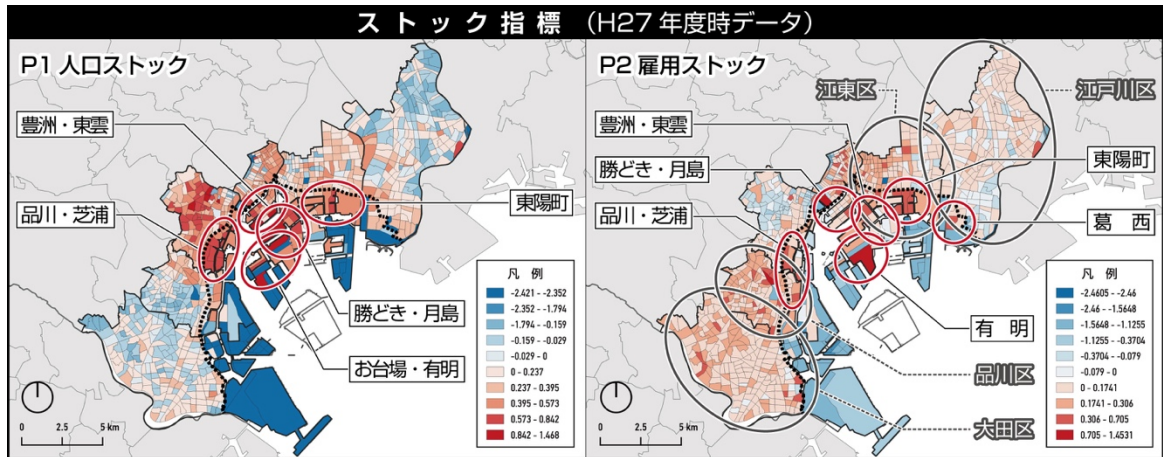


図 20 総合評価指標・ストック指標分析結果

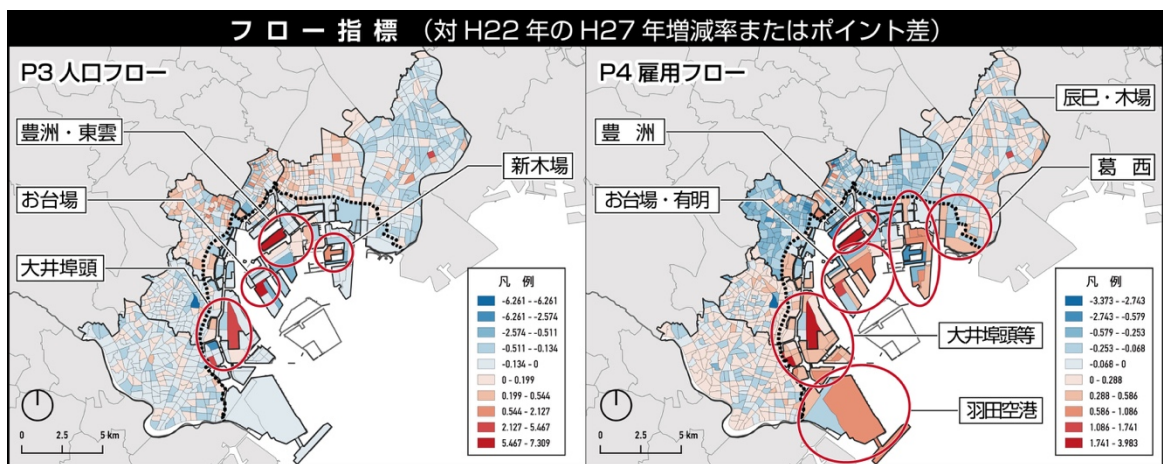


図 21 総合評価指標・フロー指標分析結果

産年齢人口率動向〉、〈核家族世帯率動向〉、〈単独世帯率動向〉の3指標が強く、「P4雇用フロー」では、〈上級ホワイトカラー職従事者率動向〉、〈事務職従事者率動向〉、〈従業者30人以上事業所従業者率動向〉、〈小規模事業所従業者率動向〉の4指標が強く寄与しており、これらの指標が上述した地域の値を押し上げる結果となった。上述の地域は、「ストック指標」と同様、経済活性化の一翼を担う主に子育て・働き手世代を中心とした人口が多く流入している地域その他、近年、豊洲・お台場地域のようにオフィスや大学機関を誘致し商業施設の進出が続く地域や、臨海部への物流・配送拠点の整備が活発化している地域等の実態が反映された結果といえよう。さらに、この結果を「ストック指標」と併せてみると、従前からそのような住民・拠点・施設（ストック）が多く、かつ流入（フロー）も増加しているという正のロックイン効果が生じていることを捉えることができる。また、「P4：雇用フロー」が増加した要因

については、2012年に中央防波堤埋立地と若洲地域を結ぶ「東京ゲートブリッジ」が架橋したことに伴い、高速道路湾岸線や東京港臨海道路を結ぶ広域交通ネットワークが整備されたことによって、これらの地域に物流・産業施設拠点エリアが形成された結果といえよう。

これらより、臨海部では「ストック指標」においては顕著ではなかった地域に「フロー指標」では顕著な特徴が現われ、その場所として羽田空港地域、大井埠頭を中心とした平和島・昭和島・京浜島地域、辰巳・木場地域等があげられる。特に、再開発や企業進出が進むお台場地域、豊洲・東雲・有明地域、葛西地域等は、「ストック指標」と「フロー指標」の双方の結果が高値を示す結果となり、これらの地域において、内陸部と比較して人口・雇用資本の蓄積が高く、さらに成長しているという進展可能性を把握することができた。

以上より、本研究が提示したストック・フロー分析によって小地域単位の蓄積と動態が明らかになり、市町村単位では捉えにくい小地域の経済活性化状況を捉えることができた。

3-3 多様性評価

本項では、人口・雇用の統計指標において最も解像度の高い集計地域単位である小地域を対象とし、スタージェスの公式によって算出された階級数を用いてHHI指標を応用し、**表3**の多様性評価8指標(D1~D8)を導出し、標準化を行う。その結果を示したのが**図22**であり、指標値0を閾値とし、図中の赤色が濃くなるほど多様性が大きいことを意味する一方、青色が濃くなるごとにその逆の傾向を意味する。以降では、**図22**をもとに特徴的な地域を考察する。

3-3-1 年齢構成多様性

図22の「人口ストック多様性評価指標」の「D1：年齢構成多様性」をみると、品川区、大田区、江東区、江戸川区の内陸部の値が高いのに対し、臨海部は全体的に値が低いものの、品川・芝浦地域、勝どき・月島地域、東雲・辰巳地域、枝川・潮見地域、葛西地域等において高値の点在がみられた。

一方、**図22**の「人口フロー多様性評価指標」の「D5：年齢構成多様性動向」をみると、内陸部は「人口ストック多様性評価指標」と同様の地域の値が高いが、臨海部は

それらの地域に加え、大井埠頭地域、品川・芝浦地域、お台場・有明地域、浜松町・竹芝地域、勝どき・月島地域、豊洲・東雲・辰巳地域、枝川・潮見地域、葛西地域等に点在して高い値が示された。これらの地域は、高層マンションを中心とした再開発が進行し、多様な年齢構成が流入してきたことにより、年齢構成が多様にあたる先導的地域となっている様子が示唆される。特に東京23区の中で人口流入が多い中央区、港区、江東区は、今後もこのトレンドは継続していくことが予想される。

3-3-2 性別多様性

図22の「人口ストック多様性評価指標」の「D2：性別多様性」をみると、前述の「D1：年齢構成多様性」より顕著に、品川区、大田区、江東区、江戸川区の内陸部に値の高い地域が広がる一方で、臨海部は全体的に値が低いものの、品川・芝浦地域、田町・浜松町地域、勝どき・月島地域、豊洲地域、お台場・有明地域、東雲・辰巳地域、枝川・潮見地域、葛西地域等において高値がみられ、臨海部の内陸側で帯状の広がりが示された。

一方、図22の「人口フロー多様性評価指標」の「D6：性別多様性動向」では、中央区・港区等の都心部一部地域と、江戸川区を中心とした内陸地域の値が高い。特に職場が近く、消費・文化が集積する都心地域では、若い女性やファミリー層が増加し、近年は女性の転入超過人口が男性よりも多くなっている³⁻²¹⁾。他方、臨海部でも地先以外の内陸側で全体的に値が正に振れる傾向であり、特に、大井埠頭地域、田町・浜松町地域、勝どき・月島地域、豊洲地域、東雲・辰巳地域、枝川・潮見・新砂地域、葛西地域等、再開発が盛んに行われている地域を中心として性別の多様化が顕著な結果が得られた。

3-3-3 職業多様性

図22の「雇用ストック多様性評価指標」の「D3：職業多様性」をみると、品川区、大田区、江東区、江戸川区の内陸部が高い値となったが、臨海部は全体的に値が低いものの、品川・芝浦地域、田町・浜松町地域、勝どき・月島地域、豊洲・東雲地域、東陽町・潮見地域、枝川・新砂地域、葛西地域等の極所的な地域で多様性が高い結果が得られた。これらの要因は、当該地域における職業に関する元データを確認すると、管理的・専門的・技術的職業従事者等のいわゆるホワイトカラー系職業比率が高いためであると考えられる。これらの地域には産業構造の高度化によって重厚長大産業が衰退したことに伴い、工場・倉庫の移転によって生じた空地を中心にオフィスビルが

林立し、本社機能が集積することによって、ホワイトカラー系職業比率が高まっているものと考えられる。

一方、**図22**の「雇用フロー多様性評価指標」の「D7：職業多様性動向」では、中央区、港区等の都心一部地域および臨海部地域の値が高い。H22年度からH27年度の直近にかけて、豊洲地域ではオフィスや大学機関、お台場地域ではオフィスや複合商業施設、有明・東雲地域、勝どき・月島地域や葛西地域、東陽町・潮見・新砂地域では複合商業施設等がマンション開発とともに進行し、D3と同様、いわゆるホワイトカラー系職業比率が高まってきた結果と考える。東京臨海部地域において人的資源の高度・多様化が活発になっていることを示している。つまり、これらの地域は職業が多岐にわたる多様性がみられる先導的地域といえよう。

3-3-4 就業多様性

図22の「雇用ストック多様性評価指標」の「D4：就業多様性」をみると、大田区、江東区、江戸川区の下町・町工場を中心とした地域や港区の都心部地域といった内陸地域が高い。臨海部は全体的に値が低いものの、勝島地域、品川・芝浦地域、田町・浜松町地域、勝どき・月島地域、お台場地域、東陽町・潮見地域、東雲・辰巳・木場地域、葛西地域等といった地域が高値を示した。当該地域の就業に関する元データを確認すると、多様な産業に属する人口が多く居住し、特に、サービス業系の職業比率が高い割合を占めていることが確認された。

一方、**図22**の「雇用フロー多様性評価指標」の「D8：就業多様性動向」をみると、臨海部の地先を中心として一部地域に高値が示された。特に、大井埠頭地域、お台場・有明地域、勝どき・月島地域、豊洲地域、辰巳・新木場地域、葛西地域等において多様な産業に属する人口が増加している実態を捉えた。

以上より、臨海部は人口・雇用ともにストックの多様性は低いと評価されるが、直近5年の動きであるフローをみると、お台場・有明地域、勝どき・月島地域、豊洲・東雲地域、葛西地域等、その多くが小地域単位において多様性が増加している先導的地域が存在する実態が示唆された。これらの場所では、再開発が進行しており、多様な人材資本が流入することで、地域全体の多様性が高まっているといえよう。一方、内陸部においても同様の状況が発生しており、江戸川区、大田区の内陸部といった高齢者の居住が多い既存市街地において再開発が進行する地域では、現在も子育て世代の新規居住者が増加し、人口・雇用に関する多様性の増大が確認できた。このように本手法は、内陸部でも定常的に人口流動がある地域を抽出することが可能であり、こ

の点も本研究の重要な知見といえよう。

3-4 集積性評価

本項では、既述したように「都市化の経済」に重要な空間の「集積性」を評価することを目的に、Getis-Ord G_i^* 統計量を算出し、統計的に有意な高値の空間クラスター（ホットスポット）と低値の空間クラスター（コールドスポット）を特定し、地域の特徴を把握する。つまり、臨海6区全体において指標値の高い地域における集積状況（クラスター形成）を評価し、その分布状況を捉えるものである。そのため、既述した3-1の総合評価指標4指標（指標P1～P4）と3-2の多様性評価指標8指標（指標D1～D8）を使用し、Getis-Ord G_i^* 統計量に基づくホットスポット、コールドスポットをGISで計算し^{注3-2)}、視覚化した結果を図23に示す。

3-4-1 人口ストック集積性評価指標

図23の「人口ストック指標」において、「PC1：人口ストック」では臨海部の品川・芝浦地域、勝どき・月島地域、豊洲・東雲地域、東陽町・木場地域にクラスターが形成され、かつ、これらは臨海部から内陸部まで連続的にクラスターを形成している実態を空間的に捉えることができた。また「DC2：性別多様性」では潮見・深川地域にクラスターがみられた。これらの地域は、いずれも再開発が進行している地域であり、寄与率が高い子育て・働き手世代を示す指標が地域を押し上げ、それらが複数集合することでクラスターを形成していると考えられる。なお、「DC1：年齢構成多様性」では、臨海部にクラスターはみられなかった。

3-4-2 人口フロー集積性評価指標

図23の「人口フロー集積性評価指標」において、「PC3：人口フロー」では臨海部の豊洲・東雲・有明地域に、「DC5：年齢構成多様性動向」では勝どき・月島地域、豊洲地域に、「DC6：性別多様性動向」では辰巳地域にクラスターがみられた。これらの地域は、前述と同様、いずれも再開発が進行している地域であり、寄与率が高い子育て・働き手世代を示す指標が地域を押し上げ、それらが複数集合することでクラスターを形成していると考えられる。

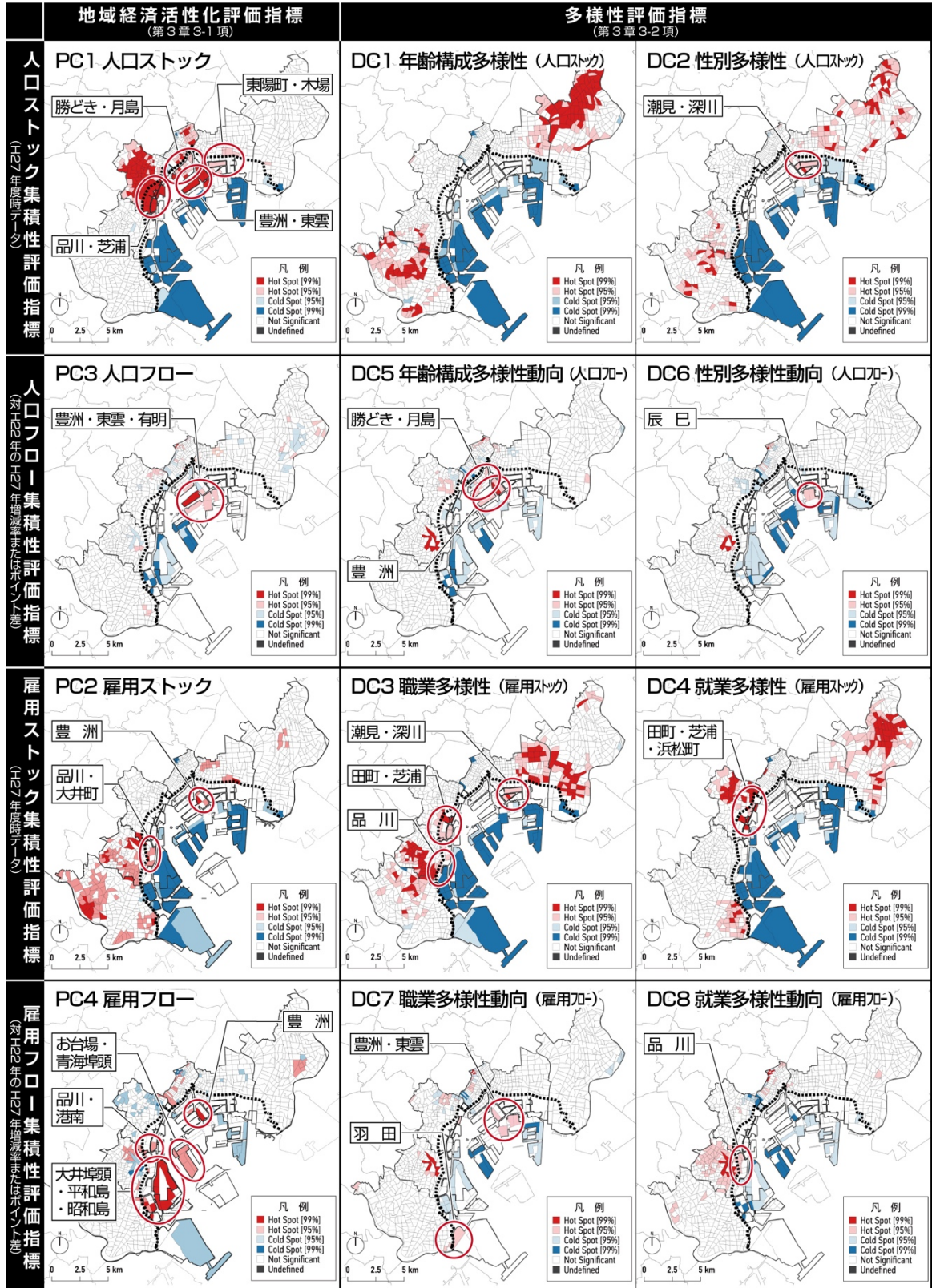


図 23 集積性評価指標 (Getis-Ord G_i^* 統計量) 分析結果

3-4-3 雇用ストック集積性評価指標

図23の「雇用ストック集積性評価指標」において、「PC2：雇用ストック」では品川・大井町地域、豊洲地域に、「DC3：職業多様性」では品川地域、田町・芝浦地域、潮見・深川地域に、「DC4：就業多様性」では田町・芝浦・浜松町地域にクラスターがみられた。前述より、「人口ストック指標」において部分的に集積がみられた臨海部であったが、「雇用ストック指標」でも同様にクラスターが形成されており、人的資源の集積の進行、すなわち地域経済活性化が進行している実態が明らかになった。特に、品川地域は指標PC2、DC3において、田町・芝浦地域は指標DC3、DC4において共通してクラスターを形成しており、かつ臨海部から内陸部まで連続的にクラスターを形成している実態を空間的に捉えることができた。

3-4-4 雇用フロー集積性評価指標

図23の「雇用フロー集積性評価指標」において、「PC4：雇用フロー」では臨海部の大井埠頭・平和島・昭和島地域、晴海埠頭等埋立地の地先エリアで帯状に広がるクラスターがみられた。これらは物流用地であるが、昼間人口の大幅増が強く寄与している。品川・港南地域、豊洲地域、お台場地域にもクラスターがみられるが、当該地域の雇用に関する元データを確認すると、昼間人口の大幅増とともに、女性の社会進出が強く影響していることを捉えた。また「DC7：職業多様性動向」では羽田地域、豊洲・東雲地域に、「DC8：就業多様性動向」では品川地域といった、近年の再開発が進み、多様な人材が流入している地域にクラスターがみられた。

3-5 小結

本章では、臨海6区における小地域（町丁目）単位に着目し、「人口」および「雇用」を構成する諸指標を用いた小地域（町丁目）単位の地域経済活性化状況を定量的に評価する手法の構築を目指し、本章では人口・雇用を構成する諸指標から成る「総合性」、「多様性」、「集積性」について空間的に把握するための手法を提示したとともに、その手法を用いて東京臨海部の特徴を明らかにした。その結果、以下のことを導出した。

①小地域（町丁目）を評価地域単位とする本手法により、主に埋立地ごとに地域単位を構成する臨海部の地域特性を詳細に把握することができた。

②臨海6区における「人口・雇用ストック指標（P1、P2）」の評価では臨海地域全

体の値が低いものの、品川・芝浦地域、勝どき・月島地域、豊洲・東雲地域等一部地域で高い値がみられた。また、「人口・雇用フロー指標（P3、P4）」では一部の臨海部地先で高い値を持つ先導的地域が点在する中、「P4：雇用フロー」においてそれらが帯状に広がるという実態が捉えられた。また総じて、臨海6区は「人口・雇用フロー指標（P3、P4）」で顕著な特徴を現す結果となり、直近5年においては地域経済活性化が進行しているといえる。

③「多様性評価指標（D1～D8）」では、上述の「人口・雇用ストック・フロー指標（P1～P4）」で検出されなかった田町・浜松町・竹芝地域、枝川・潮見・新砂地域等で人口・雇用の多様性が向上している実態を捉えることができた。一方、「雇用フロー多様性評価指標（D7、D8）」では、「D8：就業多様性動向」において、内陸部ではみられなかった高い値を持つ先導的地域が臨海部地先に点在し、それらが帯状に広がるといった実態が捉えられ、臨海部地先において就業多様性が向上していることを明らかにした。

④「集積性評価指標」において、「PC1：人口ストック」「PC2：雇用ストック」のどちらも共通してクラスターが確認された品川地域、豊洲地域といった近年の再開発が著しい地域は、臨海部における人口・雇用、双方の資本が蓄積された先導的地域であることが示された。一方、「PC3：人口フロー」では豊洲・東雲・有明地域において埋立地間をまたいだクラスターがみられ、また、「PC4：雇用フロー」において、クラスターがみられた臨海部の多くは埋立地の地先まで広がり、人口・雇用における臨海部の雇用活性化の動向を空間的に捉えることができた。また、「多様性評価指標（DC1～DC8）」については、「人口ストック」の「DC2：性別多様性」では微小なクラスターが一部顕在化する程度であるものの、「人口フロー」の「DC5：年齢構成多様性動向」では勝どき・月島地域に埋立地間をまたいだクラスターがみられ、多様な年齢層が増加している実態を空間的に捉えた。「雇用ストック」の「DC3：職業多様性」、「DC4：就業多様性」では、田町・芝浦地域において職業・就業指標共通してクラスターがみられ、かつ内陸部と一体化したクラスターが存在する実態を空間的に捉えた一方、「雇用フロー」の「DC7：職業多様性動向」、「DC8：就業多様性動向」では一部地域に微小なクラスターが存在する実態を空間的に捉えることができた。

これらのことから、「集積性評価指標」は各評価指標のクラスター形成程度を評価する意味を持つが、各地域に存在するクラスターの特色や地域の共通性、成長過程にあるクラスターが明らかになったことで、その実態を活かした都市政策を設けていくことが重要であることが示唆される。つまり、人口・雇用の集積の蓄積や成長は長期

間に及ぶため、既存集積が乏しい地域ではなく、既存集積の蓄積や成長過程がみられた先導的地域に重点的に資源を投入していく政策誘導が重要である。

注釈

注3-1) 用いたソフトウェアは IBM SPSS Statistics 26 である。

注3-2) 用いたソフトウェアは GeoDa 1.14 である。

参考文献

- 3-1) Jacobs. J. (1969), “The Economy of Cities, New York Random House”
- 3-2) 黒田達朗・田淵隆俊・中村良平(2008), 『都市と地域の経済学』, p.197, 有斐閣ブックス
- 3-3) 東京都政策企画局, 「東京ベイeSGプロジェクト」, <https://www.seisakukikaku.metro.tokyo.lg.jp/basic-plan/kouzoukaikaku/esgproject.html>, 2021年9月1日最終閲覧
- 3-4) 朴成賢(2012), 「首都圏都市における複合衰退レベルと類型化に関する分析」, 都市住宅学, 78号, pp.68-77
- 3-5) 中村知靖 (2007), 「心理尺度作成における因子分析の利用法」, 教育心理学年報, 46巻, pp42-45
- 3-6) 堂前光司・松本秀暢(2018), 「日本における航空機部品産業の空間的集積と地域経済への効果」, 日本交通学会交通学研究, 61巻, pp.125-132
- 3-7) 大塚章弘(2004), 「産業の空間的集積における動学的外部経済：実証研究の動向と課題」, 岡山大学経済学会雑誌, 35巻4号, pp.31-48
- 3-8) 亀山嘉大(2003), 「従業者規模別の産業分布、産業の多様性と都市の階層性—商業の構造変化の検定を中心に—」, 経済地理学会経済地理学年報, 49巻4号, pp.313-330
- 3-9) 森下正明(1996), 「種多様性指数値に対するサンプルの大きさの影響」, 日本生態学会誌, 46巻3号, pp.269-289
- 3-10) 荒瀬康司(2018), 「論文投稿に際しての統計学的記述の留意点」, 日本人間ドック学会誌「人間ドック (Ningen Dock)」, 33巻4号, pp.557-570
- 3-11) Blau, P. M. (1977), “Inequality and heterogeneity”, New York: Free Press.

- 3-12) 伊藤正昭(2011), 『新地域産業論』, 学文社, p.307
- 3-13) 日置史郎(2009), 「中国江蘇省における産業集積の立地パターンに関する一考察—郷鎮レベル統計を用いた分析」, 研究年報経済学, 東北大学経済学会, 70(2), pp.249-267
- 3-14) Getis, A. and Ord, J. K. (1992), “The analysis of spatial association by use of distance statistics”, *Geographical analysis*, 24(3), pp.189-206.
- 3-15) Ord, J. K., and Getis A. (1995), “Local Spatial Autocorrelation Statistics: Distributional Issues and an Application”, *Geographical Analysis*, 27(4), pp.286-306
- 3-16) Anselin.L. (1995), “Local Indicators of Spatial Association-LISA”, *Geographical Analysis*27, pp.93-115
- 3-17) 角野浩(2019), 「GISによる札幌市におけるコンビニエンスストアの空間的自己相関分析」, 近畿大学経済学会生駒経済論叢, 17巻2号, pp.37-62
- 3-18) 佐藤直哉・川久保俊・出口清孝(2016), 「学生の着座位置と講義中の心理状態に関する時空間統計解析—階段教室における温熱環境が学生の心理と集中力に及ぼす影響 その2—」, 日本建築学会環境系論文集, 81巻729号, pp.961-969
- 3-19) 岡部篤行・村山祐司(2006), 『GISで空間分析』, 古今書院, p.202
- 3-20) 寺島拓幸(2018), 『SPSSによる多変量データ分析』, 東京図書, p.255
- 3-21) 三浦展 (2018), 『都心集中の真実—東京23区町丁別人口から見える問題』, ちくま新書, pp.95-96

第4章

産業集積の実態把握

- 4 - 1 本章の目的と研究方法
 - 4 - 2 港湾・空港産業および KIBS の産業集積
 - 4 - 3 産業集積における動学的外部性の空間把握
 - 4 - 4 産業共集積の空間把握
 - 4 - 5 小結
-

第4章 | 産業集積の実態把握

前章では、東京臨海6区における現状と直近5年間の人口・雇用の総合性・多様性・集積性の実態を捉えた。

本章では、東京臨海6区における基盤産業である、港湾・空港産業およびKIBSの集積実態、つまり、「産業集積」の空間集積状況と空間特性を明らかにすることとする。また、産業集積の空間的実態を明らかにしたその成果を通じて、各産業の集積がもたらす経済的便益、すなわち、「動学的外部性」を空間的に把握する。その分析にあたっては、動学的外部性の指標として頻用されている測度、すなわち、地域特化性(MAR外部性)は「地域特化性指数」を、地域競争性(Porter外部性)は「地域競争性指数」を、産業多様性(Jacobs外部性)は「産業多様性指数」を用いて、小地域単位でその実態を把握し、空間特性を明らかにする。ならびに、異業種間による産業集積「産業共集積」について、「エリソン・グレイザー共集積指数」を用いて導出し、どの産業が異業種との親和性が高いか把握する。

4-1 本章の目的と研究方法

4-1-1 本章の目的

わが国の産業政策では、経済の持続的発展を実現するために企業のイノベーションを促進させる「産業集積(産業クラスター)」の活性化が主流となりつつある。1997年に策定された「地域産業集積活性化法^{注4-1)}」を皮切りに、2007年に「企業立地促進法^{注4-2)}」が制定され、2017年には同法の改正法「地域未来投資促進法^{注4-3)}」が策定されている。ここでは、製造業からIT産業等の非製造業まで、幅広い業種の企業による個性ある産業集積の形成が希求されている⁴⁻¹⁾。

その産業集積とは、特定の地域に多様な企業が多数立地している状態を指す⁴⁻²⁾。これは「知識スピルオーバー効果」を促進することが明らかになっており⁴⁻³⁾⁴⁻⁴⁾、それを通じて創出されたイノベーションによって、地域経済の成長を促進することが期待されている。このような産業集積に伴う経済的便益を Glaeser ら¹⁻⁶⁾は「動学的外部性」と称し、これは現在の産業発展を決定する源泉であるとされている⁴⁻⁵⁾。また、この動学的外部性に関し専門的に担う産業として、「知識集約型ビジネスサービス業(KIBS)」の役割が世界的に注目されている。

一方、本研究で対象とする東京臨海部に目を向けると、産業集積の現状は、内陸部

への立地増加や生産拠点の海外移転、低未利用地の発生等によって、国際的な競争力を低下させている⁴⁶⁾。また、これまでわが国の産業集積計画において多くの計画が推進されてきたが、各計画が支援すべき集積の地理的範囲は必ずしも明確にはなっておらず¹⁻¹⁵⁾、東京臨海部においてもその範囲は十分に認識されていない。また、脱工業化時代における先導的産業として期待されている KIBS は、都市圏でも特に首都に集積する傾向があることが示されているが⁴⁷⁾、首都・東京の中心に位置する東京臨海部において、KIBS の地理的集積範囲の実態は把握されていない。こうしたことから、東京臨海部において、産業集積の構造を定量的かつ視覚的に捉えることは、今後の東京臨海部における都市政策の立案・評価に有益な客観的情報を与え、わが国が推進する「エビデンスに基づく政策立案 (EBPM)」にも寄与すると認識する。

そこで本章では、東京臨海部の小地域を分析単位とし、東京臨海部の基幹産業である港湾・空港産業および KIBS における空間的な産業集積実態やその動学的外部性を導くための手法の提示と地域的特徴を明らかにする。

4-1-2 研究方法

本研究の目的を達成するために、本章では以下の研究項目を設定した。

(1) 東京臨海 6 区における港湾・空港産業および KIBS の産業集積実態把握

東京臨海 6 区における港湾・空港産業および KIBS の産業集積実態を定量的かつ詳細に把握するために、日本標準産業分類の中分類を用いて定義づけを行う (4-2-1)。その方法としては、既往研究を参考に論じていく。次に、各産業の大局的な集中度を把握するために、「絶対的集中度」を測定する (4-2-2)。さらに、港湾・空港産業および KIBS の局所的な地理的集積パターンを捉えるために、「産業集積」を定義づけし (4-2-3)、局所的空間的自己相関「Getis-Ord G_i^* 統計量」 (4-2-4) を用いて産業の空間集積状況を明らかにする (4-2-5)。

(2) 東京臨海 6 区における動学的外部性の実態把握

前節において東京臨海 6 区の産業集積の空間的実態を明らかにしたその成果を通じて、本研究項目では、東京臨海 6 区における各産業の集積がもたらす経済的便益、すなわち、動学的外部性を空間的に把握する。そこで、既往研究を参考に (4-3-1)、動学的外部性の指標として頻用されている測度として、地域特化性 (MAR 外部性) は「地域特化性指数」を、地域競争性 (Porter 外部性) は「地域競争性指数」を、産業多様性

(Jacobs外部性)は「産業多様性指数」を用いて、小地域単位でその実態を把握する(4-3-2)。

(3) 東京臨海6区における産業共集積の実態把握

KIBSの特徴をより明確化するため、異業種間で形成される「産業共集積」について、「エリソン・グレイザー共集積指数」を用いて導出する(4-3)。

4-2 港湾・空港産業およびKIBSの産業集積実態把握

本節では、グローバル指標と局所的空間的自己相関指標を用いて、東京臨海部における港湾・空港産業およびKIBSの産業集積状況と産業立地パターンを明らかにする。

4-2-1 産業集積と港湾・空港産業およびKIBSの定義

4-2-1-1 港湾・空港産業の定義

本研究における港湾・空港産業およびKIBSに関する定義を表1に示す。この定義にあたっては、先行研究³⁻⁸⁾に基づき、日本標準産業中分類(2桁分類)のうち、都市産業を対象とした。つまり、都市産業に属さない農林漁業、鉱業・採石業・砂利採取業とともに、非営利部門である公務を除外し、分類不能の産業を除外した。よって、産業大分類コードD~Rの都市産業・計90産業を分析対象とする。

次に、先行研究⁴⁻⁸⁾⁴⁻⁹⁾を参考にし、港湾・空港産業を新たに分類する。すなわち、表6に示すように、出荷・取引・生活活動を行う過程で港湾から貨物の搬入を受ける、あるいは、港湾への貨物の搬出を行う商業・製造業等の産業、すなわち、E16化学工業、E17石油製品・石炭製品製造業、E22鉄鋼業、E31輸送用機械器具製造業4種を「港湾・空港立地依存型産業」と定義する。ならびに、貨物の海上輸送、港湾貨物の荷役、保管およびこれに附帯するサービスを提供する産業、すなわち、H45水運業、H46航空運輸業、H47倉庫業、H48運輸に附帯するサービス業4種を「港湾・空港物流産業」と定義する。

4-2-1-2 KIBSの定義

1990年代以降、KIBSについて国内外で多くの研究が行われている一方、これまでKIBSを説明する統一的な定義は存在せず、国内においても標準産業分類にKIBSは存

表6 港湾・空港産業およびKIBSの定義

産業区分	産業大分類	産業コード	産業中分類
港湾・空港 立地依存型 産業	製造業	E16	化学工業
		E17	石油製品・石炭製品製造業
		E22	鉄鋼業
		E31	輸送用機械器具製造業
港湾・空港 物流産業	運輸業, 郵便業	H45	水運業
		H46	航空運輸業
		H47	倉庫業
		H48	運輸に附帯するサービス業
T-KIBS Technical- KIBS	情報通信業	G37	通信業
		G39	情報サービス業
		G40	インターネット附随サービス業
		G41	映像・音声・文字情報制作業
P-KIBS Professional- KIBS	学術研究, 専門・技術 サービス業	L71	学術・開発研究機関
		L72	専門サービス業 (他に分類されないもの)
		L73	広告業
		L74	技術サービス業 (他に分類されないもの)

(注) 産業分類コードおよび業種名は、2013年10月第13回改定 [現行] に基づく。

在していない。Milesら⁴⁻¹⁰⁾は、KIBSの概念を初めて提唱し、KIBSを伝統的な専門的サービス (KIBS-I) と新技術を利用するビジネスおよび新技術を生み出す新しい知識集約型サービス (KIBS-II) に分類した。これらのうち、第1グループには広告等が含まれ、第2グループにはソフトウェア設計等のサービスが含まれる。前者はProfessional-KIBS (P-KIBS)、後者はTechnical-KIBS (T-KIBS) と定義している。

国内の研究では、日本標準産業分類を用いた定義が主流であり、岡田⁴⁻¹¹⁾は産業小分類32業種を、山村ら⁴⁻¹²⁾は産業小分類20業種をKIBSと定義している。森川¹⁻⁴⁾は、産業中分類14業種を、大阪産業経済リサーチセンター⁴⁻¹³⁾は、産業中分類7業種をKIBSに分類している。

このように、KIBSの範囲の定義は多岐にわたるが、本研究では、KIBSを定量的に表すために、小林¹⁻²⁾があげた産業中分類を用いた基準に基づき、KIBSの分類基準を表6のように定義する。主に情報技術を駆使あるいは提供することを業務とする産業、すなわち、G37通信業、G39情報サービス業、G40インターネット附随サービス業、G41映像・音声・文字情報制作業4種を「T-KIBS」と定義する。また、専門的知識等を活用してサービスを提供する産業、すなわち、L71学術・開発研究機関、L72専門サービ

ス業、L73広告業、L74技術サービス業4種を「P-KIBS」と定義する。

以降はこれら16業種を中心に分析を展開する。

4-2-2 絶対的集中度

本項では、前項の産業定義に基づき、「絶対的集中度」を用いて、東京臨海部における港湾・空港産業およびKIBSの産業集中度を把握する。絶対的集中度は、国内の産業と比較した場合の地域における従業者等の割合で測ることができる。本研究では『平成28年経済センサス - 活動調査』従業者データを用いて絶対的集中度の測定を行う(式4.1)。

$$A_{ij} = E_{ij}/E_i \quad \dots \text{(式 4.1)}$$

ここで、 E_{ij} は j 都道府県における i 産業の従業者数、 E_i は全国における i 産業の従業者数である。 A_{ij} の値が大きいほど、その地域の産業の集中度が高いことを示す。

表7より、東京都における絶対的集中度は、対象16業種のうち、E22鉄鋼業、E31輸送用機械器具製造業、H47倉庫業の3業種を除く13業種の全国割合が1割を超えている。特に、H46航空運輸業とG40情報サービス業は6割を超え、東京都に偏在している状況がわかる。また、T-KIBSは4業種とも概ね全国割合の5割を超え、P-KIBSもL73広告業は5割を超えている。この点につき、海外の研究でも、KIBSは大都市圏に集中する傾向があることが示されており⁴⁻¹⁴⁾⁴⁻¹⁵⁾⁴⁻¹⁶⁾⁴⁻¹⁷⁾⁴⁻¹⁸⁾、それと同様の傾向が確認できた。一方、臨海6区合計の全国割合は9業種が1割を超え、中でもH46航空運輸業、G39情報サービス業、G40インターネット附随サービス業、G41映像・音声・文字情報制作業、L73広告業は2割を超えている。区部単位では、多くが一桁台である中、大田区におけるH46航空運輸業の全国割合は約6割という非常に高い結果を示し、港区ではT-KIBSの4業種すべてとL73広告業が1割を超える高い結果を示した。

以上より、これら業種の地理的偏在が明らかとなった。

4-2-3 産業集積の定義

ここで、産業集積の定義を行う。「企業立地促進法」によれば、産業集積とは、「自然的経済的社会的条件からみて一体である地域において同種の事業又はこれと関連性が高い事業を相当数の者が有機的に連携しつつ行っている場合の当該事業者の集積」と定義しており、『中小企業白書』⁴⁻¹⁹⁾は、「地理的に接近した特定の地域内に多数の

表7 従業者密度の絶対的集中度

産業 区分 地域区分	港湾・空港立地 依存型産業				港湾・空港 物流産業				T-KIBS (Technical-KIBS)				P-KIBS (Professional-KIBS)			
	E16	E17	E22	E31	H45	H46	H47	H48	G37	G39	G40	G41	L71	L72	L73	L74
東京都	11.87%	16.68%	3.33%	3.37%	24.21%	65.01%	9.02%	15.67%	44.34%	50.62%	69.17%	58.72%	15.29%	37.48%	51.32%	17.41%
臨海6区	4.82%	7.04%	0.99%	0.49%	15.06%	63.19%	5.96%	10.14%	16.38%	26.66%	23.40%	22.86%	3.69%	12.61%	27.17%	4.78%
中央区	2.54%	0.22%	0.12%	0.03%	6.38%	0.20%	0.75%	1.56%	2.94%	4.65%	4.70%	7.37%	0.70%	3.65%	7.25%	1.23%
港区	1.46%	5.94%	0.09%	0.22%	7.31%	3.50%	0.91%	2.85%	11.71%	10.72%	16.41%	12.30%	0.93%	6.89%	18.02%	1.48%
江東区	0.17%	0.28%	0.31%	0.02%	0.41%	2.35%	1.60%	1.29%	0.52%	4.50%	0.33%	1.37%	0.44%	0.44%	0.16%	0.71%
品川区	0.22%	0.40%	0.01%	0.06%	0.68%	1.29%	0.68%	1.12%	1.06%	5.53%	1.70%	1.47%	1.32%	1.12%	1.50%	0.80%
大田区	0.25%	0.19%	0.26%	0.13%	0.12%	55.84%	1.27%	3.11%	0.08%	1.07%	0.24%	0.30%	0.18%	0.34%	0.17%	0.35%
江戸川区	0.18%	0.00%	0.19%	0.02%	0.16%	0.00%	0.74%	0.21%	0.06%	0.20%	0.02%	0.04%	0.12%	0.18%	0.08%	0.20%

(注) 表中のアルファベット数字は、表6のものに対応。

企業が立地するとともに、各企業が受発注取引や情報交流、連携等の企業間関係を生じている状態」のことを産業集積と称している。

産業の地理的集積は、上述の産業絶対集中度やジニ係数、EG指数等、様々な地理的集中度を測る指標が提案されている¹⁻²³⁾。これらの指標は、産業の全体的な地理的集中度を測定するために用いられるが、産業集積の地理的近接性を考慮しないため、どの場所に産業が集中しているかを視覚的に明示することはできない。そこで本研究では、産業集積を「特定産業に従事する従業者数が平均より高い地域が連続している状態」とし、その空間的差異の把握については、局所的空間的自己相関を用いて定量的・視覚的に把握する。ここで、空間的自己相関とは、地域内の一地点に立地する事象が、その周辺地点に立地する事象の影響を受けて互いに従属関係が存在していること、つまり、相互関係を持つ事象間による空間的なまとまり度合いを示す。

4-2-4 局所的空間的自己相関：Getis-Ord G_i^* 統計量

本項では、4-2-2で明らかにした港湾・空港産業およびKIBSの大局的集積傾向の局所的空間傾向を把握するため、局所的空間的自己相関度を測定する。その方法として、空間集積を測るために一般的に用いられている G^* 統計量を用い、地理的集積パターンと特徴を把握する(式3.6、式3.7、式3.8)。

なお、 G^* 統計量を計算するには、空間計量分析を適用するための前提条件である空間重み行列を定義しておく必要がある。本研究では、第3章と同様、隣接性に基づ

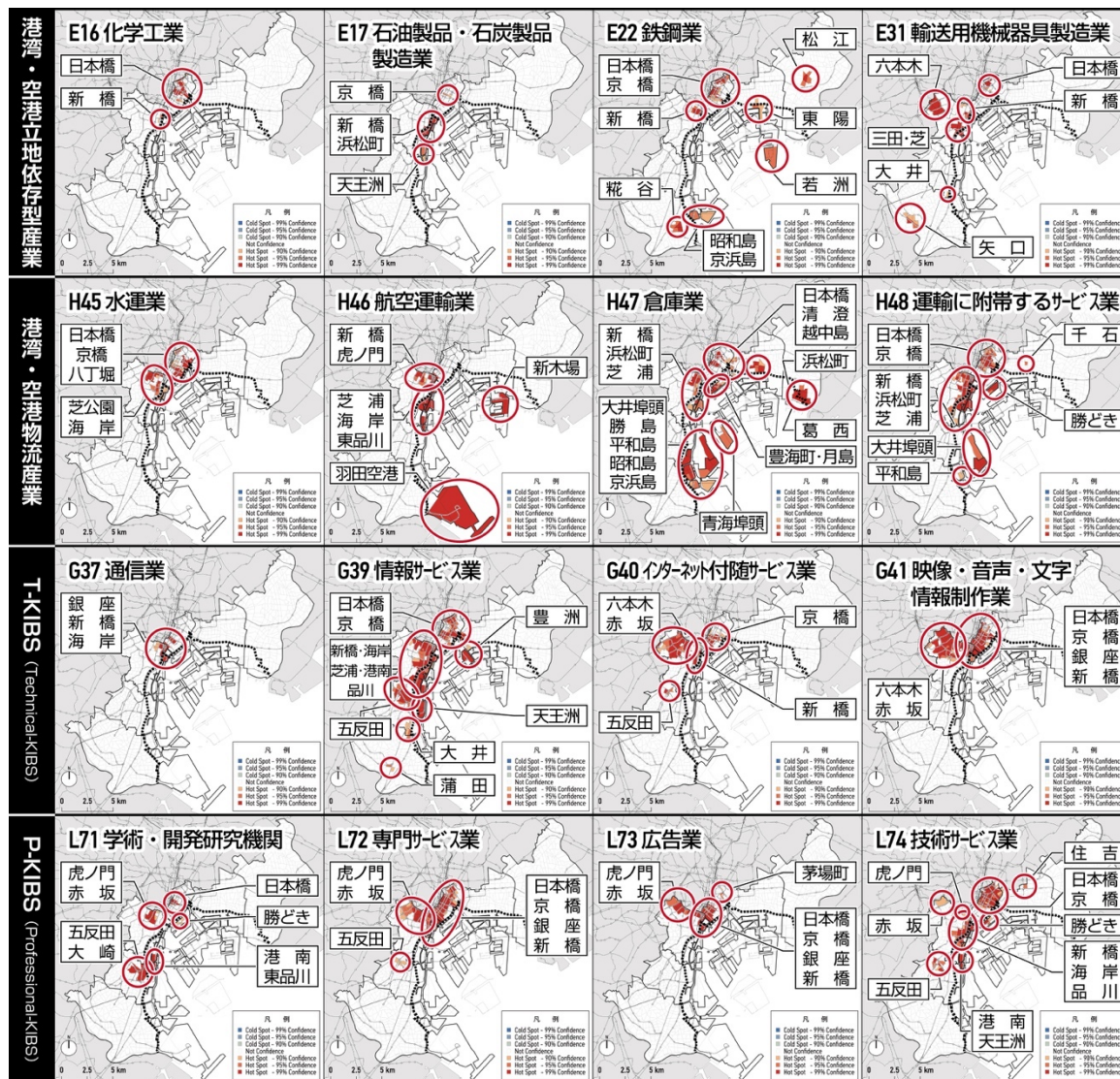


図 24 産業集積分析結果

く空間重み行列を採用し、少なくとも境界上の1辺以上を共有する隣接地区を近傍に加える基準である Rook 型を用いるものとした。

4-2-5 港湾・空港産業および KIBS の地理的集積パターン

G*統計量を用いて港湾・空港産業およびKIBSの地理的集積パターンを示したのが図24、25である^{注4-4)}。これより、統計的に有意なホットスポットが捉えられた一方、コールドスポットは検出されなかった。以降では、これらの特徴が顕著にみられた地区を取り上げ、分布状態ごとに3つの型に大別し、それぞれについて考察する。

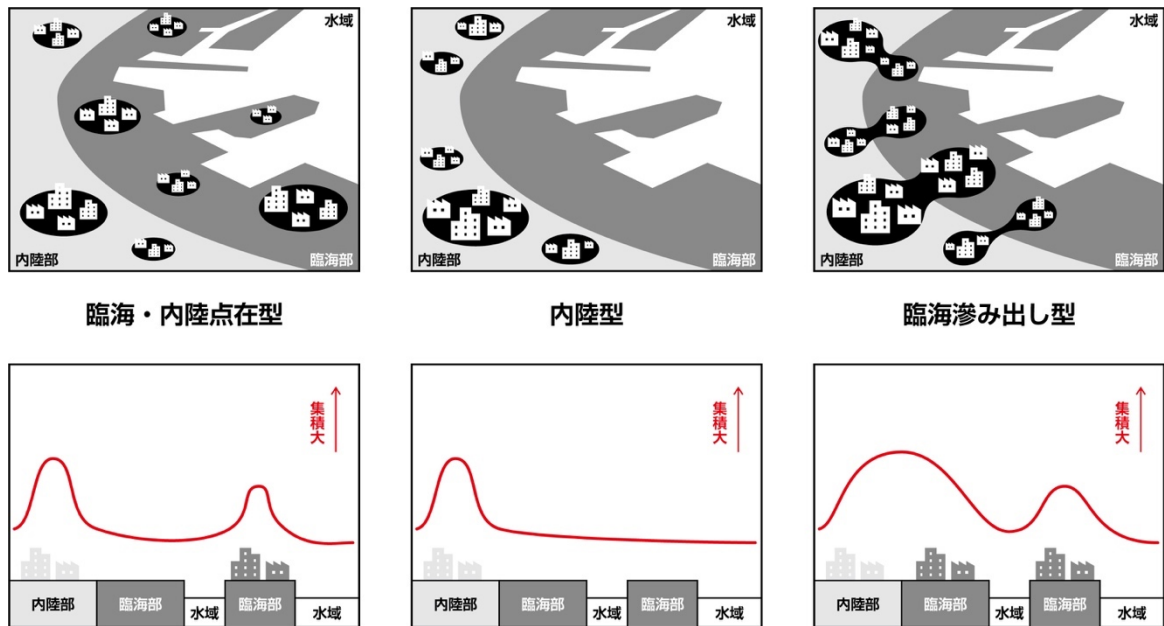


図 25 産業集積分布状態類型

4-2-5-1 臨海・内陸点在型 (図24、26 ; E17、E22、H46、H47、H48)

このタイプは、集積が内陸・臨海部に点在して分布しているものである(図24、26)。E17石油製品・石炭製品製造業の集積地域(図中赤○)は、いずれも本社機能(中枢管理機能)の集中立地によるものである。装置型工業であるE22鉄鋼業の集積地域には主に工場の集積がみられた。H46航空運輸業の集積地域は、羽田空港地域は国際空港機能による集積であり、新木場地域はヘリコプター運行企業の集積がみられた。H47倉庫業、H48運輸に附帯するサービス業は、相対的に臨海部の広範囲にわたり集積が点在し、港湾立地に依存した産業固有の特徴がみられた。他方、内陸部の新橋地域等には、本社機能の集積がみられたが、加えて、近年のEC市場の拡大により倉庫需要が拡大していることで、臨海部だけではなく、内陸側にも倉庫や運輸に附帯するサービス関連企業の立地が進んでいることも考えられる。

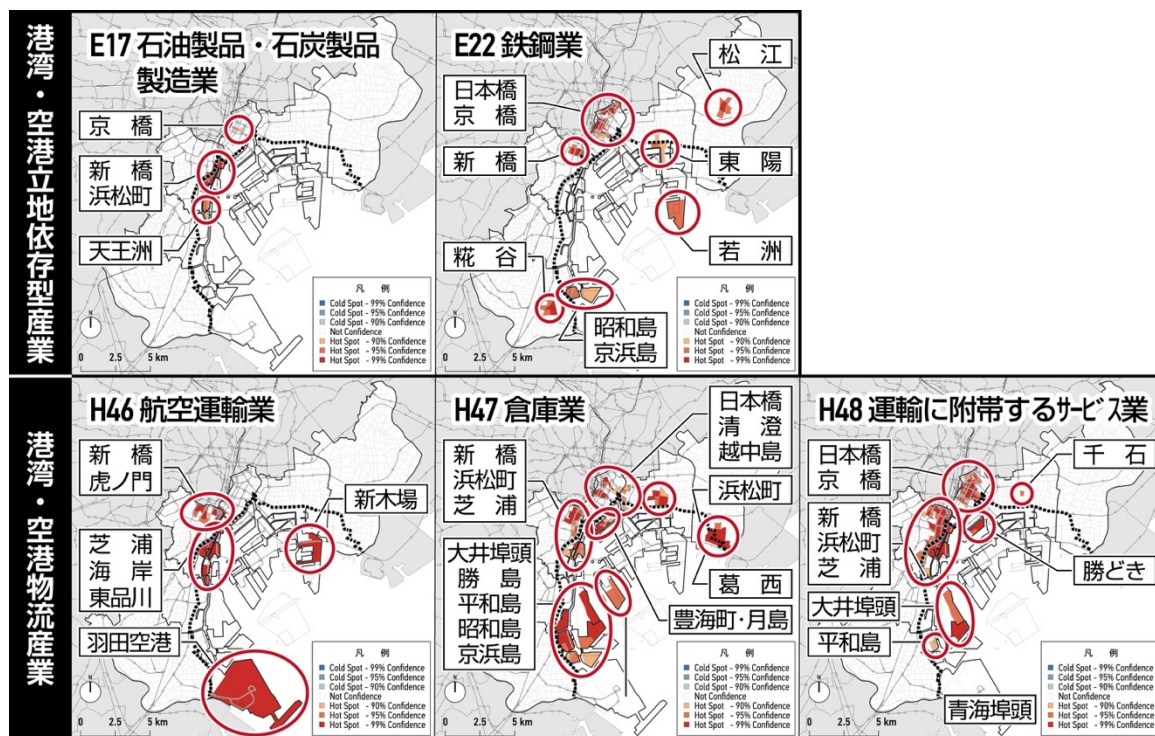


図 26 産業集積分析結果：臨海・内陸点在型

4-2-5-2 内陸型（図24、27；E16、E31、G40、G41、L72、L73）

このタイプは、内陸部に集積が分布しているものである（図24、27）。E16化学工業の集積地域は、日本橋・新橋地域に本社機能が集中して立地していることがあげられる。E31輸送用機械器具製造業の集積地域は、大部分で本社機能集中による集積がみられるが、矢口地域（大田区）には工場の集積がみられた。G40インターネット附随サービス業、G41映像・音声・文字情報制作業、L72専門サービス業、L73広告業の集積地域は、日本橋地域から赤坂地域にかけて皇居を取り囲むように集積が連担している分布がみられた。G41映像・音声・文字情報制作業やL73広告業の集積要因は、NHKを除き、新聞・民放各社の本社がこれらの地域にすべて集中して立地していることから、メディア企業の本社機能立地によるものといえよう。また、G40インターネット附随サービス業とL72専門サービス業の集積地域の一つに五反田地域がみられるが、これは、現下、五反田地域は「五反田バレー」と称され、ITベンチャー企業の集結地になっているためと考えられる。

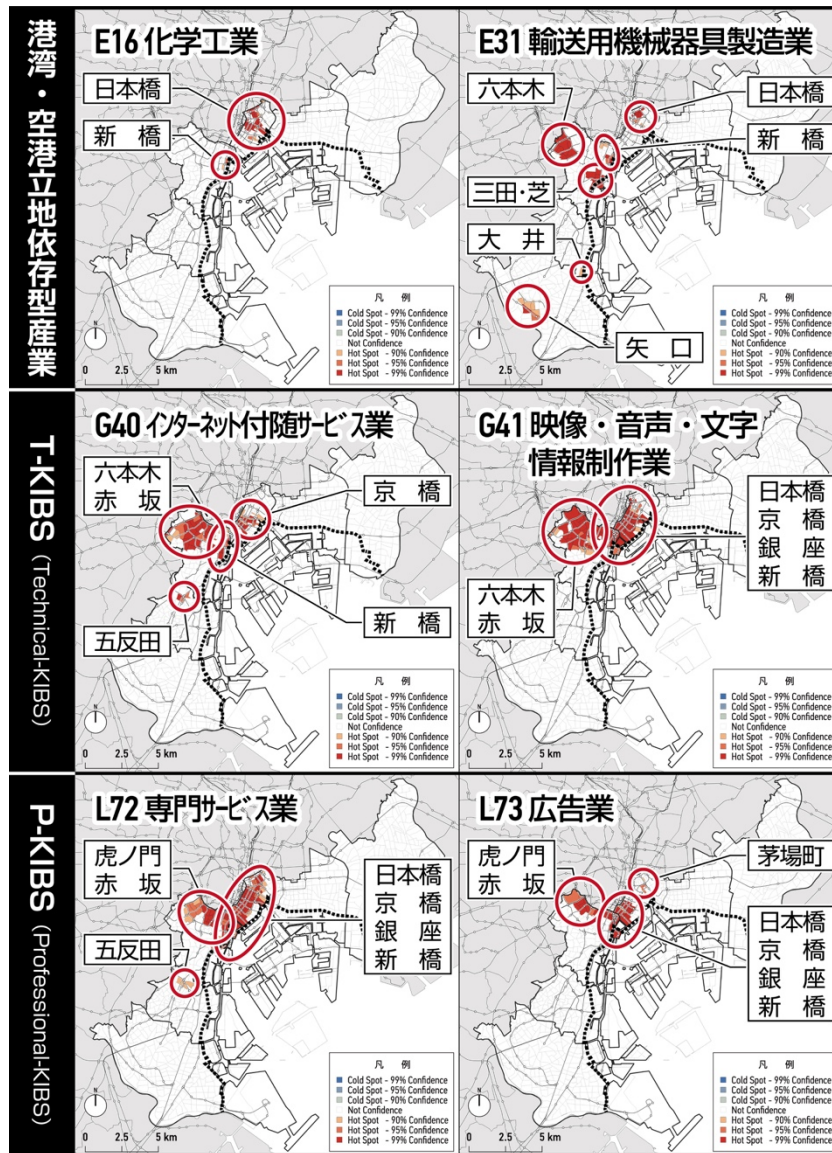


図 27 産業集積分析結果：内陸型

4-2-5-3 臨海滲み出し型 (図24、28；H45、G37、G39、L71、L74)

このタイプは、内陸部から臨海部にかけて滲み出すように集積が一体化して分布しているものである (図 24、28)。H45 水運業、G37 通信業、G39 情報サービス業、L71 学術・開発研究機関、L74 技術サービス業は、内陸部から臨海部に向けて集積が一部滲み出すように広がっており、内陸部の集積地から隣接した臨海地域へ都市化の拡張が進行している実態が空間的に捉えられた。特に、G39 情報サービス業は内陸部から臨海部にかけて広い範囲で滲み出し型の集積が広がっており、また、埋立地の豊洲地域でも強い集積がみられ、内陸部だけではなく、埋立地においても新たに産業集積の形成が生じはじめている実態を捉えることができた。また、その集積は、区の範

圏を超えて広域的な範囲にわたって筋状に形成されている、いわばコナベーション(連単地域) の状況となっていることを捉えた。これは、4-2-2 で明らかにしたように、臨海6区に全国のおよそ30%の従業員が集中している現状が空間的集積にも現出した結果である。

以上より、各産業集積の空間的分布状況を読み取った結果、都心部を中心として面的に集積するといった内陸型の集積がある一方、臨海・内陸部双方に集積が点在する型や、内陸から臨海部にかけて滲み出すように集積が連続する型といった3種類の分布状態を空間的に捉えることができた。

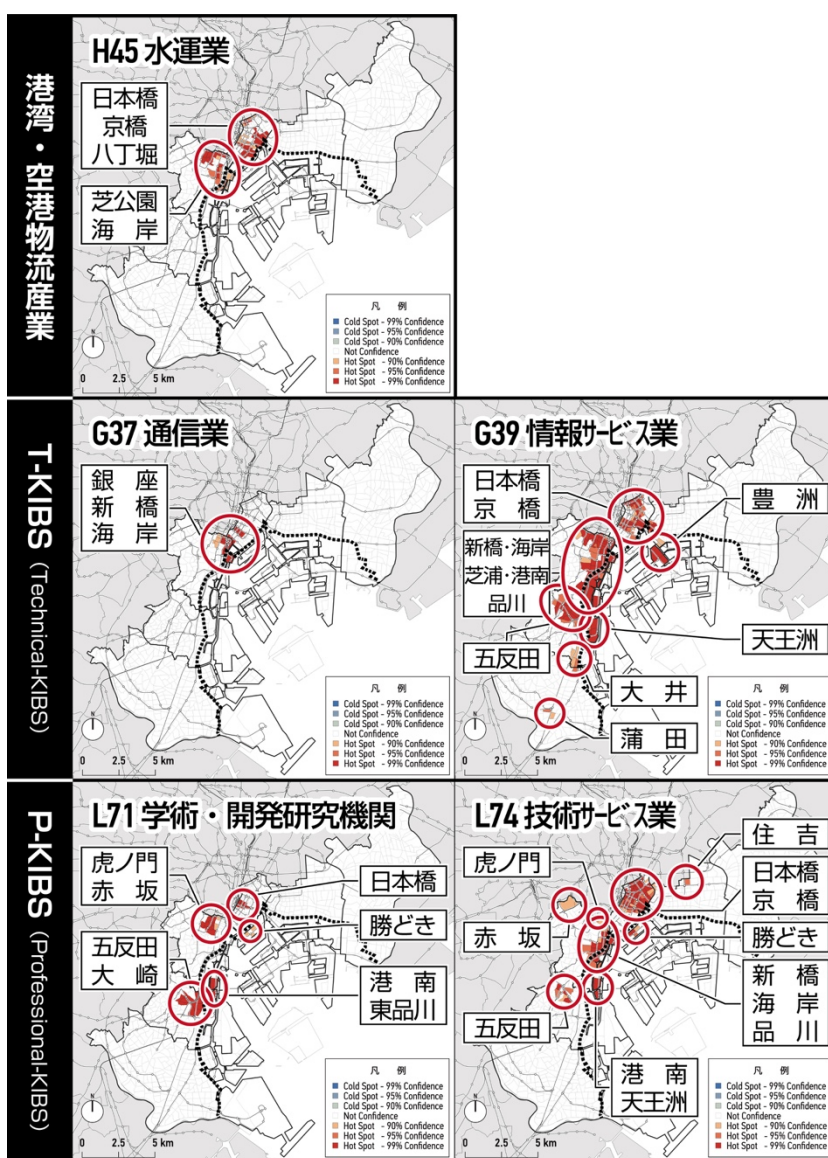


図 28 産業集積分析結果：臨海滲み出し型

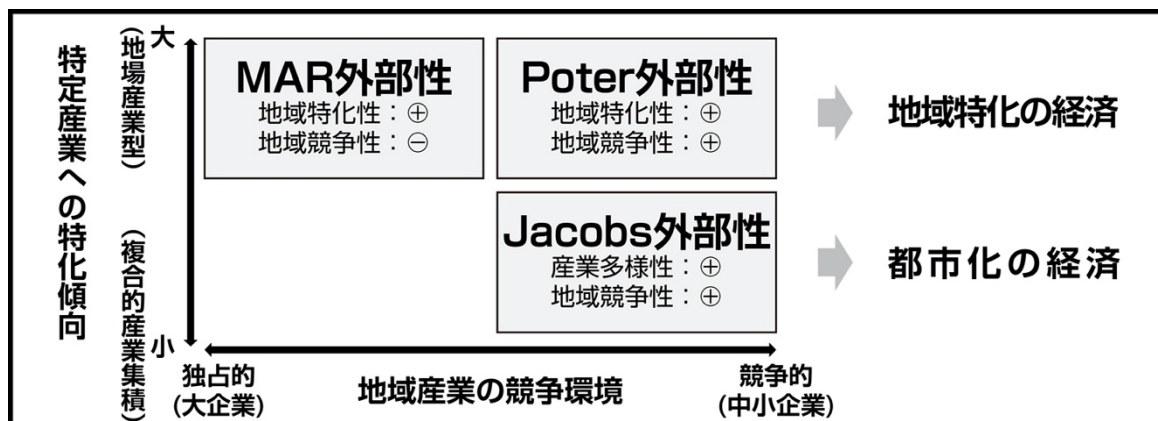
4-3 産業集積における動学的外部性の実態把握

本節では、港湾・空港産業およびKIBSの産業集積がもたらす経済的便益・動学的外部性について小地域単位の実態を捉えるために、ローカル指標を用いて分析を行う。

4-3-1 産業集積における動学的外部性

本項では、産業集積の理論的背景について整理を行う。

産業集積の動学的外部性は、さまざまな経済主体が空間的に集中することにより発生する外部経済の総称である⁴⁻²⁰⁾。これは、同業種の集積によって生じる「地域特化の経済」と異業種の集積によって生じる「都市化の経済」に分類され、近年では、多様性と異質性から生み出される都市化の経済が、都市の存在理由や経済成長にとって重要性を増してきている³⁻²⁾。Glaeserら¹⁻⁶⁾は、産業集積における外部性について、同一時点における労働市場や中間財市場における集積のメリットを「静学的外部性」と称し、持続的な知識スピルオーバー効果に関する外部性を「動学的外部性」と区別した⁴⁻²¹⁾。さらに図29、30のように動学的外部性をMAR外部性、Porter外部性、Jacobs外部性の3種類に分類している⁴⁻²²⁾。Glaeserらの研究以降、多くの研究が、同分類に従って動学的外部性を検証している。そこで、以下に各分析の概要について述べておく。



(注) 小林⁴⁻²²⁾をもとに、筆者作成。

図 29 動学的外部性の枠組み

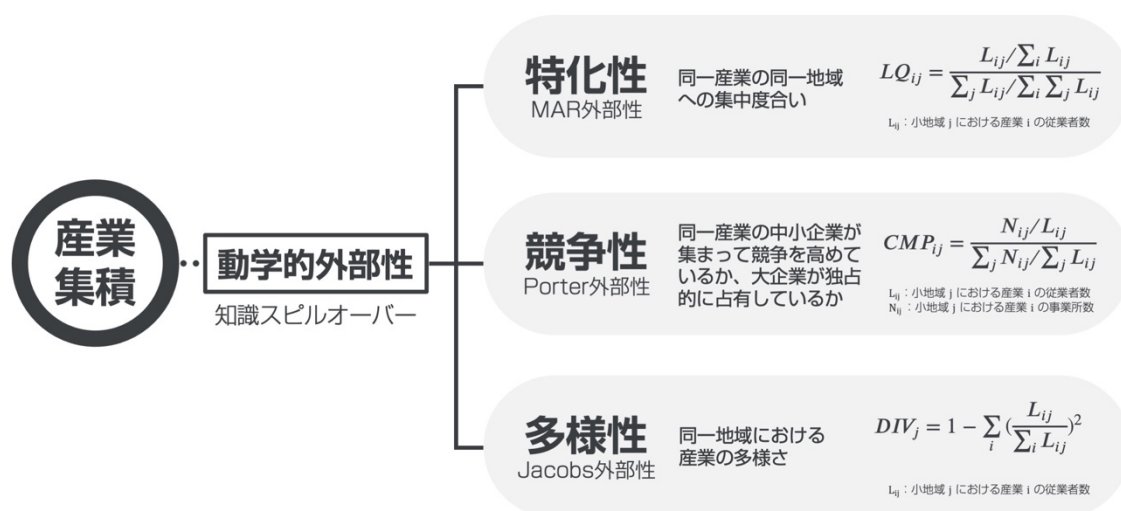


図 30 動学的外部性3種とその測度

4-3-1-1 MAR外部性：地域特化性

知識スピルオーバー効果が同一産業の他企業からもたらされ産業の独占的環境が地域の経済成長にプラスの影響を及ぼし、ひいては都市・地域の成長を生み出す場合、これは「MAR外部性」として知られている。この考えは、Marshall⁴⁻²³⁾が最初に提案し、Arrow⁴⁻²⁴⁾とRomer⁴⁻²⁵⁾が発展させたことに由来し、各々の頭文字から「MAR」と称されている。

4-3-1-2 Porter外部性：地域競争（独占）性

知識スピルオーバー効果が産業内企業間に起因する場合、提案者のPorter⁴⁻²⁶⁾にちなんで「Porter外部性」と呼ばれる。Porter外部性とMAR外部性は、企業の空間的な集積が知識スピルオーバー効果を助長するという主張であるが、Porter外部性は企業間の競争を促進させる競争性が知識波及や経済成長にプラスの役割を果たすという考えである。

4-3-1-3 Jacobs外部性：産業多様性

Jacobs³⁻¹⁾は、産業構造が多様化した地域は、特化および均質な産業構造を持つ地域よりもイノベーションや経済成長が促進されると主張している。このような考えにより称された「Jacobs外部性」は、異業種企業間における知識のスピルオーバー効果を重要視する考えである。Jacobs外部性は、多様な業種の集積や多様なバックグラウン

ドをもった域内の競争や企業間の新技術やアイデアの伝達を加速することを示唆し⁴
27)、地域イノベーション能力を育成する都市経済の重要性も強調している。

4-3-2 動学的外部性の実態把握

ここからは、臨海6区における港湾・空港産業およびKIBSの動学的外部性、すなわち、MAR外部性（地域特化性）、Porter外部性（地域競争性）、Jacobs外部性（産業多様性）について、上述の既往研究を参考に^{1-13~1-16}、ローカル指標を用いて、現状の地理的空間分布パターンを把握する。

4-3-2-1 動学的外部性：地域特化性

臨海6区における港湾・空港産業およびKIBSの地域特化性を捉えるために、第2章でも用いた**式2.1**で示される特化指数を用いる。

$$LQ_{ij} = \frac{L_{ij}/\sum_i L_{ij}}{\sum_j L_{ij}/\sum_i \sum_j L_{ij}} \quad \dots \text{ (前掲式 2.1)}$$

あここで、 L_{ij} は小地域 j における産業 i の従業者数である。分子は小地域 j における産業 i の従業者数割合を示し、分母は全国における産業 i の従業者数割合を表している。特化指数が1を上回る小地域は、相対的に当該産業が特化し、特化指数が1を下回る小地域は、相対的に当該産業の特化度は低いと解釈する。**図31**には、特化指数が1を上回った小地域を赤く、下回った小地域を青く図示している。そこで、以降ではこれらの特徴が顕著にみられた地区を取り上げ、臨海部を中心に分布状態を3つに大別し、それぞれについて考察する (**図32**)。

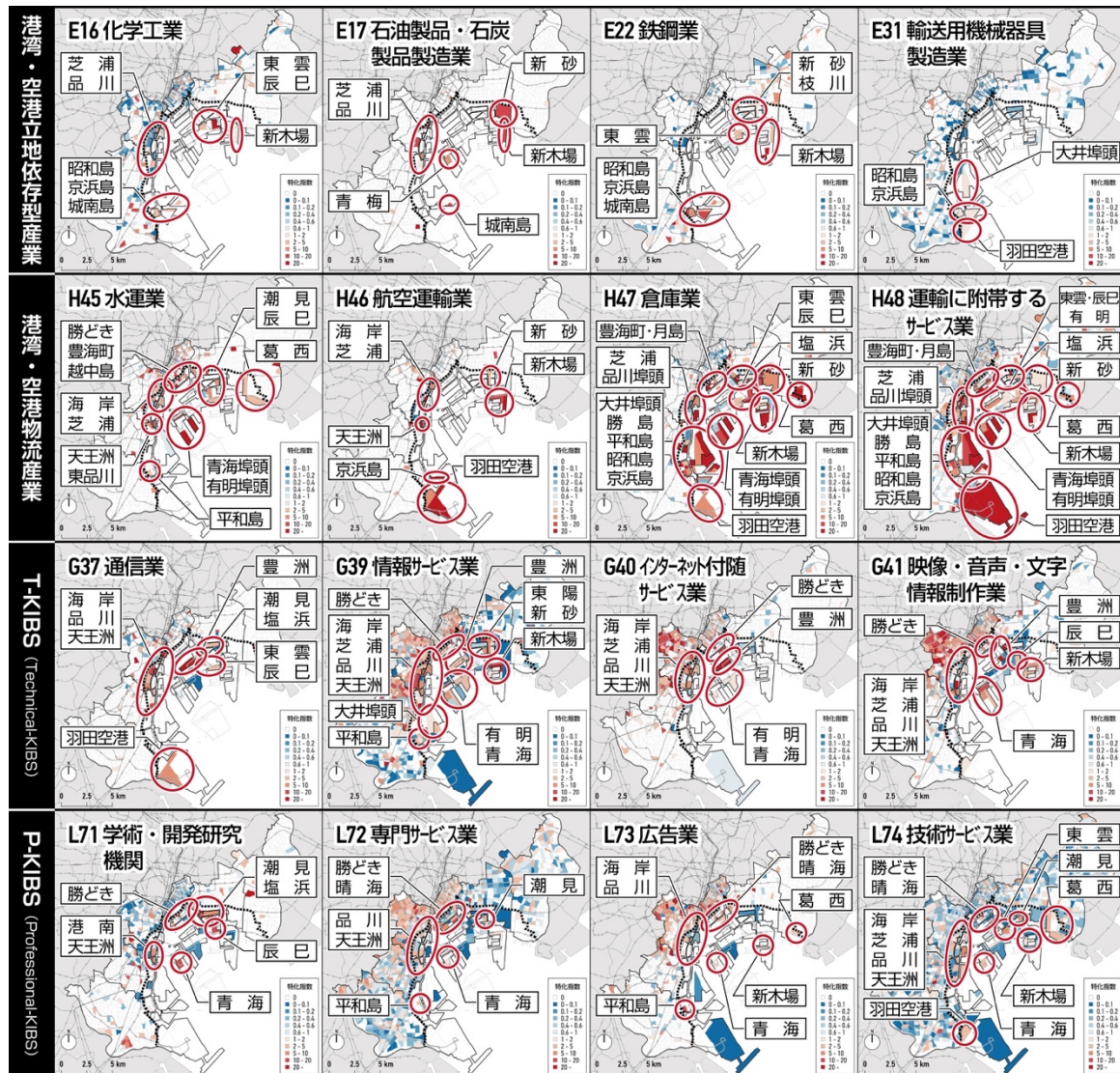


図 31 地域特化性指数分析結果

(1) 臨海点在型 (図 31、33 ; E16、E17、E22、E31、H46、G37、L71)

このタイプは、港湾・空港立地依存産業を構成する大部分の産業 (E16、E17、E22、E31) や港湾・空港物流産業 (H46)、T-KIBS (G37)、P-KIBS (L71) において、特化指数が顕著に高い地域が臨海部に点在するものである (図31、33)。このうち、E16化学工業やE17石油製品・石炭製品製造業において、特化指数が高い地域は、主に当該産業の本社や工場が立地していることがあげられる。また、E31輸送用機械器具製造業の特化指数が高い3地域は、城南地域の大田区地域への集中がみられた。城南地域の内陸部にも当該産業が存在するものの、特化指数は低いため特化している状況ではないが、臨海部の同地域では他産業が少ないため、当該産業の特化傾向が強まっ

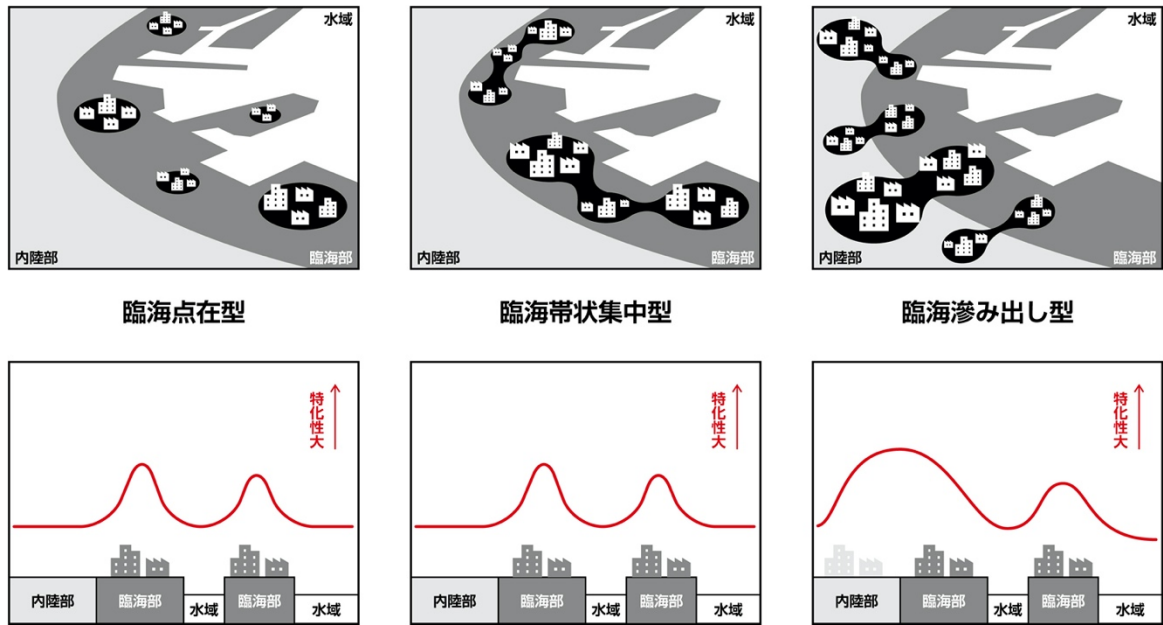


図 32 地域特化性指数・空間特性類型

ていることが推察される。H46航空運輸業の特化指数が高い地域のうち、羽田空港・京浜島地域の2地域は、空港機能により特化指数が高く、新木場・新砂地域の2地域は、ヘリコプター運行企業の集積により特化指数が高くなっている。G37通信業の特化指数が高い5地域は、埋立地の空地に再開発が進んだ結果、主に本社機能の立地が増大していることが考えられる。L71学術・開発研究機関の特化指数が高い5地域は、埋立地の空地に研究・開発機能の移転が進んだことがあげられる。

以上より、港湾・空港の立地依存により特化傾向が強まった産業や、埋立地の再開発による企業立地によって特化傾向が強まった産業、埋立地の空地に移転した産業等の実態を空間的に捉えることができた。

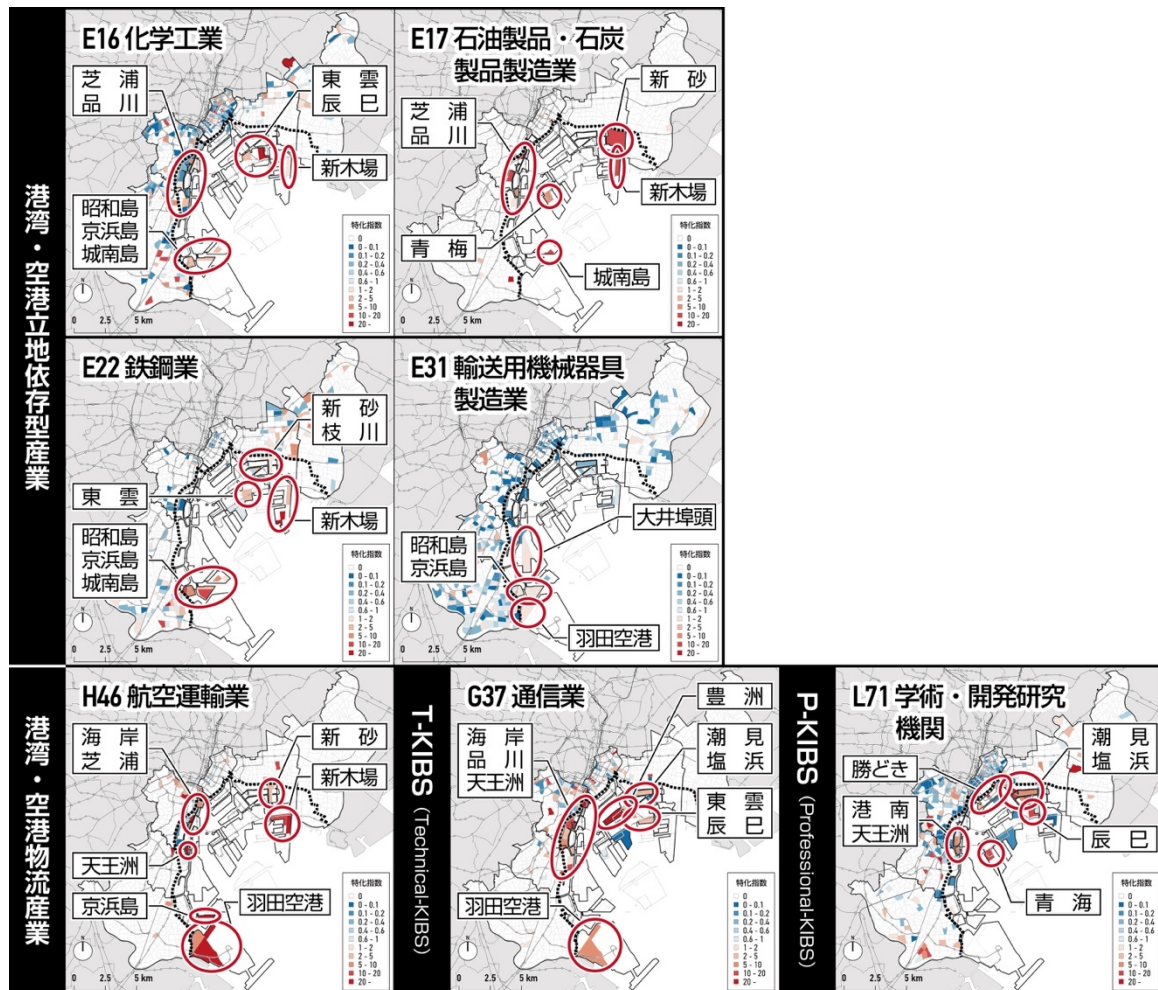


図 33 地域特化性指数分析結果：臨海点在型

(2) 臨海带状集中型 (図 31、34 ; H45、H47、H48)

このタイプは、港湾・空港物流産業を構成する大部分の産業 (H45、H47、H48) において、特化指数が顕著に高い地域が臨海部で带状に広がるものである (図31、34)。これら産業の特化指数が高い地域は、港湾機能に隣接した地域で主に本社機能が集中し、特に地先の埠頭地域は突出して特化傾向が顕著であった。

以上より、港湾・空港物流産業の特化傾向は、地先の港湾・空港機能に隣接している実態を空間的に明らかとした。

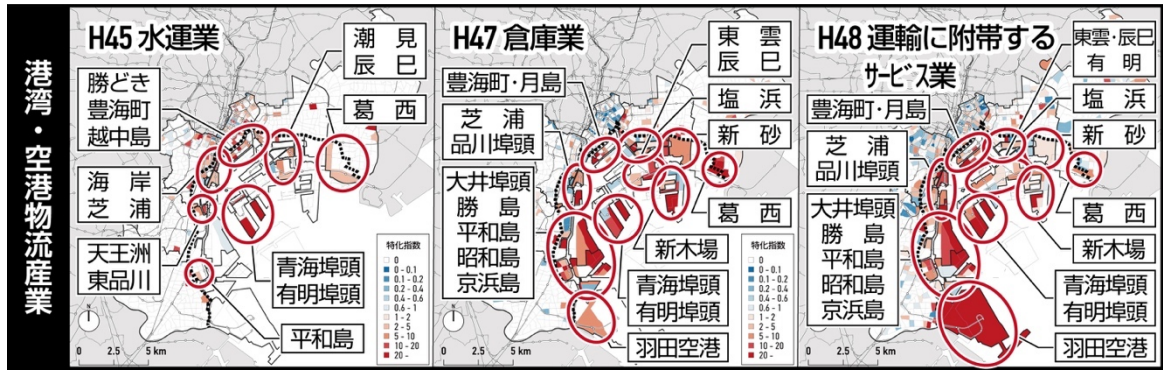


図 34 地域特化性指数分析結果：臨海带状集中型

(3) 臨海滲み出し型 (図 31、35 ; G39、G40、G41、L72、L73、L74)

このタイプは、T-KIBS (G39、G40、G41)、P-KIBS (L72、L73、L74) を構成する大部分の産業において、特化指数が高い地域が内陸部と一体化し、内陸部から臨海部に滲み出すように連担しながら分布しているものである (図31、35)。これら産業の特化指数が高い地域は、都心部の特化指数が高い地域と一体化するように筋状に分布し、一部の埋立地地域にもその波及が生じている実態を捉えた。

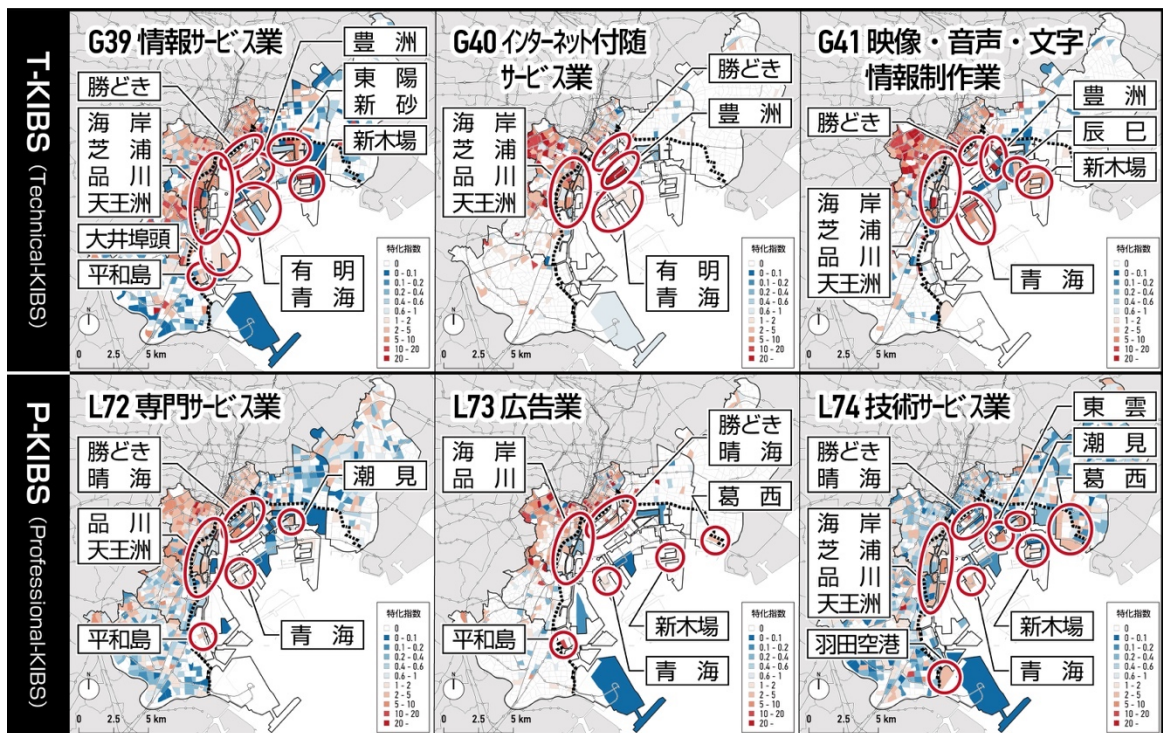


図 35 地域特化性指数分析結果：臨海滲み出し型

以上より、各産業の特化指数における臨海部の空間的分布状況を読み取った結果、臨海部に特化傾向が強い地域が帯状に集中する型がある一方で、臨海部に集積が点在する型や、内陸から臨海部にかけて滲み出すように連担しながら分布している型といった3種類の分布状態を空間的に捉えることができた。特に、KIBSについては、内陸から連続し、内陸に近接して集中する実態を捉えた。

4-3-2-2 動学的外部性：地域競争（独占）性

ここでは、臨海6区における港湾・空港産業およびKIBSの地域競争性（地域独占状況）を把握するために、**式4.1**で定義される地域競争指数を用いて分析を進める。

$$CMP_{ij} = \frac{N_{ij}/L_{ij}}{\sum_j N_{ij}/\sum_j L_{ij}} \quad \dots \text{ (式 4.1)}$$

ここで、 N_{ij} は小地域 j における産業 i の事業所数、 L_{ij} は小地域 j における産業 i の従業者数とする。地域競争指数が1を上回る小地域は、全国平均と比較すると相対的に小規模事業所が多いことを意味し、それは地域の産業が他地域と比較して競争的であると解釈する。また、地域競争指数が1を下回る小地域は、相対的に大規模事業所が多く地域独占的（非競争的）であると解釈する。**図36**には、地域競争指数が1を上回った「競争的地域」を赤く、下回った「独占的地域（非競争的地域）」を青く示している。そこで、以降**図30**において、特徴が顕著にみられた競争的、または、独占的（非競争的）地域のうち、臨海部を中心に3つの分布タイプごとに考察する（**図37**）。

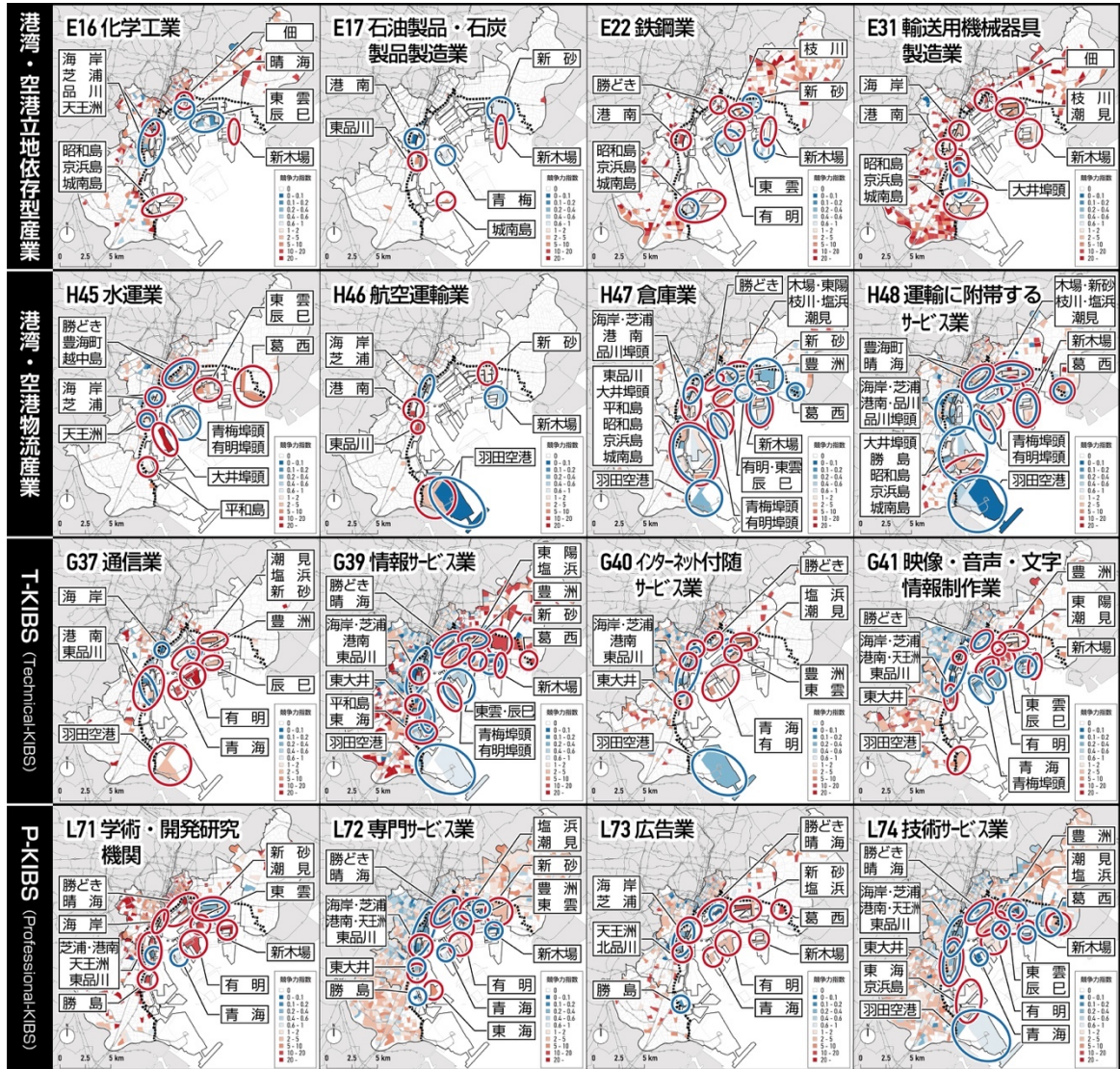


図 36 地域競争性指数分析結果

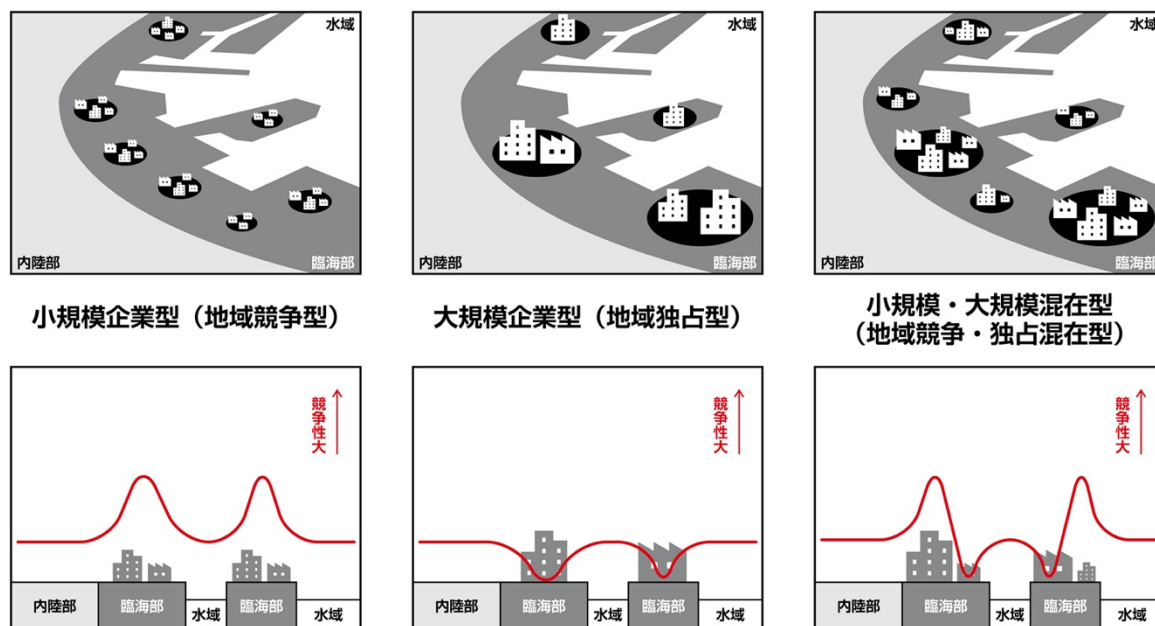


図 37 地域競争性指数・空間特性類型

(1) 小規模企業型 (地域競争型) (図 36、38 ; E22、E31、G37、L71、L73)

このタイプは、地域競争指数が高い小規模企業が臨海部に点在して分布する特徴を持つ(図36、39)。E22鉄鋼業やE31輸送用機械器具製造業は、臨海6区全域で地域競争傾向が高く(図中赤○)、臨海部の地域競争指数が高い地域では、小規模工場が多くみられ、大田区地域への集中が顕著にみられた。大田区は、製造業の集積地域として知られている。G37通信業の地域競争指数が高い7地域は、都心部から離れた埋立地地域である。L71学術・開発研究機関は、都心部に隣接した海岸地域等や再開発が行われた勝どき地域等で高い地域競争指数がみられた。L73広告業は、都心部に隣接した海岸地域等や再開発が行われた有明・新砂地域等では地域競争傾向がみられた。なお、これら産業の一部には、地域独占傾向もみられた。

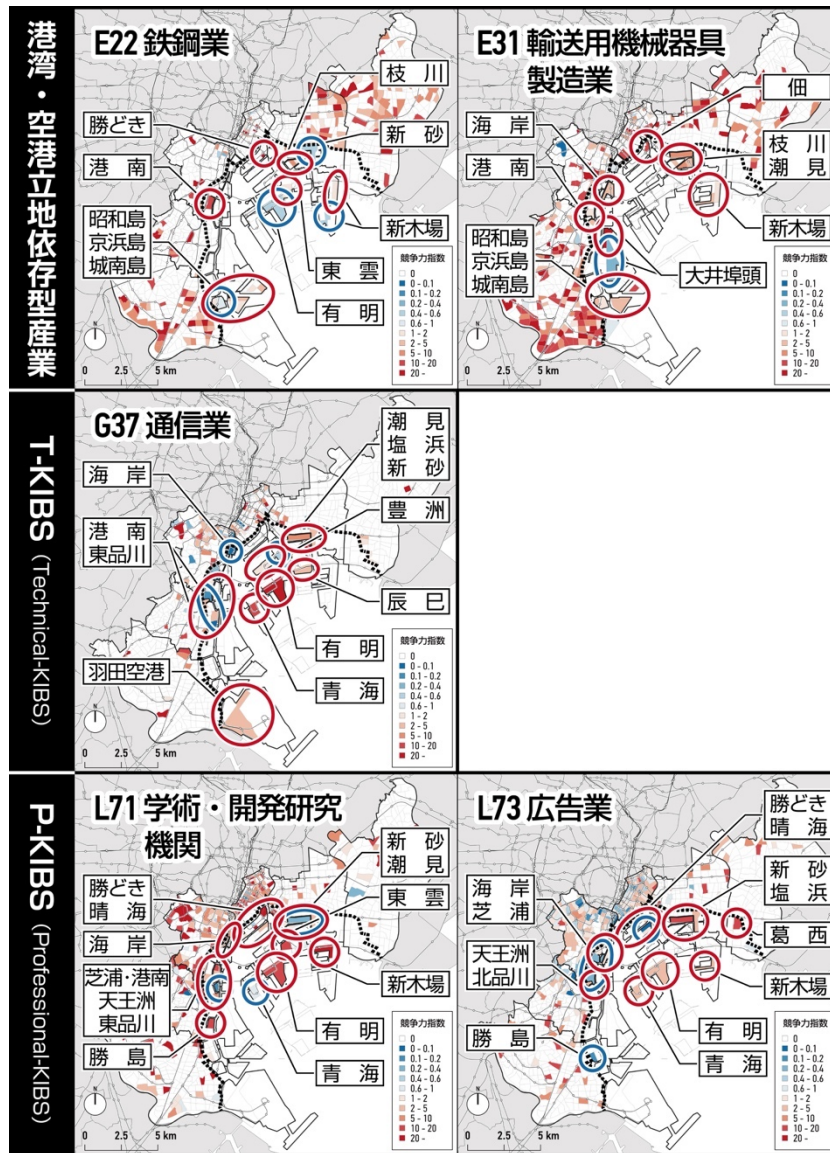


図 38 地域競争性指数分析結果：小規模企業型

(2) 大規模企業型（地域独占型）（図 36、39；E16、H46、H48）

このタイプは、地域競争指数が低い大規模企業型（地域独占型／非競争型）の地域が臨海部に点在して分布する特徴を持つ（図36、39）。E16化学工業の地域独占傾向がみられた3地域は、大規模工場が立地していた（図中青○）。H46航空運輸業の地域独占傾向がみられた地域は本社機能が集中する都心部隣接地域や羽田空港地域、また、ヘリポート企業が集中する新木場地域であった。H48運輸に付随するサービス業は地先部に地域独占傾向が高い立地が带状に連なり、これは本社機能が地先部に立地することがあげられる。なお、これら産業の一部には、地域競争傾向もみられた。

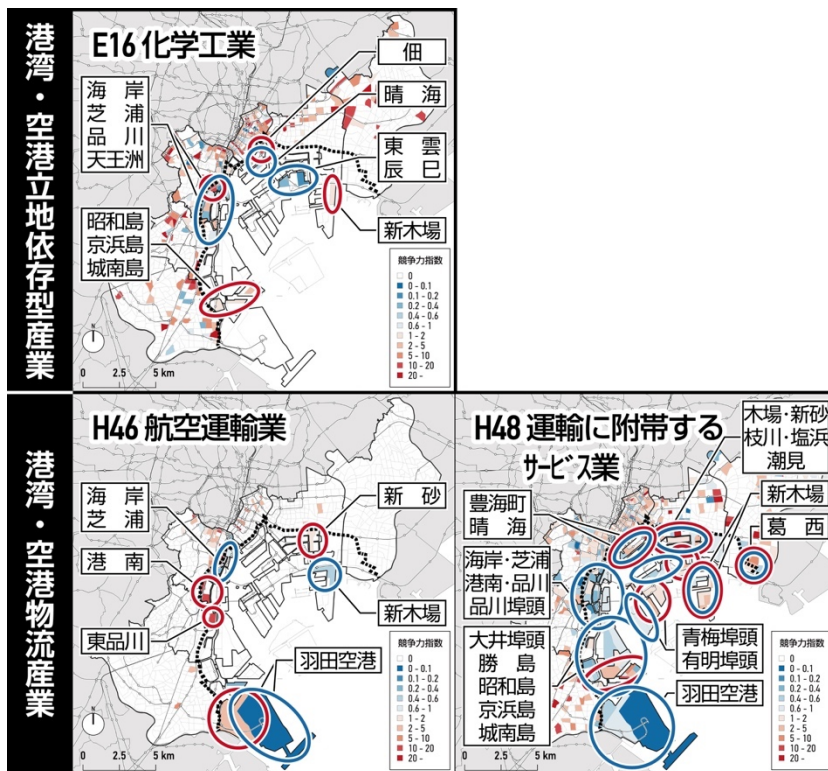


図 39 地域競争性指数分析結果：大規模企業型

(3) 小規模・大規模混在型（地域競争・独占混在型）（図 36、40；E17、H45、H47、G39、G40、G41、L72、L74）

このタイプは、地域競争指数が高・低値混在してモザイク状に分布する特徴を持つ（図 36、40）。E17 石油製品・石炭製品製造業や H45 水運業の地域競争指数が高い地域として、東品川・勝どき・豊海町・越中島地域等では小規模企業・工場が多くみられる一方、地域独占傾向が高い地域として、港南・青海・有明地域等では大規模企業・工場がみられたが、総じてこれら地域は臨海部に点在するように分布がみられる。H47 倉庫業は、地先部に地域競争指数が高・低値混在して帯状に広がる様子が捉えられた。T-KIBS（G39、G40、G41）を構成する大部分の産業と P-KIBS（L72、L74）は、臨海部の広域にわたり地域競争指数が高・低値混在して広がり、海岸・豊洲地域等再開発が進行した地域でその絶対値が大きくなる傾向が捉えられた。

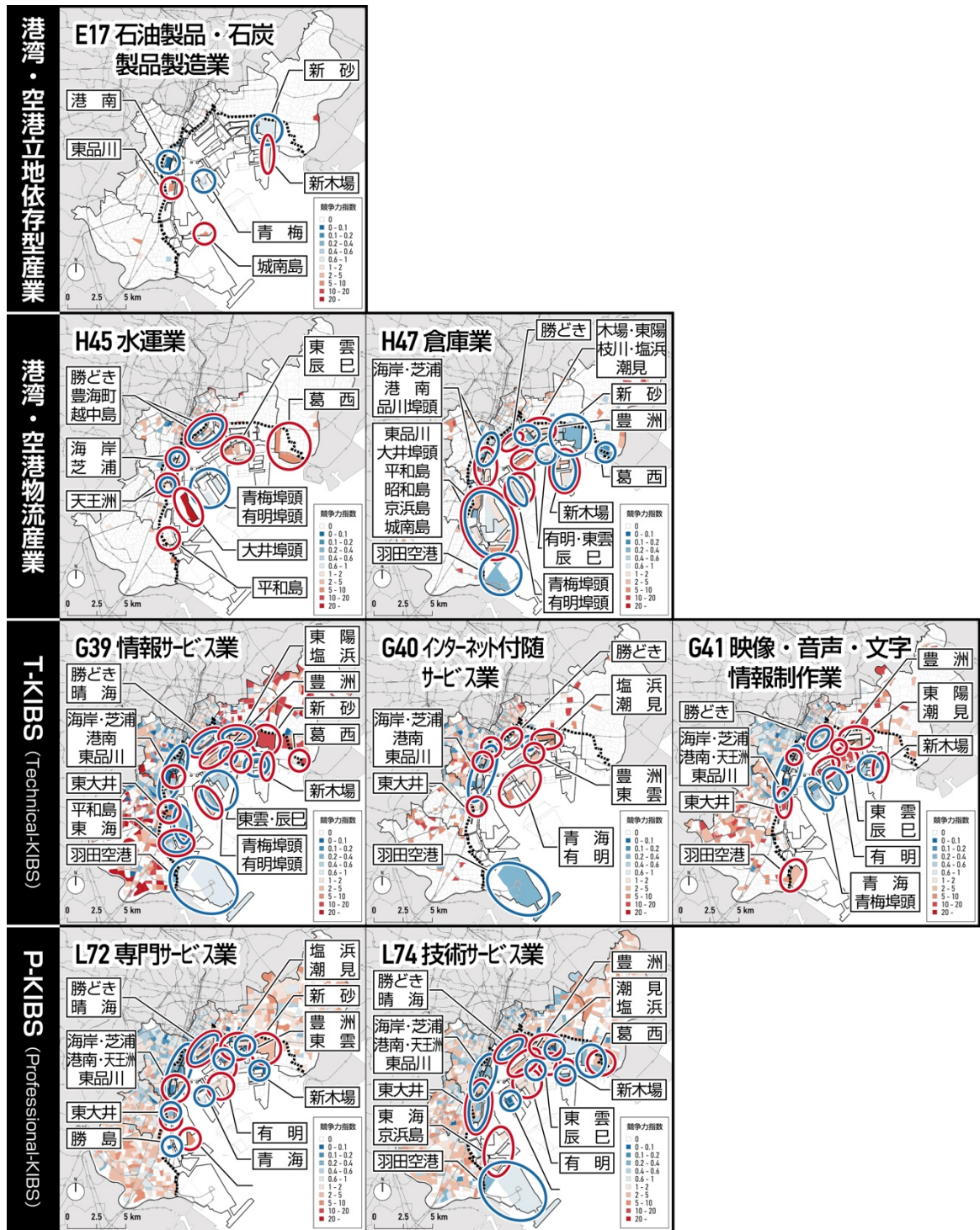


図 40 地域競争性指数分析結果：小規模・大規模企業混在型

以上より、各産業の地域競争指数における臨海部の空間的分布状況を読み取った結果、臨海部に地域競争または地域独占が強い地域がある一方で、両者が混在する地域といった3種類の分布状態を空間的に捉えることができた。また、総じて、KIBSにお

いて、品川など臨海部と内陸部の境界線上、あるいは豊洲など群島埋立地においても、中小企業から大企業まで混在して分布している状況が捉えられた。

4-3-2-3 動学的外部性：産業多様性

ここでは臨海6区における産業多様性を把握するために、第3章でも用いた、産業多様性の程度を測る指標として頻用されているハーシュマン・ハーフィンダール指標（HHI指標）（前掲式3.3）を援用し、産業多様性を算出する。

$$HHI_j = \sum_i \left(\frac{L_{ij}}{\sum_i L_{ij}} \right)^2 \quad \dots \text{（前掲式 3.3）}$$

ここで、 L_{ij} は小地域 j 単位における i 産業の従業者数として算出する。指数は0に近づくほど単一性が低く、1に近い大きい値ほど単一性が高いことを示す。そこで本研究では、第3章と同様に、1からHHI指標を引いた指数を産業の多様性を示す産業多様性指数として、業種数の豊富さとその均衡さを加味した数値として表し、その値が大きくなるほど産業の多様性が高いという表現を用いることとする。

産業多様性指数は $0 \leq DIV_j < 1$ の範囲をとり、業種が1業種に集中していれば0となり、業種数が多く均等に配分されるほど1に近づく（前掲式3.4）。

$$DIV_j = 1 - HHI_j = 1 - \sum_i \left(\frac{L_{ij}}{\sum_i L_{ij}} \right)^2 \quad \dots \text{（前掲式 3.4）}$$

この算出結果として、**図41**において産業多様性指数が高い地域を赤色、低い地域を青色で示す。

これをみると、都心部や城南・城東地域は多様性が高く、臨海部は多様性が低い傾向にある一方、近年、再開発が進行している勝どき・海岸・新砂・東雲地域等は多様性が高い傾向にあることが捉えられた。また、東海・京浜島・有明・青梅地域等一部の地先部にも多様性が高い地域が点在していた。これらの地域は、再開発や企業進出による産業の活性化により、業種の豊富さや均衡さが高まっていることが推察される。

以上より、臨海6区における港湾・空港産業およびKIBSの動学的外部性、すなわち、地域特化性、地域競争性、産業多様性について、現状の空間的パターンが捉えられた。

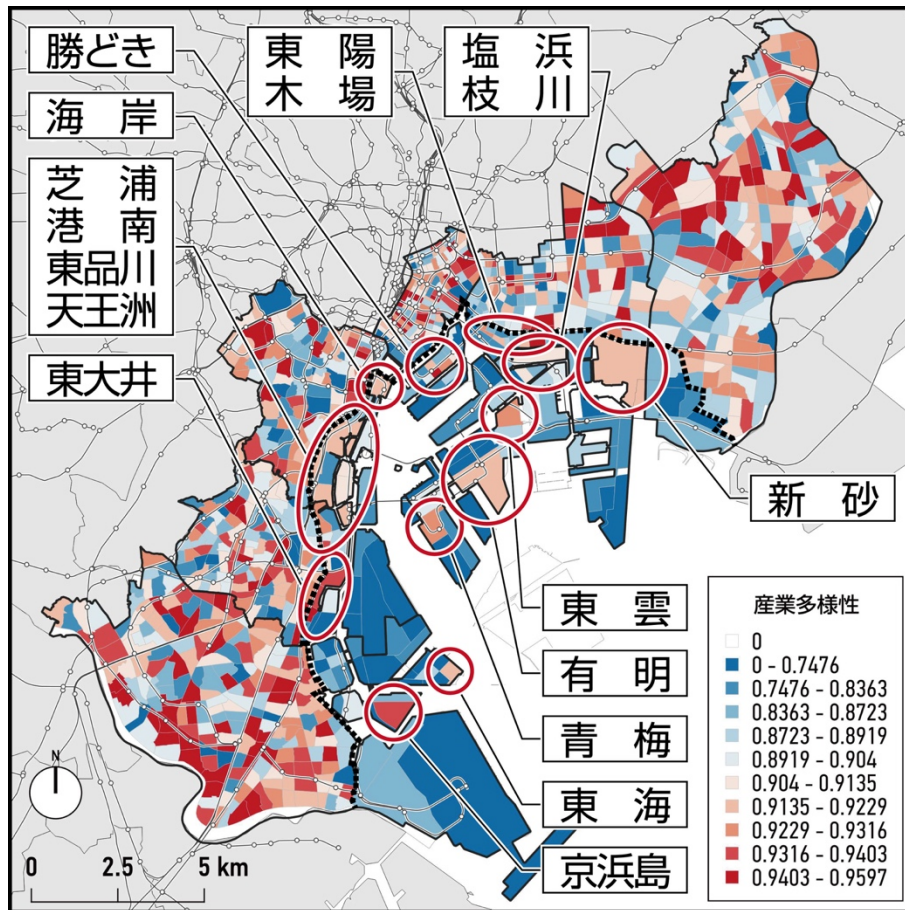


図 41 産業多様性指数分析結果

4-4 産業共集積の実態把握

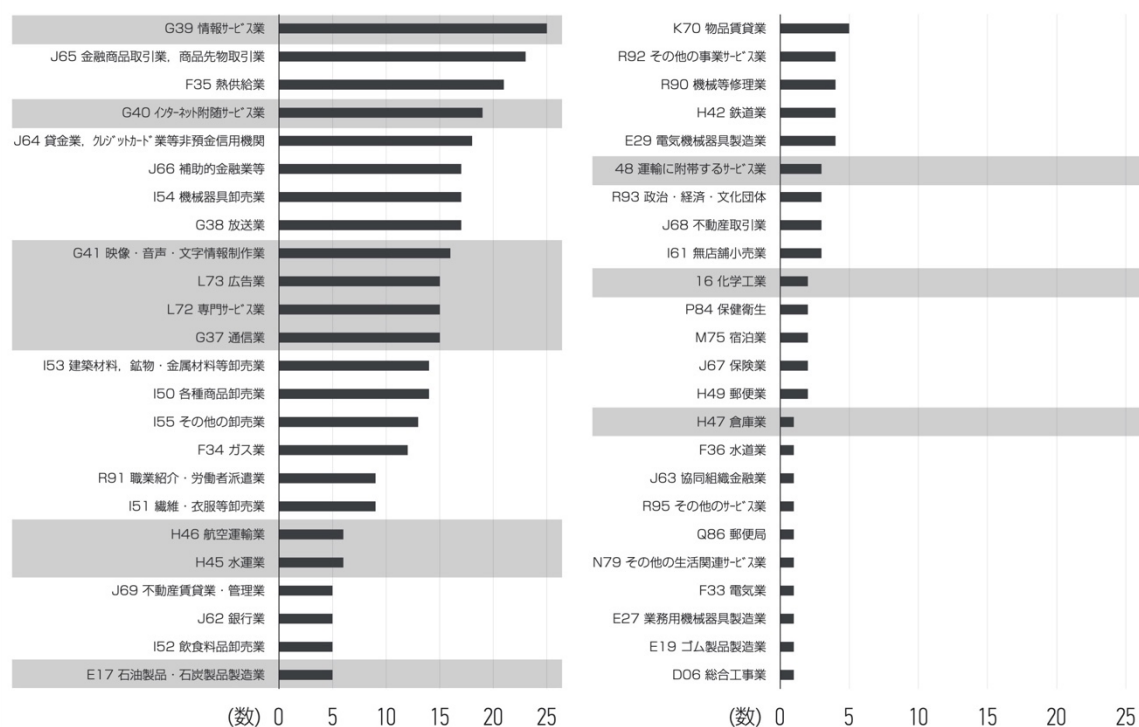
産業共集積とは、異なる二つの産業の集積を示し、これは「エリソン・グレイザー共集積指数（以下、EG共集積指数）」によって導くことができる。EG共集積指数は、異業種間の共集積度合いを示す指数で、Ellison and Glaeserが提唱した指数になる⁴⁻²⁸⁾。

$$\gamma_c = \frac{\sum_{m=1}^M (s_{mi} - x_m)(s_{mj} - x_m)}{1 - \sum_{m=1}^M x_m^2} \quad \dots \text{(式4.2)}$$

ここで、 s_{mi} は全国の産業 i の従業者のうち地域 m の従業者割合、 x_m は全産業従業者のうち地域 m の従業者割合を示す。値が高いほど共集積の度合いが強いと解釈される。

図42は、産業中分類のうち都市産業90種のペア数 ${}_{90}C_2=4005$ 通りのEG共集積指数を算出した結果の中で、集積度合いの高値を示した上位5%・187ペアのうち、ペア数が多かった産業順に、上位30業種を抽出したグラフになる。

図42より、上位にKIBS産業、特にIT産業で構成されるT-KIBSが占めていることがわかる。これは、KIBSのペア数が多い、つまり異業種との相性がよい、親和性が高い産業というKIBSの特性が捉えられた。つまり、産業集積を生み出す機動力として、KIBSを活用していく重要性が明らかとなった。



(出典) 総務省『経済センサスー活動調査2016』より著者作成

図 42 EG 共集積指数上位5%内産業ペア数・上位30業種

4-5 小結

本章では、臨海6区における港湾・空港産業およびKIBSを対象に、空間集積状況を把握し、それらの動学的外部性について空間的パターンを明らかにしてきた。その結果、以下4つの事項を明らかにすることができた。

①港湾・空港産業およびKIBSを対象に、「絶対的集中度」を分析した結果、東京都では、対象16業種のうち、13業種について全国割合が1割を超える集中が捉えられ、特に、H46航空運輸業とG40情報サービス業は6割を超えていた。また、T-KIBSは4

業種とも全国割合の5割を超え、P-KIBSもL73広告業は5割を超えていることがわかった。また、臨海6区全体の全国割合は9業種が1割を超え、H46航空運輸業、G39情報サービス業、G40インターネット附随サービス業、G41映像・音声・文字情報制作業、L73広告業は2割を超えていた。区部単位でみると、大田区におけるH46航空運輸業の全国割合は約6割という高値を示し、港区ではT-KIBSの4業種すべてが1割を超えていることがわかり、これら業種の地理的偏在を明らかにした。

②G*統計量を用いて港湾・空港産業およびKIBSの産業集積状況を分析した結果、小地域単位における産業集積の存在が捉えられ、その集積の分布状況から、「臨海・内陸点在型」、「内陸型」、「臨海滲み出し型」という3つのタイプとそれらの特徴を明らかにした。

③港湾・空港産業およびKIBSにおける産業集積の動学的外部性、すなわち、MAR外部性（地域特化性）、Porter外部性（地域競争性）、Jacobs外部性（産業多様性）について、各種の外部性を表すローカル指標を用いて実態把握を行った。その結果、地域特化性では、特化傾向が強い地域の分布状態から「臨海点在型」、「臨海带状集中型」、「臨海滲み出し型」といった3タイプとそれらの特徴を捉えた。地域競争性では、臨海部に地域競争傾向が強い地域や、地域独占が強い地域がある一方、両者が混在する地域といった3種類の分布状態を捉えた。産業多様性では、都心部、城南・城東地域に多様性が高い地域が多くみられ、臨海部では全体的に産業多様性が低い傾向を捉えた。

④産業中分類のうち都市産業90種の産業ペアの組み合わせ4005通りを対象に、共集積の集積度合いを「エリソン・グレイザー（EG）共集積指数」を用いて分析した結果、集積度合いの高値を示した上位5%・187ペアのうち、ペア数が多かった産業はKIBSであることが明らかとなった。つまり、KIBSの異業種との相性がよい、親和性が高いという特性が捉えられた。

注釈

- 注 4-1) 地域産業集積活性化法の正式名称は「特定産業集積の活性化に関する臨時措置法」である。
- 注 4-2) 企業立地促進法の正式名称は「企業立地の促進等による地域における産業集積の形成及び活性化に関する法律」である。
- 注 4-3) 地域未来投資促進法の正式名称は「地域経済牽引事業の促進による地域の成長発展の基盤強化に関する法律」。
- 注 4-4) 用いたソフトウェアは GeoDa 1.14 である。

参考文献

- 4-1) 松原宏 (2018), 『産業集積地域の構造変化と立地政策』, p.343, 東京大学出版会
- 4-2) 湖中齊 (2009), 『都市型産業集積の新展開』, p.6, 御茶の水書房
- 4-3) Michael Storper, Anthony Venables (2004), “Buzz: face-to-face contact and the urban economy”, *Journal of Economic Geography*, 4(4), pp.351-370
- 4-4) Gerald A. Carlino Satyajit Chatterjee Robert M. Hunt (2007), “Urban density and the rate of invention”, *Journal of Urban Economics*, 61(3), pp.389-419
- 4-5) 與倉豊 (2009), 「産業集積におけるイノベーションの決定要因分析」, *経済地理学年報*, 55 巻 4 号, pp.351-368
- 4-6) 独立行政法人経済産業研究所 (2002), 『我が国主要港湾地域の国際競争力強化に向けた調査報告書』
- 4-7) Andrew Chadwick, John Glasson, Helen Lawton Smith (2008), “Employment Growth in Knowledge-Intensive Business Services in Great Britain during the 1990s”, *Local Economy: The Journal of the Local Economy Policy Unit*, 23, pp.6-18
- 4-8) 中野勉・稲村肇 (1982), 「港湾経済効果の計測手法」, *港湾技術研究所報告*, 21(2), pp.261-314
- 4-9) 石倉智樹・木村祐太 (2016), 「国内地域間輸送と港湾・空港関連産業を明示した開放経済多地域応用一般均衡モデル」, *土木学会論文集 D3(土木計画学)*, 72 巻 1 号, pp.73-87
- 4-10) Ian Miles, Nikos Kastrinos, Rob Bilderbeek, Pim den Hertog, Kieron Flanagan, Willem Huntink and Mark Bouman (1995), “Knowledge-intensive business services: users, carriers and sources of innovation”, *European innovation monitoring system (EIMS) reports*, 15
- 4-11) 岡田允 (2011), 「地方中枢都市の知識創造都市 (ナレッジ・シティ) 化に

- 向けての政策課題に関する研究」, 都市政策研究, 第11号, pp.13-26
- 4-12) 山村崇・後藤春彦 (2013), 「東京大都市圏における知識産業集積の形成メカニズム」, 日本建築学会計画系論文集, 78巻689号, pp.1523-1532
- 4-13) 大阪産業経済リサーチセンター (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・政策立案支援調査報告書, 165号
- 4-14) Peter A. Wood (1991), “Flexible Accumulation and the Rise of Business Services”, *Transactions of the Institute of British Geographers*, 16(2), pp.160-172
- 4-15) Luis Rubalcaba, Jorge Gallego, María Teresa Gallo, Rubén Garrido (2013), “Business services location and market factors in major European cities”, *Cities*, 13, pp.258-266
- 4-16) Richard Shearmur, David Doloreux (2008), “Urban Hierarchy or Local Buzz? High-Order Producer Service and (or) Knowledge-Intensive Business Service Location in Canada, 1991–2001”, *The Professional Geographer*, 60, pp.333-355
- 4-17) C. Michael Wernerheim, Christopher Sharpe (2003), “‘High Order’ Producer Services in Metropolitan Canada: How Footloose Are They?”, *Regional Studies*, 37, pp.469-490
- 4-18) Nicoletta Corrocher, Lucia Cusmano (2014), “The ‘KIBS Engine’ of Regional Innovation Systems”, *Regional Studies*, 48, pp.1212-1226
- 4-19) 中小企業庁 (2006), 『中小企業白書 2006』, https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/11551249/www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/h18/H18_hakusyo/h18/index.html, 2021年9月1日最終閲覧
- 4-20) 佐藤泰裕・田淵隆俊・山本和博 (2011), 『空間経済学』, 有斐閣, p.68
- 4-21) 細谷祐二 (2009), 「集積とイノベーションの経済分析—実証分析のサーベイとそのクラスター政策への含意(前編)」, 産業立地, 48巻4号, pp.29-38
- 4-22) 小林伸生 (2009), 「地域産業集積をめぐる研究の系譜」, 関西学院大学経済学部研究会経済学論究, 63号3巻, pp.399-423
- 4-23) Alfred Marshall (1890), “Principles of economics”, London: Macmillan
- 4-24) Arrow (Kenneth J. Arrow (1962), “The economic implications of learning by doing”, *Review of Economic Studies*, 29(3), pp.155-172
- 4-25) Paul M. Romer (1986), “Increasing returns and long-run growth”, *Journal of Political Economy*, 94(5), pp.1002-1037
- 4-26) Michael Porter (1990), “The competitive advantage of nations”, Free Press
- 4-27) Gerben van der Panne (2004), “Agglomeration externalities: Marshall versus Jacobs”, *Journal of Evolutionary Economics*, 14, pp.593-604
- 4-28) Glenn Ellison, Edward Glaeser, William Revill Kerr (2010), “What Causes Industry Agglomeration? Evidence From Coagglomeration Patterns”, *American Economic Review*, 100(3), pp.1195-1213

第5章

人口・雇用・産業の地域経済に 与える影響検証

- 5-1 本章の目的と研究方法
 - 5-2 地域経済に与える影響についての検証
 - 5-3 小結
-

第5章 | 人口・雇用・産業の地域経済に与える影響検証

前章では、東京臨海6区における基盤産業である、港湾・空港産業およびKIBSの集積実態、つまり、「産業集積」の空間集積状況と空間特性を明らかにした。また、産業集積の空間的実態を明らかにしたその成果を通じて、各産業の集積がもたらす経済的便益、すなわち、「動学的外部性」を空間的に把握した。加えて、異業種間による産業集積「産業共集積」について、「エリソン・グレイザー（EG）共集積指数」を用いて共集積の集積度合いを導出し、異業種との親和性が高い産業を把握した。

そこで本章では、第3～4章で明らかにした人口・雇用の総合性・多様性・集積性および産業集積の特性「動学的外部性」について、地域経済への影響について検証を行うための手法を提示するとともに、その影響を検証する。

5-1 本章の目的と研究方法

5-1-1 本章の目的

ここまで、東京臨海部を対象として、小地域単位の地域経済活性化状況の定量的な評価方法構築を目指し、人口・雇用・産業に関する多様性と集積性に着目し、東京臨海部の特徴について明らかにしてきた。その方法として、本研究が対象とする東京臨海部の多くは、各地域に属する大小の埋立地が複雑に構成されているため、この実情を鑑みると、統計指標の中で最も詳細な小地域単位で地域を把握することが必要との観点から、小地域単位における多様性と集積性を評価する手法を導いた。しかし、その内容は、本研究が目指す地域経済への影響を定量的に明らかにする方法までには至っていない。

そこで本章では、東京臨海部の小地域を分析単位とし、地域間の地理的近接性に着目しながら、人口・雇用・産業に関する多様性と集積性の外部経済（正の外部性）、すなわち、地域経済への影響について検証を行うための手法を提示する。

5-1-2 研究方法

第3章、前章で明らかにした人口・雇用の総合性・多様性・集積性および産業集積の特性「動学的外部性」について、それらが地域経済に与える影響を検証するために、それらの経済的便益が地価や路線価に帰着するという前提のもと、「ヘドニック・ア

プローチ」を用いて検証を行う。そのために、小地域単位で路線価の収集を行う（5-2-1）。続いて、第3章で用いた人口・雇用の総合性・多様性・集積性、合計24指標について、これらを説明変数に加え、制御変数として都市構造を示す基本的な変数を選定し、地域経済に与える影響についての分析を行う。使用するモデルは、通常の最小二乗法（OLSモデル）」に加え、係数の地理的変異を想定した「地理的加重回帰（GWRモデル）」の2つのモデルを採用する。このため、両モデルの精度についての比較検証も行う（5-2-2）。続いて、産業集積の特性「動学的外部性」、合計33指標について、これらを説明変数に加え、制御変数として都市構造を示す基本的な変数を選定し、地域経済に与える影響についての分析を行う。使用するモデルは、前述同様、OLSモデルに加え、GWRモデルの2つのモデルを採用する。このため、両モデルの精度についての比較検証も行う（5-2-3）。

5-1-2-1 ヘドニック・アプローチ

本研究では、産業集積の動学的外部性に外部経済が存在するという仮説、すなわち、動学的外部性は地域経済に正の影響を与えるという仮説に基づき、外部経済の定量的評価の手法として「ヘドニック・アプローチ」による検証を行う。ヘドニック・アプローチは、経済的便益は地価に帰着するという「キャピタリゼーション仮説」に基づく手法であり、地価等を目的変数とし、これを説明する社会資本等といった非市場財の価値を評価する方法である⁵⁻¹⁾。

5-1-2-2 路線価

ヘドニック・アプローチに有効な地価データとしては、「地価公示価格」、「地価調査価格」、「路線価」、「取引（売買）価格」、「賃料価格」等がある。一般に、目的変数である地価データは、取引価格や賃料価格を用いることが望ましいが、町丁目単位で公開されているデータは存在しない。また、地価公示価格や地価調査価格は、対象範囲内で十分なサンプル数を確保することができない。そこで、本研究では、（一財）資産評価システム研究センターが公表している「全国地価マップ」を基にして、その路線価を目的変数に用いる。その方法として、全国地価マップより対象範囲における商業・工業地^{注5-1)}（計715小地域）の「固定資産税路線価」を収集し、各小地域の路線価として最大路線価を採用する。なお、住宅地は路線価に影響を与える要因や影響の度合いが異なることから⁵⁻²⁾、分析対象から除外している。

収集した路線価を図示すると図43のようになる。路線価は空間的に一様に分布して

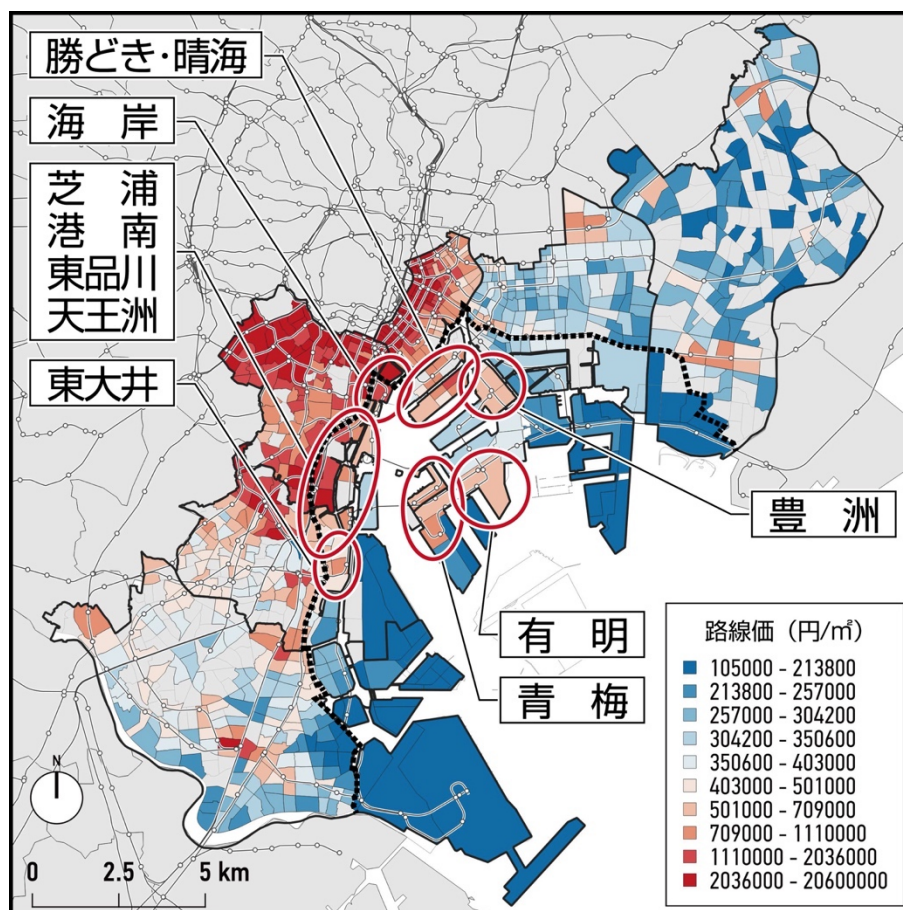


図 43 路線価分布

おらず、都心地域が高く、城南・城東地域は低いという傾向が観察できる。また、臨海部の路線価も全体的に低い様子が伺えるが、都心部に隣接した臨海部の地価は高く、一部、豊洲・青梅・有明地域の埋立地にも路線価の高い地域がある状況が確認できる。以上より、小地域単位で実数の路線価を扱うことにより、より実態に即した分析を行うことが可能となった。

5-1-2-3 分析モデル

臨海6区の人口・雇用の総合性・多様性・集積性および産業集積の特性「動学的外部性」について、それらが地域経済に与える影響を検証するために、推計方法として以下に詳述する「最小二乗法 (OLS)」と「地理的加重回帰 (GWR)」の2モデルを採用した。

(1) 最小二乗法 (OLS)

OLSは、広く用いられているグローバルな線形回帰モデルで、次のように定式化される**(式5.1)**。

$$y_i = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i \quad \cdots \text{(式 5.1)}$$

ここで、 y_i は小地域*i*における目的変数であり、 β_0 は切片、 β_k は回帰係数、 x_{ik} は各小地域*i*における*k*種類目の独立変数、 ε_i はモデル推定時の誤差項である。

(2) 地理的加重回帰法 (GWR)

臨海6区の人口・雇用の総合性・多様性・集積性および産業集積の動学的外部性と路線価の関係を分析する際には、地理的要因の変化による空間的非定常性を十分に考慮する必要がある⁵⁻³⁾。前述のOLSは、調査した関係が空間的に一定であることを前提としたグローバルモデルであり、空間的非定常性を考慮していない。しかし、本研究の場合、変数が空間的に相関していることは明らかであり、OLSの前提条件である変数の独立性が保障されないという問題が存在するため、OLSはモデルとして適当ではないと考えられる⁵⁻⁴⁾。本研究の目的は、小地域単位での地域経済への影響を把握することである。そこで、本研究では、最も使用されているローカル空間回帰モデル、すなわち、GWRモデルを採用する。GWRは、「すべてのものは他のすべてのものに関連しているが、近くのは遠くのものよりもより関連している」というトブラーが提唱した「地理学の第一法則」⁵⁻⁵⁾に基づき、Fotheringhamら⁵⁻⁶⁾が開発したOLSの空間的拡張モデルである。GWRは次のように定式化される**(式5.2)**。

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_{k=1}^K \beta_{ki}(u_i, v_i)x_{ik} + \varepsilon_i \quad \cdots \text{(式 5.2)}$$

ここで、 y_i は小地域*i*における目的変数、 u_i が緯度、 v_i が経度、 $\beta_0(u_i, v_i)$ は切片、 $\beta_{ki}(u_i, v_i)$ は小地域*i*における*k*番目説明変数のパラメーター、 x_{ik} は小地域*i*における*k*番目の説明変数、 ε_i は誤差項である。このとき、 $\beta_{ki}(u_i, v_i)$ は以下の式により推計される**(式5.3)**。

$$\hat{\beta}_i(u_i, v_i) = (X^T W(u_i, v_i) X)^{-1} X^T W(u_i, v_i) y \quad \dots \text{(式 5.3)}$$

ただし、 $W(u_i, v_i)$ は小地域*i*における $n \times n$ 空間重み行列であり、対角成分は w_{ij} 、非対角成分は0として定式化される。また、地点*ij*間の対角成分 w_{ij} を定義する関数は幾つか挙げられるが、本研究では、徐々に重みが減少していく典型的な連続関数として「ガウス型距離低減関数」を採用する。これは、以下の式のように定式化される(式 5.4)。

$$w_{ij} = \sqrt{\exp\left(-\left(\frac{d_{ij}}{\theta}\right)^2\right)} \quad \dots \text{(式 5.4)}$$

ここで、 d_{ij} は小地域*i*から他の小地域*j*までのユークリッド距離を表わす。本研究では、小地域*i*と小地域*j*の面積重心間距離としている。また、 θ はカーネルバンド幅を表わす。カーネルバンド幅は、距離の減衰程度を表し、本研究では、修正赤池情報量基準(AICc)を用いてカーネルバンド幅を最適化している。また、カーネルバンド幅の設定方法は、固定型と適応型がある。固定型は単位地区からのバンド幅がどの地点においても一定であるのに対し、適応型は局所的パラメータを求めるために用いる単位地区数が等しくなるようバンド幅が地点ごとに変化する⁵⁻⁷⁾。一般的に、対象地域が広域範囲でありデータの標本地点が拡散分布する場合には固定型を、そうでない場合には適応型が用いられる。本研究では、データの標本地点が密集し広域範囲ではないという理由から適応型を採用する。

(3) 目的・説明変数

本研究では、路線価を目的変数として両モデルを推定し、その説明変数は、人口・雇用では表8の30変数を選択し、産業では表9の44変数を選択した。他の要因を制御するために路線価に影響を及ぼす可能性がある変数の中から、制御変数として、人口・雇用では表8のX25～X30の6変数を採用し、産業では表9のX34～X44の11変数を採用した^{注5-2)}。また、データ分布の歪度を軽減するという理由から、表8、9のY1路線価、表8のX25および表9のX35最寄駅乗降客数、表9のX37人口密度、表9のX38昼間人口密度、表8のX28および表9のX42小売業売場面積当り年間販売額のそれぞれについて対数変換を行った。各変数の記述統計量を表8、9に示す。

表 8 説明・目的変数の記述統計量：人口・雇用

指標区分	N0	指 標	単位	度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差	
目的変数	地価	Y1	路線価	千円/m ²	715	105,000	20,600,000	1,037,615.38	2,008,388.80
説明変数	総合性	X1	人口ストック指標	—	715	-2.421	1.468	0.018	0.702
		X2	雇用ストック指標	—	715	-6.261	7.309	0.016	0.609
		X3	人口フロー指標	—	715	-2.343	0.885	-0.020	0.563
		X4	雇用フロー指標	—	715	-4.722	4.673	0.001	0.450
	多様性	X5	年齢構成多様性	—	715	0.000	0.894	0.803	0.221
		X6	性別多様性	—	715	-0.819	0.832	0.004	0.066
		X7	年齢構成多様性動向	—	715	0.000	0.500	0.464	0.122
		X8	性別多様性動向	—	715	-0.500	0.500	-0.001	0.046
		X9	職業多様性	—	715	0.000	0.903	0.815	0.237
		X10	就業多様性	—	715	0.000	0.981	0.804	0.221
		X11	職業多様性動向	—	715	-0.660	0.879	0.007	0.067
		X12	就業多様性動向	—	715	-0.802	0.918	-0.003	0.080
	集積性	X13	人口ストック集積性指標	—	715	-0.188	0.059	0.002	0.045
		X14	雇用ストック集積性指標	—	715	-0.115	0.198	0.001	0.026
		X15	人口フロー集積性指標	—	715	-0.032	0.146	0.001	0.032
		X16	雇用フロー集積性指標	—	715	-6.151	7.489	-0.007	1.044
		X17	年齢構成多様性集積性指標	—	715	0.000	0.002	0.001	0.0003
		X18	年齢構成多様性動向集積性指標	—	715	0.000	0.002	0.001	0.0003
		X19	性別多様性集積性指標	—	715	-0.058	0.088	0.001	0.010
		X20	性別多様性動向集積性指標	—	715	-0.232	0.404	0.002	0.032
		X21	職業多様性集積性指標	—	715	0.000	0.002	0.001	0.0004
		X22	職業多様性動向集積性指標	—	715	0.000	0.002	0.001	0.0003
		X23	就業多様性集積性指標	—	715	-0.038	0.059	0.001	0.006
		X24	就業多様性動向集積性指標	—	715	-0.129	0.079	0.001	0.018
制御変数	X25	最寄駅距離	m	715	18	3,104	510.370	421.443	
	X26	最寄駅乗降客数	人/日	715	2,161	722,932	76,122.680	89,140.268	
	X27	東京駅距離	km	715	0.000	21.1	8.815	4.728	
	X28	小売業売場面積当り年間販売額	千円	715	0.000	61,702	3,636.930	6,634.356	
	X29	建物倒壊危険量	棟/ha	715	0.000	15.8	3.970	3.309	
	X30	商業地ダミー	—	715	0.000	1	0.720	0.45	

(注) Y1 の出典は、(一財)資産評価システム研究センター「全国地価マップ(2017年次データ使用)」。X1~X24 の出典は表2を参照。X25~X27、X30 は、国土交通省「国土数値情報」より筆者算出。X28 の出典は、経済産業省「2014年商業統計」より筆者算出。X29 の出典は、東京都都市整備局「第8回地震に関する地域危険度測定調査(2017年)」。

表 9 説明・目的変数の記述統計量：産業

指標区分	NO	指 標	単 位	度 数	最小値	最大値	平均値	標準偏差	
目的変数	Y1	路線価	千円/m ²	715	105,000	20,600,000	1,037,615.38	2,008,388.80	
説明変数	地域特性性	X1	地域特性性指数 E16	—	715	0	36.037	0.641	2.721
		X2	地域特性性指数 E17	—	715	0	127.792	0.407	5.331
		X3	地域特性性指数 E22	—	715	0	62.477	0.453	2.812
		X4	地域特性性指数 E31	—	715	0	5.981	0.140	0.469
		X5	地域特性性指数 H45	—	715	0	141.779	0.892	7.018
		X6	地域特性性指数 H46	—	715	0	49.137	2.373	4.848
		X7	地域特性性指数 H47	—	715	0	151.563	1.978	7.940
		X8	地域特性性指数 H48	—	715	0	66.041	2.688	7.272
		X9	地域特性性指数 G37	—	715	0	102.886	1.902	9.065
		X10	地域特性性指数 G39	—	715	0	648.921	2.371	31.857
		X11	地域特性性指数 G40	—	715	0	255.404	2.435	13.069
		X12	地域特性性指数 G41	—	715	0	95.983	2.161	8.088
		X13	地域特性性指数 L71	—	715	0	137.058	0.817	6.092
		X14	地域特性性指数 L72	—	715	0	28.327	1.426	2.355
		X15	地域特性性指数 L73	—	715	0	154.846	2.126	8.849
		X16	地域特性性指数 L74	—	715	0	20.607	0.962	1.746
	地域競争性	X17	地域競争性指数 E16	—	715	0	48.824	2.157	6.811
		X18	地域競争性指数 E17	—	715	0	9.400	0.052	0.577
		X19	地域競争性指数 E22	—	715	0	27.432	1.722	5.264
		X20	地域競争性指数 E31	—	715	0	55.666	4.077	10.532
		X21	地域競争性指数 H45	—	715	0	31.349	0.446	1.896
		X22	地域競争性指数 H46	—	715	0	55.207	0.381	2.853
		X23	地域競争性指数 H47	—	715	0	18.960	0.720	2.394
		X24	地域競争性指数 H48	—	715	0	21.451	1.246	3.106
		X25	地域競争性指数 G37	—	715	0	48.056	1.019	4.834
		X26	地域競争性指数 G39	—	715	0	31.151	3.491	7.161
		X27	地域競争性指数 G40	—	715	0	18.890	1.044	3.067
		X28	地域競争性指数 G41	—	715	0	13.321	1.370	2.895
		X29	地域競争性指数 L71	—	715	0	50.034	2.743	7.685
		X30	地域競争性指数 L72	—	715	0	5.620	1.295	1.399
		X31	地域競争性指数 L73	—	715	0	13.751	1.112	2.735
		X32	地域競争性指数 L74	—	715	0	8.599	1.665	2.003
産業多様性	X33	産業多様性指数	—	715	0	0.960	0.869	0.121	
制御変数	X34	最寄駅距離	m	715	18	3,104	510.370	421.443	
	X35	最寄駅乗降客数	人/日	715	2,161	722,932	76,122.680	89,140.268	
	X36	東京駅距離	km	715	0	21.1	8.815	4.728	
	X37	人口密度	人/km ²	715	0	61,702	17,569.967	10,725.345	
	X38	屋間人口密度	人/km ²	715	91.12	15.8	33138.004	36,877.579	
	X39	転入者率	%	715	0	133.333	48.637	19.078	
	X40	上級ホワイトカラー職従事者率	%	715	0	57.143	20.504	8.789	
	X41	小規模事業所就業者率	%	715	0.566	82.791	24.886	15.590	
	X42	小売業売場面積当り年間販売額	千円	715	0	61,702	3,636.930	6,634.356	
	X43	建物倒壊危険量	棟/ha	715	0	15.8	3.970	3.309	
	X44	商業地ダメー	—	715	0	1	0.720	0.450	

(注) Y1 の出典は、(一財)資産評価システム研究センター「全国地価マップ (2017 年次データ使用)」。X1~X33、X41 の出典は、経済産業省「2016 年経済センサス - 活動調査」。X34、X36、X44 は、国土交通省「国土数値情報」より筆者算出。X35 の出典は、「国土数値情報 (2016 年次データ使用)」。X37~X40 は、総務省「2015 年国勢調査」より筆者算出。X42 の出典は、経済産業省「2014 年商業統計」より筆者算出。X43 の出典は、東京都都市整備局「第 8 回地震に関する地域危険度測定調査 (2017 年)」。

5-2 地域経済に与える影響についての検証

5-2-1 人口・雇用の地域経済に与える影響についての検証

以降では、第3章で用いた人口・雇用の総合性・多様性・集積性、合計24指標が路線価に及ぼす影響を、OLSとGWRを用いて検証する。

5-2-1-1 グローバルモデル・最小二乗法（OLS）分析結果と考察

説明変数の独立性を担保するために、モデルを8つに分解して推計を行う^{注5-3)}。表8より、モデル1はX1～X4を、モデル2はX5～X8を、モデル3はX9～X12を、モデル4はX13～X16を、モデル5はX17、18を、モデル6はX19、20を、モデル7はX21、22を、モデル8はX23、24を説明変数に用い、X25～30を制御変数に用いて推計を行う。

(1) モデル1：総合性（説明変数X1～X4）

まず、説明変数が線形回帰に適合しているかどうかを調べるために、分散拡大要因（VIF統計量）を用いて多重共線性を検証した。一般的にVIF統計量が10を超えると多重共線性が存在し、変数の独立性を担保できないとされる。表10（OLS）より、VIF統計量はすべて10未満であり、これらの変数はすべて線形回帰分析に適用可能であることが確認された。

表11（OLS）より、OLSの決定係数（R²）は0.636、補正決定係数（Adj.R²）は0.63と高い値であり、モデルの説明力は高い結果が示された。

表 10 モデル1：OLS・GWR分析結果

指標区分	NO	指 標	最小二乗法 (OLS)					地理空間加重回帰 (GWR)					
			β	標準誤差	t値	p値	VIF	平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値	p値
目的変数	Y1	定数項	5.057	0.127	39.955	0.000	—	-0.535	0.956	-4.308	-0.293	0.608	0.000
説明変数	総合指標	X1 人口ストック指標	0.227	0.035	6.463	0.000	7.034	0.283	0.229	-0.440	0.308	0.784	0.000
		X2 雇用ストック指標	-0.310	0.046	-6.748	0.000	7.692	-0.296	0.220	-1.231	-0.256	0.324	0.000
		X3 人口フロー指標	-0.080	0.023	-3.468	0.001	2.256	-0.067	0.172	-0.415	-0.057	0.376	0.000
		X4 雇用フロー指標	0.123	0.031	3.914	0.000	2.300	0.111	0.138	-0.237	0.122	0.524	0.002
	制御変数	X25 最寄駅距離	0.000	0.000	-9.968	0.000	1.497	-0.278	0.140	-0.725	-0.220	-0.098	0.000
		X26 最寄駅乗降客数	0.160	0.023	7.023	0.000	1.208	0.163	0.052	0.047	0.178	0.288	0.005
		X27 東京駅距離	-0.020	0.002	-8.152	0.000	1.597	-0.492	0.827	-3.515	-0.156	0.171	0.000
		X28 小売業売場面積当り年間販売額	0.039	0.016	2.495	0.013	1.343	0.038	0.271	-0.614	-0.019	1.251	0.000
		X29 建物倒壊危険量	-0.022	0.004	-6.388	0.000	1.560	-0.119	0.198	-0.830	-0.037	0.135	0.000
		X30 商業地ダミー	0.285	0.024	11.793	0.000	1.361	0.169	0.099	-0.062	0.150	0.511	0.000

表 11 モデル1：OLS・GWR モデル比較

統計量	OLS	GWR
カーネル・バンド幅	-	144
決定係数 R^2 (寄与率)	0.636	0.884
補正決定係数 Adj. R^2	0.630	0.863
残差平方和 RSS	260.605	82.717
対数尤度 log-likelihood	-653.725	-243.465
赤池情報量規準 AIC	1329.449	708.032
修正赤池情報量規準 AICc	1331.894	748.904
残差 Global Moran's I	0.532	0.136
(p 値)	0.002	0.003
(z スコア)	19.540	5.125

表10 (OLS) より、説明変数のうち、人口・雇用の総合性については、X1～X4すべての変数でt値が5%水準で有意性を確保した。さらに、制御変数はすべてt値が5%水準で有意性を確保していた。これらについて、表10 (OLS) より、係数 β の符号条件をみると、変数X1：人口ストック指標とX4：雇用フロー指標は正の符号を示し、これらの指標は路線価、つまり臨海6区の地域経済に正の外部性を有意にもたらしていることを示している。X2：雇用ストック指標、X3：人口フロー指標については、負の符号を示す結果となり、これらの変数は、路線価に負の影響を与えていることが明らかとなった。さらに、制御変数では、X27：東京駅距離、X29：建物倒壊危険量については、負の符号を示し、それ以外の制御変数は正の符号を示していた。

(2) モデル2：多様性① (説明変数X5～X8)

表12 (OLS) より、VIF統計量はすべて10未満であり、これらの変数はすべて線形回帰分析に適用可能であることが確認された。また、表13 (OLS) より、OLSの決定係数 (R^2) は0.612、補正決定係数 (Adj. R^2) は0.606と高い値であり、モデルの説明力は高い結果が示された。

表12 (OLS) より、説明変数のうち、人口・雇用の多様性X5～X8すべての変数でt値が5%水準で有意性を確保することができなかった。制御変数はすべてt値が5%水準で有意性を確保していた。これらについて、表12 (OLS) より、係数 β の符号条件をみると、変数X6：性別多様性とX8：性別多様性動向は正の符号を示しX5：年齢構成多様性、X7：年齢構成多様性動向については、負の符号を示す結果となった。さらに、制御変数では、X27：東京駅距離、X29：建物倒壊危険量については、負の符号を示し、それ以外の制御変数は正の符号を示していた。

表 12 モデル2 : OLS・GWR 分析結果

指標区分	NO	指 標	最小二乗法 (OLS)					地理空間加重回帰 (GWR)					
			β	標準誤差	t値	p値	VIF	平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値	p値
目的変数	Y1	定数項	5.125	0.129	39.784	0.000	—	-0.584	1.129	-4.576	-0.232	1.965	0.000
説明変数	多様性指標	X5 年齢構成多様性	-0.097	0.101	-0.961	0.337	5.403	-0.312	0.800	-2.951	0.006	1.034	0.000
		X6 性別多様性	0.280	0.191	1.464	0.144	5.898	0.195	1.315	-6.183	0.145	3.205	0.000
		X7 年齢構成多様性動向	-0.048	0.166	-0.287	0.774	1.293	-0.059	0.350	-1.528	-0.028	0.714	0.002
		X8 性別多様性動向	0.255	0.240	1.063	0.288	1.301	0.247	1.066	-1.430	-0.001	5.194	0.000
	制御変数	X25 最寄駅距離	0.000	0.000	-8.927	0.000	1.496	-0.301	0.163	-0.775	-0.240	-0.096	0.000
		X26 最寄駅乗降客数	0.158	0.024	6.688	0.000	1.219	0.171	0.060	0.018	0.189	0.292	0.002
		X27 東京駅距離	-0.26	0.002	-11.338	0.000	1.297	-0.562	0.889	-3.716	-0.193	0.377	0.000
		X28 小売業売場面積当り年間販売額	0.040	0.016	2.468	0.014	1.358	0.047	0.306	-0.754	-0.008	1.571	0.000
		X29 建物倒壊危険量	-0.037	0.003	-11.392	0.000	1.227	-0.187	0.194	-0.650	-0.106	0.032	0.000
		X30 商業地ダミー	0.277	0.025	11.009	0.000	1.387	0.163	0.091	-0.036	0.146	0.452	0.000

表 13 モデル2 : OLS・GWR モデル比較

統 計 量	OLS	GWR
カーネル・バンド幅	—	144
決定係数 R^2 (寄与率)	0.612	0.879
補正決定係数 Adj. R^2	0.606	0.859
残差平方和 RSS	277.722	86.624
対数尤度 log-likelihood	-676.467	-259.962
赤池情報量規準 AIC	1374.934	723.794
修正赤池情報量規準 AICc	1377.379	758.080
残差 Global Moran's I	0.572	0.177
(p 値)	0.002	0.002
(z スコア)	20.682	6.500

(3) モデル3 : 多様性② (説明変数X9~X12)

表14 (OLS) より、VIF統計量はすべて10未満であり、これらの変数はすべて線形回帰分析に適用可能であることが確認された。また、表15 (OLS) より、OLSの決定係数 (R^2) は0.620、補正決定係数 (Adj. R^2) は0.614と高い値であり、モデルの説明力は高い結果が示された。

表14 (OLS) より、説明変数のうち、人口・雇用の多様性X9~X12すべての変数で t 値が5%水準で有意性を確保した。制御変数はすべて t 値が5%水準で有意性を確保していた。これらについて、表14 (OLS) より、係数 β の符号条件をみると、変数X10: 就業多様性とX11: 職業多様性動向は正の符号を示し、変数X9: 職業多様性とX12: 就業多様性動向については、負の符号を示す結果となった。さらに、制御変数では、X27: 東京駅距離、X29: 建物倒壊危険量については、負の符号を示し、それ以外の制御変数は正の符号を示していた。

表 14 モデル3 : OLS・GWR 分析結果

指標区分	NO	指 標	最小二乗法 (OLS)					地理空間加重回帰 (GWR)						
			β	標準誤差	t値	p値	VIF	平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値	p値	
目的変数	Y1	定数項	5.104	0.128	39.852	0.000	—	-0.120	0.849	-2.239	0.033	2.548	0.002	
説明変数	多様性指標	X9	職業多様性	-0.425	0.122	-3.498	0.000	9.216	0.104	0.620	-1.367	0.026	1.803	0.020
		X10	就業多様性	0.484	0.130	3.722	0.000	9.121	0.146	0.245	-0.369	0.113	1.250	0.013
		X11	職業多様性動向	0.732	0.235	3.111	0.002	2.732	-0.104	0.245	-0.865	-0.054	0.396	0.019
		X12	就業多様性動向	-0.525	0.204	-2.575	0.010	2.971	-0.546	0.840	-3.702	-0.253	0.625	0.000
	制御変数	X25	最寄駅距離	0.000	0.000	-9.051	0.000	1.472	-0.268	0.121	-0.626	-0.237	-0.092	0.000
		X26	最寄駅乗降客数	0.162	0.023	6.943	0.000	1.212	0.157	0.069	-0.004	0.182	0.291	0.015
		X27	東京駅距離	-0.026	0.002	-11.426	0.000	1.293	-0.513	0.766	-3.231	-0.188	0.212	0.000
		X28	小売売場面積当り年間販売額	0.039	0.016	2.377	0.018	1.407	0.050	0.315	-0.687	-0.009	1.706	0.000
		X29	建物倒壊危険量	-0.036	0.003	-11.325	0.000	1.223	-0.178	0.178	-0.627	-0.096	0.074	0.000
		X30	商業地ダミー	0.284	0.025	11.387	0.000	1.389	0.175	0.091	0.036	0.150	0.474	0.000

表 15 モデル3 : OLS・GWR モデル比較

統 計 量	OLS	GWR
カーネル・バンド幅	—	150
決定係数 R^2 (寄与率)	0.620	0.881
補正決定係数 Adj. R^2	0.614	0.862
残差平方和 RSS	272.015	84.907
対数尤度 log-likelihood	-669.044	-252.808
赤池情報量規準 AIC	1360.088	704.577
修正赤池情報量規準 AICc	1362.532	737.110
残差 Global Moran's I	0.550	0.141
(p 値)	0.002	0.002
(z スコア)	19.607	5.311

(4) モデル4 : 集積性① (説明変数X13~X16)

表16 (OLS) より、VIF統計量はすべて10未満であり、これらの変数はすべて線形回帰分析に適用可能であることが確認された。また、表17 (OLS) より、OLSの決定係数 (R^2) は0.664、補正決定係数 (Adj. R^2) は0.659と高い値であり、モデルの説明力は高い結果が示された。

表16 (OLS) より、説明変数のうち、人口・雇用の集積性X13~X16すべての変数で t 値が5%水準で有意性を確保した。制御変数はすべて t 値が5%水準で有意性を確保していた。これらについて、表16 (OLS) より、係数 β の符号条件をみると、変数X15:人口フロー集積性については、負の符号を示す結果となったが、それ以外は正の符号を示した。さらに、制御変数では、X25:最寄駅距離、X30:商業地ダミーについては、正の符号を示し、それ以外の制御変数は負の符号を示していた。

表 16 モデル4 : OLS・GWR 分析結果

指標区分	NO	指 標	最小二乗法 (OLS)					地理空間加重回帰 (GWR)					
			β	標準誤差	t値	p値	VIF	平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値	p値
目的変数	Y1	定数項	0.000	0.022	0.000	1.000	—	-0.367	0.697	-2.949	-0.234	0.984	0.000
説明変数	総合指標	X13 人口ストック集積性指標	0.636	0.065	9.711	0.000	8.414	0.405	0.398	-0.794	0.401	1.415	0.000
		X14 雇用ストック集積性指標	0.695	0.068	10.219	0.000	8.602	0.596	0.504	-0.478	0.420	2.245	0.000
		X15 人口フロー集積性指標	-0.195	0.030	-6.483	0.000	1.837	-0.079	0.250	-0.671	-0.042	0.453	0.000
		X16 雇用フロー集積性指標	0.139	0.031	4.505	0.000	1.900	0.138	0.198	-0.229	0.130	0.619	0.000
	制御変数	X25 最寄駅距離	0.164	0.024	6.822	0.000	1.518	0.159	0.049	0.047	0.176	0.262	0.000
		X26 最寄駅乗降客数	-0.308	0.027	-11.434	0.000	1.202	-0.242	0.109	-0.587	-0.204	-0.073	0.005
		X27 東京駅距離	-0.209	0.031	-6.854	0.000	1.815	-0.345	0.630	-2.586	-0.096	0.230	0.000
		X28 小売業売場面積当り年間販売額	-0.048	0.024	-2.038	0.042	1.307	0.054	0.219	-0.408	0.021	0.898	0.000
		X29 建物倒壊危険量	-0.128	0.028	-4.594	0.000	1.443	-0.095	0.185	-0.798	-0.020	0.153	0.000
		X30 商業地ダミー	0.301	0.026	11.764	0.000	1.374	0.164	0.095	-0.055	0.151	0.498	0.000

表 17 モデル4 : OLS・GWR モデル比較

統 計 量	OLS	GWR
カーネル・バンド幅	—	144
決定係数 R^2 (寄与率)	0.664	0.895
補正決定係数 Adj. R^2	0.659	0.876
残差平方和 RSS	240.051	75.311
対数尤度 log-likelihood	-624.355	-209.931
赤池情報量規準 AIC	1270.709	632.450
修正赤池情報量規準 AICc	1273.154	669.984
残差 Global Moran's I	0.554	0.119
(p 値)	0.002	0.002
(z スコア)	19.394	4.454

(5) モデル5 : 集積性② (説明変数X17、X18)

表18 (OLS) より、VIF統計量はすべて10未満であり、これらの変数はすべて線形回帰分析に適用可能であることが確認された。また、表19 (OLS) より、OLSの決定係数 (R^2) は0.612、補正決定係数 (Adj. R^2) は0.607と高い値であり、モデルの説明力は高い結果が示された。

表18 (OLS) より、説明変数のうち、人口・雇用の集積性X18 : 年齢構成多様性集積性において t 値が5%水準で有意性を確保した。制御変数はすべて t 値が5%水準で有意性を確保していた。これらについて、表18 (OLS) より、係数 β の符号条件をみると、X17、X18いずれも負の符号を示す結果となった。さらに、制御変数では、X26 : 最寄駅乗降客数、X30 : 商業地ダミーについては、正の符号を示し、それ以外の制御変数は負の符号を示していた。

表 18 モデル5 : OLS・GWR 分析結果

指標区分	NO	指 標	最小二乗法 (OLS)					地理空間加重回帰 (GWR)						
			β	標準誤差	t値	p値	VIF	平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値	p値	
目的変数	Y1	定数項	0.000	0.023	0.000	1.000	—	-0.501	1.342	-4.943	-0.218	3.623	0.000	
説明変数	多 様 性	X17	年齢構成多様性集積性	-0.015	0.029	-0.519	0.604	1.375	-0.444	1.616	-10.979	0.014	2.070	0.000
		X18	年齢構成多様性動向集積性	-0.063	0.024	-2.569	0.010	1.068	-0.236	0.768	-3.015	-0.039	1.278	0.000
	制 御 変 数	X25	最寄駅距離	-0.294	0.028	-10.345	0.000	1.493	-0.501	1.342	-4.943	-0.218	3.623	0.000
		X26	最寄駅乗降客数	0.177	0.026	6.869	0.000	1.197	-0.320	0.211	-0.903	-0.240	-0.047	0.002
		X27	東京駅距離	-0.326	0.027	-11.948	0.000	1.290	0.163	0.072	-0.015	0.172	0.362	0.000
		X28	小売売場面積当り年間販売額	-0.034	0.025	-1.331	0.183	1.281	-0.494	0.992	-3.893	-0.149	0.988	0.000
		X29	建物倒壊危険量	-0.285	0.026	-10.898	0.000	1.191	0.111	0.486	-1.840	0.002	1.712	0.000
		X30	商業地ダミー	0.316	0.028	11.470	0.000	1.365	-0.165	0.208	-0.689	-0.061	0.051	0.000

表 19 モデル5 : OLS・GWR モデル比較

統 計 量	OLS	GWR
カーネル・バンド幅	—	97
決定係数 R^2 (寄与率)	0.612	0.898
補正決定係数 Adj. R^2	0.607	0.876
残差平方和 RSS	277.500	73.237
対数尤度 log-likelihood	-676.181	-199.947
赤池情報量規準 AIC	1370.362	653.892
修正赤池情報量規準 AICc	1372.675	709.278
残差 Global Moran's I	0.566	0.071
(p 値)	0.002	0.004
(z スコア)	20.711	2.671

(6) モデル6 : 集積性③ (説明変数X19、X20)

表20 (OLS) より、VIF統計量はすべて10未満であり、これらの変数はすべて線形回帰分析に適用可能であることが確認された。また、表21 (OLS) より、OLSの決定係数 (R^2) は0.609、補正決定係数 (Adj. R^2) は0.605と高い値であり、モデルの説明力は高い結果が示された。

表20 (OLS) より、説明変数のうち、人口・雇用の集積性X19、X20いずれも t 値が5%水準で有意性を確保することができなかった。制御変数はすべて t 値が5%水準で有意性を確保していた。これらについて、表20 (OLS) より、係数 β の符号条件をみると、X19: 性別多様性集積性は正の符号を示し、X20: 性別多様性動向集積性は負の符号を示す結果となった。さらに、制御変数では、X26: 最寄駅乗降客数、X30: 商業地ダミーについては正の符号を示し、それ以外の制御変数は負の符号を示していた。

表 20 モデル6 : OLS・GWR 分析結果

指標区分	NO	指 標	最小二乗法 (OLS)					地理空間加重回帰 (GWR)					
			β	標準誤差	t値	p値	VIF	平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値	p値
目的変数	Y1	定数項	0.000	0.024	0.000	1.000	—	-0.253	1.738	-4.899	-0.197	5.387	0.000
説明変数	多様性	X19 性別多様性集積性	0.014	0.030	0.476	0.634	1.412	-1.407	3.980	-18.814	0.017	8.361	0.000
		X20 性別多様性動向集積性	-0.030	0.024	-1.238	0.216	1.085	-0.621	1.464	-6.770	-0.093	1.686	0.000
	制御変数	X25 最寄駅距離	-0.284	0.029	-9.871	0.000	1.539	-0.293	0.173	-0.807	-0.234	-0.031	0.000
		X26 最寄駅乗降客数	0.180	0.026	6.911	0.000	1.196	0.173	0.076	-0.002	0.177	0.445	0.000
		X27 東京駅距離	-0.329	0.027	-12.063	0.000	1.280	-0.535	0.972	-3.867	-0.157	0.469	0.000
		X28 小売業売場面積当り年間販売額	-0.036	0.025	-1.417	0.157	1.279	0.095	0.462	-1.159	0.000	2.014	0.000
		X29 建物倒壊危険量	-0.289	0.026	-11.023	0.000	1.181	-0.160	0.189	-0.717	-0.064	0.088	0.000
		X30 商業地ダミー	0.314	0.028	11.271	0.000	1.380	0.159	0.109	-0.111	0.142	0.775	0.000

表 21 モデル6 : OLS・GWR モデル比較

統 計 量	OLS	GWR
カーネル・バンド幅	—	109
決定係数 R^2 (寄与率)	0.609	0.887
補正決定係数 Adj. R^2	0.605	0.866
残差平方和 RSS	279.248	81.008
対数尤度 log-likelihood	-678.426	-235.999
赤池情報量規準 AIC	1374.851	695.203
修正赤池情報量規準 AICc	1377.164	736.925
残差 Global Moran's I	0.566	0.100
(p 値)	0.002	0.002
(z スコア)	20.830	3.703

(7) モデル7 : 集積性④ (説明変数X21、X22)

表22 (OLS) より、VIF統計量はすべて10未満であり、これらの変数はすべて線形回帰分析に適用可能であることが確認された。また、表23 (OLS) より、OLSの決定係数 (R^2) は0.609、補正決定係数 (Adj. R^2) は0.604と高い値であり、モデルの説明力は高い結果が示された。

表22 (OLS) より、説明変数のうち、人口・雇用の集積性X19、X20いずれも t 値が5%水準で有意性を確保することができなかった。制御変数は、X28 : 小売業売場面積当り年間販売額以外、すべて t 値が5%水準で有意性を確保していた。これらについて、表22 (OLS) より、係数 β の符号条件をみると、X22 : 職業多様性集積性は正の符号を示し、X21 : 職業多様性動向集積性は負の符号を示す結果となった。さらに、制御変数では、X26 : 最寄駅乗降客数、X30 : 商業地ダミーについては正の符号を示し、それ以外の制御変数は負の符号を示していた。

表 22 モデル7 : OLS・GWR 分析結果

指標区分	NO	指 標	最小二乗法 (OLS)					地理空間加重回帰 (GWR)						
			β	標準誤差	t値	p値	VIF	平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値	p値	
目的変数	Y1	定数項	0.000	0.024	0.000	1.000	—	-0.559	1.385	-4.915	-0.222	2.251	0.000	
説明変数	多 様 性	X21	職業多様性集積性	-0.021	0.029	-0.724	0.469	1.292	-0.153	1.813	-6.331	0.044	10.454	0.000
		X22	職業多様性動向集積性	0.009	0.024	0.373	0.709	1.008	0.072	0.284	-0.752	0.021	1.151	0.000
	制 御 変 数	X25	最寄駅距離	-0.295	0.028	-10.426	0.000	1.475	-0.289	0.172	-0.825	-0.234	-0.056	0.000
		X26	最寄駅乗降客数	0.183	0.026	7.049	0.000	1.191	0.164	0.078	-0.055	0.168	0.425	0.002
		X27	東京駅距離	-0.330	0.027	-12.049	0.000	1.282	-0.480	0.978	-3.905	-0.132	0.694	0.000
		X28	小売売場面積当り年間販売額	-0.038	0.025	-1.514	0.130	1.276	0.129	0.507	-1.783	0.007	2.008	0.000
		X29	建物倒壊危険量	-0.276	0.026	-10.521	0.000	1.192	-0.151	0.183	-0.691	-0.061	0.085	0.000
		X30	商業地ダミー	0.325	0.028	11.679	0.000	1.008	0.158	0.113	-0.123	0.133	0.800	0.000

表 23 モデル7 : OLS・GWR モデル比較

統 計 量	OLS	GWR
カーネル・バンド幅	—	99
決定係数 R^2 (寄与率)	0.609	0.895
補正決定係数 Adj. R^2	0.604	0.873
残差平方和 RSS	279.836	75.377
対数尤度 log-likelihood	-679.178	-210.246
赤池情報量規準 AIC	1376.356	668.758
修正赤池情報量規準 AICc	1378.668	721.424
残差 Global Moran's I	0.566	0.082
(p 値)	0.002	0.004
(z スコア)	20.725	3.023

(8) モデル8 : 集積性⑤ (説明変数X23、X24)

表24 (OLS) より、VIF統計量はすべて10未満であり、これらの変数はすべて線形回帰分析に適用可能であることが確認された。また、表25 (OLS) より、OLSの決定係数 (R^2) は0.609、補正決定係数 (Adj. R^2) は0.605と高い値であり、モデルの説明力は高い結果が示された。

表24 (OLS) より、説明変数のうち、人口・雇用の集積性X23、X24いずれも t 値が5%水準で有意性を確保することができなかった。制御変数は、X28 : 小売売場面積当り年間販売額以外、すべての t 値が5%水準で有意性を確保していた。これらについて、表24 (OLS) より、係数 β の符号条件をみると、X23 : 就業多様性集積性は正の符号を示し、X24 : 就業多様性動向集積性は負の符号を示す結果となった。さらに、制御変数では、X26 : 最寄駅乗降客数、X30 : 商業地ダミーについては正の符号を示し、それ以外の制御変数は負の符号を示していた。

表 24 モデル8：OLS・GWR 分析結果

指標区分	NO	指 標	最小二乗法 (OLS)					地理空間加重回帰 (GWR)					
			β	標準誤差	t値	p値	VIF	平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値	p値
目的変数	Y1	定数項	0.000	0.024	0.000	1.000	—	-0.613	1.164	-4.833	-0.312	0.918	0.000
説明変数	多様性	X23 就業多様性集積性	0.034	0.029	1.158	0.247	1.390	-0.010	0.435	-2.008	0.053	2.028	0.000
		X24 就業多様性動向集積性	-0.011	0.025	-0.443	0.658	1.095	-0.068	0.189	-0.675	-0.031	0.412	0.000
	制御変数	X25 最寄駅距離	-0.277	0.028	-9.779	0.000	1.485	-0.290	0.158	-0.772	-0.241	-0.060	0.000
		X26 最寄駅乗降客数	0.176	0.026	6.815	0.000	1.192	0.175	0.073	0.003	0.183	0.439	0.000
		X27 東京駅距離	-0.331	0.027	-12.110	0.000	1.281	-0.525	0.955	-3.811	-0.155	0.222	0.000
		X28 小売業売場面積当り年間販売額	-0.035	0.025	-1.387	0.166	1.299	0.151	0.466	-1.218	0.035	2.035	0.000
		X29 建物倒壊危険量	-0.293	0.026	-11.204	0.000	1.182	-0.167	0.191	-0.701	-0.073	0.075	0.000
		X30 商業地ダミー	0.316	0.028	11.331	0.000	1.377	0.166	0.110	-0.082	0.139	0.693	0.000

表 25 モデル8：OLS・GWR モデル比較

統 計 量	OLS	GWR
カーネル・バンド幅	—	118
決定係数 R^2 (寄与率)	0.609	0.882
補正決定係数 Adj. R^2	0.605	0.862
残差平方和 RSS	279.540	84.300
対数尤度 log-likelihood	-678.799	-250.243
赤池情報量規準 AIC	1375.598	711.428
修正赤池情報量規準 AICc	1377.911	748.335
残差 Global Moran's I	0.565	0.120
(p 値)	0.002	0.002
(z スコア)	20.633	4.483

以上より、グローバルモデルであるOLSモデルにおいて、路線価、つまり地域経済への影響が有意に確認できた人口・雇用に関する指標は、総合性はX1～X4すべての変数、多様性はX9～X12の変数、集積性はX13～X16、18であった。

5-2-1-2 ローカルモデル・地理的加重回帰法 (GWR) 分析結果と考察

次に、GWRモデルの推定を行う。GWRモデルの推定に採用したカーネル関数は、モデル1～8すべてにおいて適応型を用いている。

(1) モデル1：総合性 (説明変数X1～X4)

表11より、前述したAICcに基づき、144次までの近隣地域を含むバンド幅が最適であると判断された。表11より、OLSモデルとGWRモデルを比較すると、決定係数(R^2)は0.884、補正決定係数(Adj. R^2)は0.863へと説明力が上昇し、精度の高いモデルが構築できたといえる。モデルの評価指標である残差平方和(RSS)、赤池情報量基準(AIC)、AICcでは、GWRでは値が低下し、対数尤度(log-likelihood)が上昇していることから、

GWRではモデルの当てはまりにも向上がみられる。したがって、GWRの適用によって推定精度の向上が実現したと考えられる。

表10 (GWR) より、説明変数では、X1～X4すべての変数において、5%水準で有意性を確保した。その中で係数 β の中央値が正の符号であった変数は、X1：人口ストック、X4：雇用フローであった。係数 β の符号がすべて正、あるいはすべて負である変数は存在しなかった。

なお、**表11**より、残差（観測値と推計値の差）に対してMoran's I統計量の算出を行った^{注5-4}。Moran's I統計量は、分析対象全域に空間的自己相関があるかどうかをマクロ的に判断する評価指標である（**式5.5**）。

$$I = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \dots \text{(式5.5)}$$

ここで、 n は地域数を示し、地域 i の変数を x_i とし、変数全体の平均値を \bar{x} 、地点 i, j の空間重み係数を w_{ij} として算出する。Moran's I統計量は一般に -1 から 1 の値を取り、観測値が負のときには負の自己相関を、 0 のときには無相関を、正のときには正の自己相関があることを示す。つまり、有意に正の値が観測されれば、当該地域には特徴の持つ空間の集積が存在することを意味するものである。なお、空間重み行列には、第3章、第4章のG*統計量と同様に、Rook型を用いるものとする。

その結果、OLSモデルは、残差に1%水準で有意な正の空間的自己相関が存在していた。残差が空間的にランダムに分布していることはモデルの信頼条件であるが、算出結果より、OLSモデルでは変数の有意性が過大評価されている可能性がある。これに対して、GWRモデルでは、残差の空間的自己相関の存在は解消されており、これよりGWRモデルの優位性が示された。

(2) モデル2：多様性①（説明変数X5～X8）

表13より、AICcに基づき、144次までの近隣地域を含むバンド幅が最適であると判断された。**表13**より、OLSモデルとGWRモデルを比較すると、 R^2 は0.879、Adj. R^2 は0.859へと説明力が上昇し、RSS、AIC、AICcでは値が低下し、log-likelihoodが上昇していることから、GWRモデルの適用によって推定精度の向上が実現したと考えられる。

表12 (GWR) より、説明変数では、X5～X8すべての変数において、5%水準で有意性を確保した。その中で係数 β の中央値が正の符号であった変数は、X6：性別多

様性、X8：性別多様性動向であった。係数 β の符号がすべて正、あるいはすべて負である変数は存在しなかった。表13より、Moran's I統計量の算出結果をみると、GWRモデルでは残差の空間的自己相関の存在が軽減されていることから、GWRモデルの優位性が示された。

(3) モデル3：多様性②（説明変数X9～X12）

表15より、AICcに基づき、150次までの近隣地域を含むバンド幅が最適であると判断された。表15より、OLSモデルとGWRモデルを比較すると、 R^2 は0.881、Adj. R^2 は0.862へと説明力が上昇し、RSS、AIC、AICcでは値が低下し、log-likelihoodが上昇していることから、GWRモデルの適用によって推定精度の向上が実現したと考えられる。

表14（GWR）より、説明変数では、X9～X12すべての変数において、5%水準で有意性を確保した。その中で係数 β の中央値が正の符号であった変数は、X9：職業多様性、X10：就業多様性であった。係数 β の符号がすべて正、あるいはすべて負である変数は存在しなかった。表15より、Moran's I統計量の算出結果をみると、GWRモデルでは残差の空間的自己相関の存在が軽減されていることから、GWRモデルの優位性が示された

(4) モデル4：集積性①（説明変数X13～X16）

表17より、AICcに基づき、144次までの近隣地域を含むバンド幅が最適であると判断された。表17より、OLSモデルとGWRモデルを比較すると、 R^2 は0.895、Adj. R^2 は0.876へと説明力が上昇し、RSS、AIC、AICcでは値が低下し、log-likelihoodが上昇していることから、GWRモデルの適用によって推定精度の向上が実現したと考えられる。

表16（GWR）より、説明変数では、X13～X16すべての変数において、5%水準で有意性を確保した。その中で係数 β の中央値が正の符号であった変数は、X13：人口ストック集積性、X14：雇用ストック集積性であった。係数 β の符号がすべて正、あるいはすべて負である変数は存在しなかった。表17より、Moran's I統計量の算出結果をみると、GWRモデルでは残差の空間的自己相関の存在が軽減されていることから、GWRモデルの優位性が示された

(5) モデル5：集積性②（説明変数X17、X18）

表19より、AICcに基づき、97次までの近隣地域を含むバンド幅が最適であると判断された。表19より、OLSモデルとGWRモデルを比較すると、 R^2 は0.898、Adj. R^2 は0.876

へと説明力が上昇し、RSS、AIC、AICcでは値が低下し、log-likelihoodが上昇していることから、GWRモデルの適用によって推定精度の向上が実現したと考えられる。

表18 (GWR) より、説明変数では、X17、18すべての変数において、5%水準で有意性を確保した。その中で係数 β の中央値が正の符号であった変数は存在しなかった。また、係数 β の符号がすべて正、あるいはすべて負である変数は存在しなかった。**表19**より、Moran's I統計量の算出結果をみると、GWRモデルでは残差の空間的自己相関の存在が軽減されていることから、GWRモデルの優位性が示された

(6) モデル6：集積性③ (説明変数X19、X20)

表21より、AICcに基づき、109次までの近隣地域を含むバンド幅が最適であると判断された。**表21**より、OLSモデルとGWRモデルを比較すると、 R^2 は0.887、Adj. R^2 は0.866へと説明力が上昇し、RSS、AIC、AICcでは値が低下し、log-likelihoodが上昇していることから、GWRモデルの適用によって推定精度の向上が実現したと考えられる。

表20 (GWR) より、説明変数では、X19、20すべての変数において、5%水準で有意性を確保した。その中で係数 β の中央値が正の符号であった変数は存在しなかった。また、係数 β の符号がすべて正、あるいはすべて負である変数は存在しなかった。**表21**より、Moran's I統計量の算出結果をみると、GWRモデルでは残差の空間的自己相関の存在が軽減されていることから、GWRモデルの優位性が示された

(7) モデル7：集積性④ (説明変数X21、X22)

表23より、AICcに基づき、99次までの近隣地域を含むバンド幅が最適であると判断された。**表23**より、OLSモデルとGWRモデルを比較すると、 R^2 は0.895、Adj. R^2 は0.873へと説明力が上昇し、RSS、AIC、AICcでは値が低下し、log-likelihoodが上昇していることから、GWRモデルの適用によって推定精度の向上が実現したと考えられる。

表22 (GWR) より、説明変数では、X19、20すべての変数において、5%水準で有意性を確保した。その中で係数 β の中央値が正の符号であった変数はX22：職業多様性動向集積性であった。また、係数 β の符号がすべて正、あるいはすべて負である変数は存在しなかった。**表23**より、Moran's I統計量の算出結果をみると、GWRモデルでは残差の空間的自己相関の存在が軽減されていることから、GWRモデルの優位性が示された

(8) モデル8：集積性⑤（説明変数X23、X24）

表25より、AICcに基づき、118次までの近隣地域を含むバンド幅が最適であると判断された。表25より、OLSモデルとGWRモデルを比較すると、 R^2 は0.882、Adj. R^2 は0.862へと説明力が上昇し、RSS、AIC、AICcでは値が低下し、log-likelihoodが上昇していることから、GWRモデルの適用によって推定精度の向上が実現したと考えられる。

表24（GWR）より、説明変数では、X23、24すべての変数において、5%水準で有意性を確保した。その中で係数 β の中央値が正の符号であった変数は存在しなかった。また、係数 β の符号がすべて正、あるいはすべて負である変数は存在しなかった。表25より、Moran's I統計量の算出結果をみると、GWRモデルでは残差の空間的自己相関の存在が軽減されていることから、GWRモデルの優位性が示された

以上の結果より、臨海6区における人口・雇用・産業の総合性・多様性・集積性において、すべての変数に関して、正ないしは負の外部性が有意に存在することが確認された。

5-2-2 産業の地域経済に与える影響についての検証

以降では、第4章で用いた産業集積の動学的外部性、合計33指標が路線価に及ぼす影響を、OLSとGWRを用いて検証する。

5-2-2-1 動学的外部性分析結果と路線価の考察

ここでは、4-3-2および5-1-2-2で明らかにした「地域特化性」、「地域競争性」、「産業多様性」の地理的分布パターン（図28、30、32）と路線価（図34）の地理的分布パターンとの関係を臨海部に着目して分析する。図34より、臨海部において路線価が高い地域は、勝どき・晴海、海岸、芝浦・港南・東品川・天王洲、東大井、豊洲、有明、青梅地域であるが、「地域特化性」（図28）でこれら地域に特化指数が高い産業は、E22鉄鋼業とE31輸送用機械器具製造業を除く14産業でみられた。「地域競争性」（図30）では、これら地域に地域競争指数が高い産業は、16産業すべてでみられた。「産業多様性」（図32）では、これら地域に産業多様性指数が高い結果が示された一方、東海、京浜島、東陽・木場、塩浜・枝川、新砂地域等、路線価が低い地域でも産業多様性指数が高い結果がみられた。

5-2-2-2 グローバルモデル・最小二乗法（OLS）分析結果と考察

モデルの推定結果を表26、27に示す。まず、説明変数が線形回帰に適合しているかどうかを調べるために、分散拡大要因（VIF統計量）を用いて多重共線性を検証した。

表 26 モデル（産業）：OLS・GWR 分析結果

指標区分	番号	指 標	最小二乗法 (OLS)					地理空間加重回帰モデル (GWR)						
			β	標準誤差	t 値	p 値	VIF	平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値	p 値	
説明変数	地域特化性	目的変数	定数項	4.067	0.146	27.917	0.000	-	-0.060	0.187	-0.390	0.045	0.409	0.000
		X1	特化指数 E16 化学工業	0.018	0.019	0.965	0.334	1.086	0.025	0.012	-0.002	0.026	0.047	0.192
		X2	特化指数 E17 油製品・石炭製品製造業	0.002	0.019	0.091	0.928	1.070	0.053	0.115	-0.027	-0.006	0.32	0.000
		X3	特化指数 E22 鉄鋼業	-0.012	0.020	-0.616	0.538	1.142	-0.032	0.075	-0.268	-0.022	0.223	0.000
		X4	特化指数 E31 輸送用機械器具製造業	0.001	0.019	0.517	0.605	1.125	-0.007	0.025	-0.238	-0.003	0.031	0.003
		X5	特化指数 H45 水運業	0.028	0.019	1.456	0.146	1.127	0.020	0.017	-0.023	0.028	0.048	0.101
		X6	特化指数 H46 航空運輸業	-0.035	0.019	-1.816	0.069	1.117	0.087	0.280	-0.188	-0.005	0.939	0.000
		X7	特化指数 H47 倉庫業	-0.003	0.022	-0.127	0.899	1.454	-0.066	0.084	-0.282	-0.052	0.033	0.000
		X8	特化指数 H48 運輸に附帯するサービス業	0.019	0.022	0.854	0.393	1.471	-0.009	0.035	-0.138	0.002	0.039	0.001
		X9	特化指数 G37 通信業	0.008	0.019	0.407	0.684	1.091	-0.042	0.081	-0.284	-0.006	0.041	0.000
		X10	特化指数 G39 情報サービス業	-0.057	0.022	-2.583	0.010	1.463	-0.007	0.076	-0.107	-0.042	0.117	0.000
		X11	特化指数 G40 インターネット付随サービス業	0.061	0.020	3.028	0.002	1.216	0.107	0.090	0.019	0.064	0.460	0.000
		X12	特化指数 G41 映像・音声・文字情報制作業	0.060	0.021	2.865	0.004	1.312	0.032	0.025	-0.061	0.030	0.088	0.019
		X13	特化指数 L71 学術・開発研究機関	-0.017	0.019	-0.893	0.372	1.056	0.004	0.036	-0.052	-0.019	0.058	0.005
		X14	特化指数 L72 専門サービス業	0.097	0.022	4.340	0.000	1.481	0.056	0.051	-0.010	0.035	0.186	0.000
		X15	特化指数 L73 広告業	0.039	0.020	1.975	0.048	1.172	0.055	0.032	-0.004	0.052	0.165	0.033
		X16	特化指数 L74 技術サービス業	-0.051	0.020	-2.618	0.009	1.149	-0.051	0.051	-0.194	-0.032	0.010	0.000
説明変数	地域競争性	X17	競争力指数 E16 化学工業	0.058	0.019	3.027	0.002	1.103	0.033	0.003	-0.010	0.034	0.110	0.010
		X18	競争力指数 E17 油製品・石炭製品製造業	0.006	0.019	0.320	0.749	1.122	0.006	0.025	-0.028	-0.003	0.120	0.000
		X19	競争力指数 E22 鉄鋼業	0.039	0.019	2.024	0.043	1.127	0.041	0.044	-0.032	0.037	0.124	0.000
		X20	競争力指数 E31 輸送用機械器具製造業	0.001	0.019	0.054	0.957	1.090	-0.018	0.022	-0.077	-0.016	0.039	0.004
		X21	競争力指数 H45 水運業	0.003	0.019	0.169	0.866	1.113	-0.001	0.019	-0.053	0.003	0.034	0.022
		X22	競争力指数 H46 航空運輸業	-0.026	0.020	-1.299	0.194	1.187	0.078	0.064	0.000	-0.060	0.246	0.000
		X23	競争力指数 H47 倉庫業	0.009	0.019	0.456	0.648	1.089	0.033	0.023	-0.021	0.040	0.126	0.007
		X24	競争力指数 H48 運輸に附帯するサービス業	-0.010	0.019	-0.501	0.616	1.100	0.010	0.015	0.032	0.014	0.045	0.102
		X25	競争力指数 G37 通信業	-0.002	0.020	-0.087	0.930	1.152	-0.012	0.021	-0.050	-0.019	0.033	0.163
		X26	競争力指数 G39 情報サービス業	0.048	0.019	2.517	0.012	1.078	-0.027	0.021	-0.095	-0.024	0.004	0.002
		X27	競争力指数 G40 インターネット付随サービス業	0.025	0.019	1.304	0.192	1.070	0.011	0.019	-0.015	0.002	0.060	0.007
		X28	競争力指数 G41 映像・音声・文字情報制作業	0.009	0.019	0.478	0.633	1.114	-0.003	0.014	-0.062	-0.003	0.024	0.017
		X29	競争力指数 L71 学術・開発研究機関	0.049	0.020	2.471	0.013	1.163	0.012	0.022	-0.039	0.013	0.054	0.088
		X30	競争力指数 L72 専門サービス業	0.017	0.021	0.844	0.399	1.252	-0.008	0.025	-0.099	-0.009	0.041	0.000
		X31	競争力指数 L73 広告業	-0.013	0.019	-0.697	0.486	1.079	-0.014	0.020	-0.046	-0.011	0.022	0.000
		X32	競争力指数 L74 技術サービス業	-0.008	0.021	-0.308	0.704	1.285	-0.018	0.032	-0.099	-0.019	0.077	0.000
		説明変数	産業多様性	X33	産業多様性指数	-0.050	0.025	-2.031	0.042	1.792	-0.009	0.039	-0.116	-0.001
X34														
説明変数	制御変数	X35	最寄駅距離	-0.145	0.025	-5.783	0.000	1.870	-0.107	0.044	-0.252	-0.097	-0.048	0.000
		X36	最寄駅乗降客数	0.123	0.021	5.799	0.000	1.348	0.104	0.030	0.045	0.098	0.193	0.006
		X37	東京駅距離	-0.116	0.026	-4.450	0.000	2.037	-0.225	0.138	-0.518	-0.188	-0.010	0.000
		X38	人口密度	-0.366	0.037	-9.769	0.000	4.182	-0.367	0.162	-0.707	-0.338	-0.129	0.000
		X39	昼間人口密度	0.384	0.033	11.497	0.000	3.323	0.298	0.075	0.129	0.276	0.478	0.004
		X40	転入者率	0.176	0.031	5.717	0.000	2.822	0.161	0.057	0.028	0.151	0.268	0.012
		X41	上級社外労働従事者率	0.157	0.030	5.298	0.000	2.622	0.113	0.104	-0.055	0.101	0.281	0.000
		X42	小規模事業所就業者率	0.125	0.032	3.897	0.000	3.054	0.103	0.069	-0.006	0.075	0.251	0.000
		X43	小売業売場面積当り年間販売額	-0.102	0.021	-4.949	0.000	1.260	-0.074	0.037	-0.171	-0.069	0.007	0.001
		X44	建物倒壊危険量	-0.145	0.028	-5.116	0.000	2.377	-0.118	0.095	-0.307	-0.097	-0.004	0.000
				商業地ダミー	0.189	0.023	8.052	0.000	1.639	0.168	0.076	0.052	0.139	0.326

表 27 モデル（産業）：OLS・GWR モデル比較

統計量	OLS	GWR
カーネル・バンド幅	-	349
決定係数 R ² （寄与率）	0.775	0.884
補正決定係数 Adj. R ²	0.760	0.853
残差平方和 RSS	161.055	83.235
対数尤度 log-likelihood	-481.674	-245.697
赤池情報量規準 AIC	1053.348	789.683
修正赤池情報量規準 AICc	1061.821	868.971
残差 Global Moran's I	0.161	0.054
(p 値)	0.001	0.127
(z スコア)	9.687	1.133

表26 (OLS) より、VIF統計量はすべて10未満であり、これらの変数はすべて線形回帰分析に適用可能であることが確認された。

表27より、OLSの決定係数 (R^2) は0.775、補正決定係数 ($Adj.R^2$) は0.76と高い値であり、モデルの説明力は高い結果が示された。**表26** (OLS) より、説明変数のうち、動学的外部性については、「地域特化性」のうち、X10：G39情報サービス業、X11：G40インターネット附随サービス業、X12：G41映像・音声・文字情報作業、X14：L72専門サービス業、X15：L73広告業、X16：L74技術サービス業のKIBS産業でt値が5%水準で有意性を確保した。「地域競争性」では、X17：E16化学工業、X19：E22鉄鋼業の港湾・空港立地依存産業、X26：G39情報サービス業、X29：L71学術・開発究機関のKIBS産業でt値が5%水準で有意性を確保した。「産業多様性」もt値が5%水準で有意性を確保した。さらに、制御変数はすべてt値が5%水準で有意性を確保していた。これらについて、**表26** (OLS) より、係数 β の符号条件をみると、変数X11、X12、X14、X15、X17、X19、X26、X29は正の符号を示している。これらの動学的外部性は、路線価、つまり臨海6区の地域経済に正の外部性を有意にもたらしていることを示している。X10、X16、X33については、負の符号を示す結果となり、これらの変数は、路線価に負の影響を与えていることが明らかとなった。さらに、制御変数では、X34：最寄駅距離、X36：東京駅距離、X37：人口密度、X42：小売業売場面積当り年間販売額、X43：建物倒壊危険量については、負の符号を示し、それ以外の制御変数は正の符号を示していた。

5-2-2-3 ローカルモデル・地理的加重回帰法 (GWR) 分析結果と考察

次にGWRの推定を行う。GWRの推定に採用したカーネル関数は適応型であり、AICcに基づき、349次までの近隣地域を含むバンド幅が最適であると判断された。**表27**より、OLSとGWRを比較すると、 R^2 は0.884、 $Adj.R^2$ は0.853へと説明力が上昇し、精度の高いモデルが構築できたといえる。

モデルの評価指標である残差平方和 (RSS)、赤池情報量基準 (AIC)、AICcでは、GWRでは値が低下し、対数尤度 (log-likelihood) が上昇していることから、GWRではモデルの当てはまりにも向上がみられる。したがって、GWRの適用によって推定精度の向上が実現したと考えられる。

図35より、GWRにおけるローカル R^2 の分布をみると、0.626~0.891の範囲で西高東低に分布し、モデルのパフォーマンスは高い結果となった。一部、都心部と城東地域に説明力が低い地域があり、過少定式化の可能性が考えられるが、本研究の目的は説

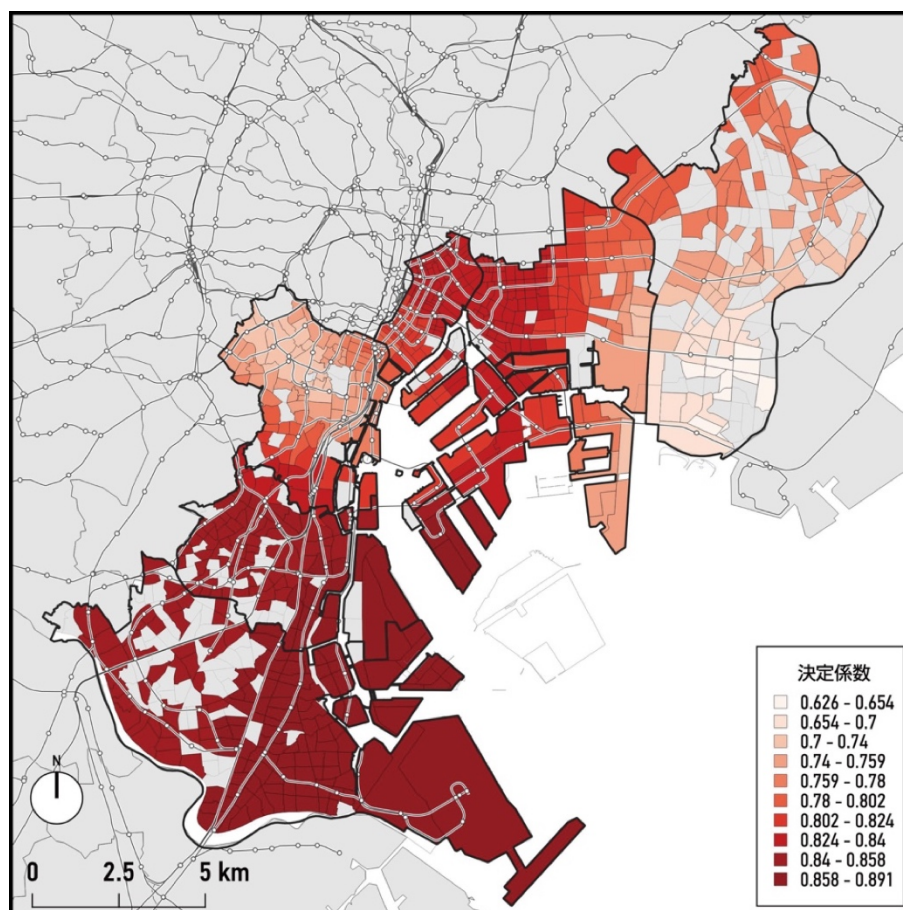


図 44 GWR におけるローカル決定係数分布

明力が高いモデルの追求ではないため、説明変数の探索は今後の課題とする。

表26 (GWR) より、説明変数では、「地域特化性」の変数X1、X5、「地域競争性」の変数X24、X25、X29を除いたすべての変数において、5%水準で有意性を確保した。その中で係数 β の中央値が正の符号であった産業は、「地域特化性」では、有意であった14業種中5業種であり、係数 β の符号がすべて正である産業は、X11:G40インターネット附随サービス業の1産業のみであった。係数 β の符号がすべて負である産業は存在しなかった。

「地域競争性」では、係数 β の中央値が正の符号であった産業は、有意であった13業種中6業種であり、係数の符号がすべて正である産業は、X22:H46航空運輸業の1産業のみであった。係数の符号がすべて負である産業は存在しなかった。

G40インターネット附随サービス業とH46航空運輸業は、第4章でふれたように絶対的集中度で非常に高い値を示した産業であり、表7、図24より、産業集積としての規模は、G39情報サービス業と比較して大きくはないが、地域経済に与える影響は突

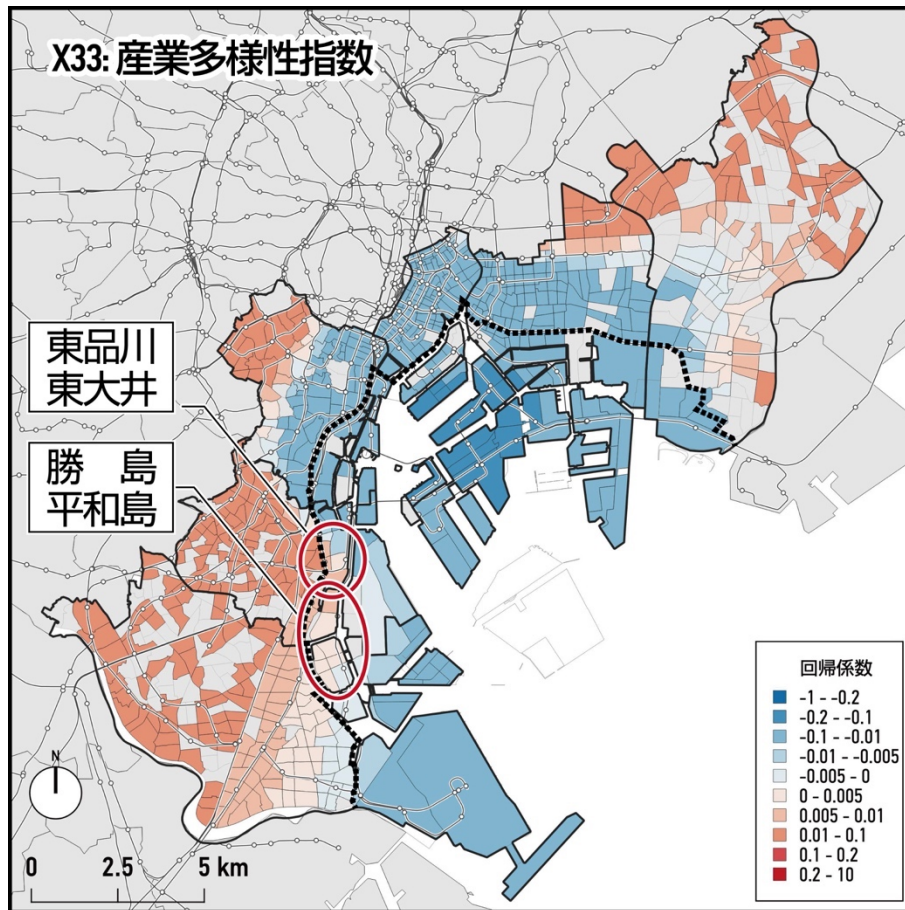


図 45 GWR におけるローカル回帰係数分布 (X33: 産業多様性)

出していることが明らかとなった。「産業多様性」の中央値は負の符号であり、係数 β は負の符号の割合が高い結果となった。

以上の結果より、臨海6区における港湾・空港産業およびKIBSの産業集積動学的外部性について、「地域特化性」では、16業種中14業種、「地域競争性」では16業種中13業種で正ないしは負の外部性があることが確認された。また、「産業多様性」にも正ないしは負の外部性が確認された。

次に、図45、46より、各変数におけるローカル回帰係数の分布をみる。-1～0（負）の回帰係数を青く、0～1（正）の回帰係数を赤く示している。図45より、X33: 産業多様性指数をみると、全体的には、城南・城東地域の産業多様性が高い地域において回帰係数は正の値を示していた。臨海部では、東品川、東大井、勝島・平和島地域において内陸部からの滲み出しにより回帰係数が高値を示し、これらの地域に正の影響を与えていた。これら地域は再開発が盛んな地域であり、多様な産業の立地が進行している。

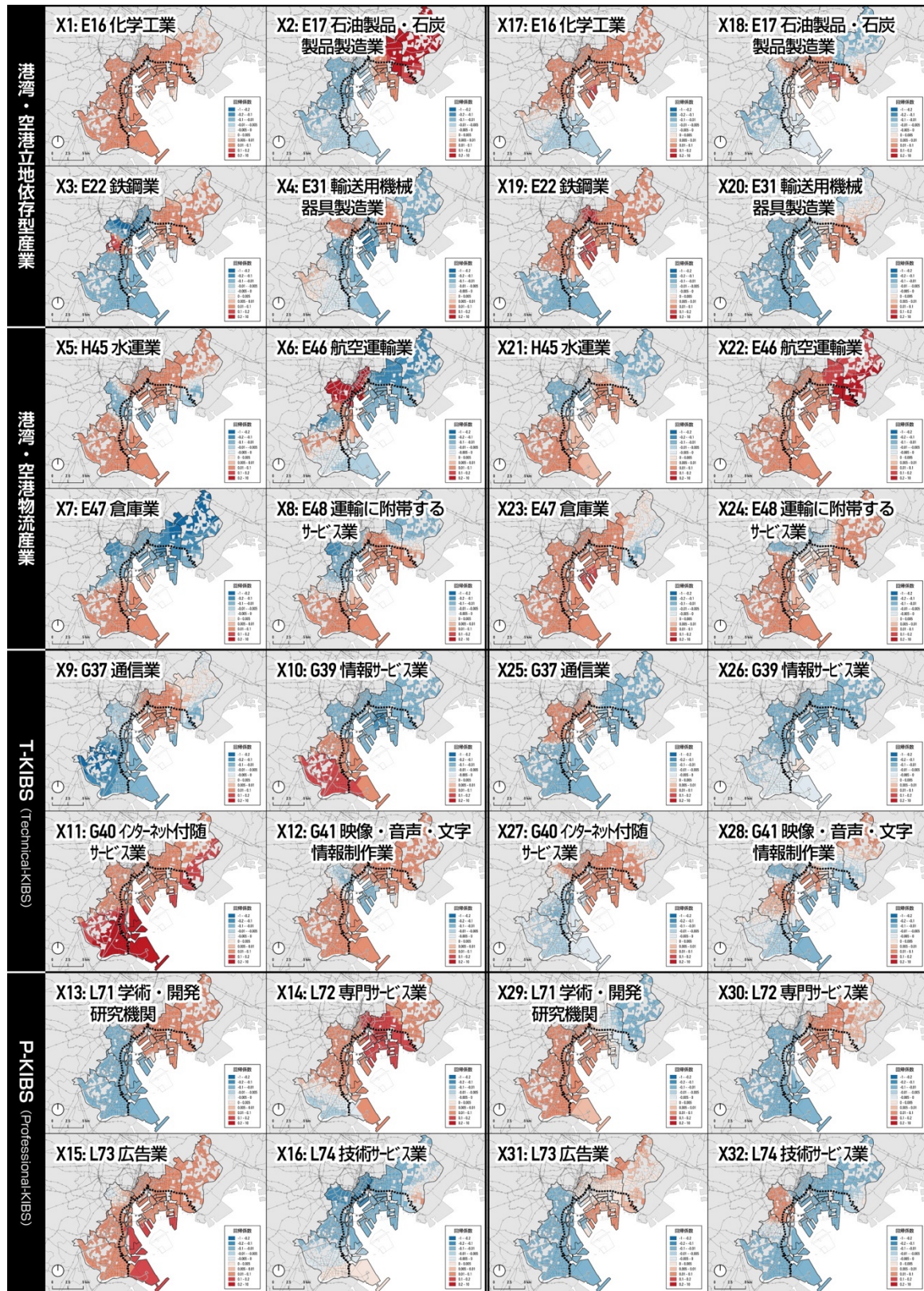


図 46 ローカル回帰係数 (X1~16: 特化係数、X17~X32: 競争性指数)

図46左より、特化指数(X1~X16)におけるローカル回帰係数の分布を概観すると、有意であった変数のうち、特にT-KIBSのX11:G40インターネット附随サービス産業、P-KIBSのX15:L73広告業は、地域全体に正の影響を与えていることが捉えられた。臨海部においては、上記の2産業以外では、X8:E48運輸に附帯するサービス業とX14:L72専門サービス業が、臨海部広域に正の影響を与えていることがわかった。

図46右より、競争力指数(X17~X32)におけるローカル回帰係数の分布を概観すると、有意であった変数のうち、港湾・空港物流産業に属するX22:H46航空運輸業は、地域全体に正の影響を与え、臨海部では、X23:E47倉庫業が、臨海部広域に正の影響を与えていることがわかった。

なお、表27より、残差に対してMoran's I統計量の算出を行った結果、OLSモデルは、残差に1%水準で有意な正の空間的自己相関が存在していた。算出結果より、OLSモデルでは変数の有意性が過大評価されている可能性がある。これに対して、GWRモデルでは、残差の空間的自己相関の存在は解消されており、これよりGWRモデルの優位性が示された。

以上の結果より、臨海6区における港湾・空港産業およびKIBSの動学的外部性による地域経済への影響を検証した結果、多くの産業において路線価に影響を与えていることが有意に検証される結果となった。つまり、動学的外部性は、地域経済に影響を与えている実態を検証することができた。また、OLSとGWRモデルの比較を行った結果、GWRの方がより適合度が高いことを明らかにした。

なお、図31、36、41、45、46より、地域特化性指数、地域競争性指数、産業多様性指数の地理的分布とGWRによる回帰係数の地理的分布を比較すると、例えば、図41の臨海部における産業多様性指数が高い有明地域等の一部地域は、図45に示されるように、GWRモデルの推計によって平準化されたことにより、路線価に対して負の影響を与える結果になっている。これは、臨海部における産業多様性指数の高い地域が、内陸部の高値の地域に比べて値が低く、また、その周辺の値が低い結果によるものである。つまり、図31、36、41において臨海部で高値を示す地域は「先導的地域」と捉えられ、今後、これら地域の産業多様性指数が高まり、さらに周囲に波及するような状況に至れば、GWRモデルの推計結果も一致してくることが推察される。

5-3 小結

本章では、臨海6区における港湾・空港産業およびKIBSを対象に、空間集積状況を

把握し、それらの動学的外部性について空間的パターンを明らかにしてきた。さらに、それらの地域経済への影響についてヘドニック・アプローチを用いてOLSモデル、GWRモデルを構築し比較検証を行った。その結果、以下3つの事項を明らかにすることができた。

①第3章で導出した人口・雇用の総合性・多様性・集積性の24指標について、地域経済への影響を検証するため、路線価を目的変数としたヘドニック・アプローチを用いてOLSモデル、GWRの2つのモデルを提示し、両モデルによる回帰分析を行った。推定の結果、GWRモデルにおいて、人口・雇用の総合性・多様性・集積性の24指標すべてに関して、正ないしは負の外部性が有意に確認された。つまり、産業集積の動学的外部性として地域経済への影響を定量的に捉えることができた。また、OLSモデルとGWRモデルの比較を行った結果、GWRの方がより適合度が高いことを明らかにした。

②第4章で導出した動学的外部性の33指標について、地域経済への影響を検証するため、路線価を目的変数としたヘドニック・アプローチを用いてOLSモデル、GWRの2つのモデルを提示し、両モデルによる回帰分析を行った。推定の結果、地域特化性では、16業種中14業種、地域競争性では16業種中13業種、また、産業多様性に、正ないしは負の外部性が有意に確認された。つまり、産業集積の動学的外部性として地域経済への影響を定量的に捉えることができた。また、OLSモデルとGWRモデルの比較を行った結果、GWRの方がより適合度が高いことを明らかにした。

③上述②のGWRモデル分析において、産業多様性指数では、一部臨海部(城南地域)で内陸部からのしみ出しにより回帰係数が高値を示すことを捉えた。また、第4章の動学的外部性3種の地理的分布と、上述②のGWRによる回帰係数の地理的分布を比較した結果、GWRの推計によって動学的外部性3種の値が平準化された一方、第4章の臨海部においてこれらの指数が高値を示す地域は、先導的地域と捉えられ、今後、これら地域の当該指数が高まり、さらに周囲に波及するような状況に至れば、GWRモデルの推計結果も一致してくるであろうことを考察した。

注釈

注 5-1) 商業地は、近隣商業地域、商業地域である。工業地は、準工業地域、工業地域、工業専用地域である。

注 5-2) 制御変数については、小地域単位で取得可能なものである変数を収集し、一般的に使用されている説明変数の選定方法である「ステップワイズ法（変数増減法）」を用いて説明力が高い変数を選定した。

注 5-3) 用いたソフトウェアは、R 環境、MGWR、ArcGIS である。

注 5-4) 用いたソフトウェアは、R 環境である。

参考文献

- 5-1) 島田幸司・吉田智彦 (2012), 「ヘドニック価格法による京都市・大阪市・神戸市の都市・環境政策の評価」, 第 40 回環境システム研究論文発表会講演集, pp.373-378
- 5-2) 河端瑞貴 (2018), 『経済・政策分析のための GIS 入門 2: 空間統計ツールと応用』, 古今書院, p.39
- 5-3) QianlingZhou, Changxin Wang, Shijiao Fang (2019), “Application of geographically weighted regression (GWR) in the analysis of the cause of haze pollution in China”, Atmospheric Pollution Research, 10(3), pp.835-846
- 5-4) Luc Anselin, Daniel Arribas-Bel (2013), “Spatial fixed effects and spatial dependence in a single cross-section”, Regional Science, 92(1), pp.3-17
- 5-5) W. R. Tobler (1970), “A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region”, Economic Geography, 46, pp.234-240
- 5-6) A. Stewart Fotheringham, Chris Brunson, Martin Charlton (2003), “Geographically Weighted Regression: The Analysis of Spatially Varying Relationships”, John Wiley & Sons
- 5-7) 中澤高志 (2019), 「ポスト拡大・成長社会における労働市場の地理的多様性空間的」, 地域経済学研究, 37 巻, pp.3-16

第6章

結論

- 6 - 1 各章における研究結果の総括
 - 6 - 2 本研究の結論
 - 6 - 3 今後の課題と展望
-

第6章 | 結論

6-1 各章における研究結果の総括

第1章「研究の視座」では、本研究の背景と目的を述べ、既往研究における課題を抽出し、本研究の位置づけおよび研究方法について明示し、研究の視座を整理している。

第2章「東京臨海部の概要」では、戦後から現代に至るまでの、本研究対象地（東京臨海6区）における人口・雇用・産業構造および土地利用から見た地域構造の変容を概観するとともに、サービス化・知識化が進展することにより都市化が進行している状況や、その発展の受け皿となる土地利用が大きく変貌してきた実態を明示している。

第3章「人口・雇用の総合性・多様性・集積性の実態把握」では、地域経済の発展について東京臨海6区における人口・雇用の総合性・多様性・集積性の実態を定量的かつ空間的に把握するために、小地域単位（町丁目）の分析を行った。その方法として、人口と雇用の現状を示す「ストック」と直近5年間の変化を示す「フロー」という2つの枠組みを設定し、総合性、多様性および集積性を測定した。総合性については、人口と雇用の全体的な規模と特性として、先行研究と本研究目的をふまえて構築した評価指標の枠組みと、それに沿う指標42項目について国勢調査をベースに選定し、主成分分析を用いて4指標（人口ストック・雇用ストック・人口フロー・雇用フロー）に統合することで捉えた。その結果、人口・雇用ストック指標の評価では臨海部地域全体の値が低いものの、人口・雇用フロー指標では一部の臨海部地先で高い値を持つ先導的地域が点在し、特に雇用フローにおいてはそれらが帯状に広がるという実態を明らかにしている。多様性については、国勢調査をベースに収集した8指標を用いて、集中度を示す「ハーフィンダール・ハーシュマン指数」を応用することで、小地域単位でみた多様性を定量的に把握した。その結果、特に「就業多様性動向」において、内陸部ではみられなかった高値を持つ先導的地域が臨海部地先に点在し、それらが帯状に広がるといった実態が捉えられ、臨海部地先において就業多様性が向上していることを明らかにしている。集積性については、総合性で導き出した4指標と、多様性

で導き出した8指標を用いて、局所的空間的自己相関「Getis-Ord G_i^* 統計量」を用いて人口と雇用における集積性の実態を捉えた。その結果、特に品川・豊洲地域といった近年の再開発が著しい臨海部地域において、人口・雇用の双方の資本が蓄積された先導的地域であることを明らかにしている。

第4章「産業集積の実態把握」では、東京臨海6区における基盤産業である港湾・空港産業およびKIBSの産業集積実態を定量的に把握するために、先行研究を参考に、日本標準産業分類の中分類を用いて産業の定義を行った。次に、各産業の大局的な集中度を捉えるために国内における当該産業従業員のシェアを示す「絶対的集中度」を測定することにより、東京都全体、臨海6区および6区個別の各特徴を導き、特にKIBSの東京都全体や臨海6区の高い集中度を明らかにしている。さらに、港湾・空港産業およびKIBSの局所的な空間特性を捉えるために、本研究における「産業集積」を定義した上で、「Getis-Ord G_i^* 統計量」を用いて産業の空間集積状況を分析した。その結果、特にKIBSにおいて、内陸部から臨海部にかけて広い範囲で“滲み出し型”の集積が広がっており、また、埋立地地域でも強い集積がみられ、内陸部にとどまらず埋立地においても新たに産業集積が形成しはじめている実態を明らかにしている。そして、これらの成果をもとに、動学的外部性の指標として頻用されている測度、すなわち、地域特化性（MAR外部性）は「地域特化性指数」を、地域競争性（Porter外部性）は「地域競争性指数」を、産業多様性（Jacobs外部性）は「産業多様性指数」を用いて、小地域単位でその実態を分析した。その結果、特にKIBSにおいては、内陸から連続かつ近接して特化性が高まっているという特徴や、内陸部との境界線上や埋立地間で様々な規模の企業が混在している実態を明らかにしている。加えて、異業種が産業集積を形成する「産業共集積」について、「エリソン・グレイザー共集積指数」を用いてその集積度合いを導出した。その結果、特にKIBSの異業種との高い親和性が捉えられ、産業集積を生み出す機動力としてKIBSを活用していく重要性を提示している。

第5章「人口・雇用・産業の地域経済への影響検証」では、第3章と第4章で明らかにした人口・雇用の総合性・多様性・集積性、産業集積の特性・動学的外部性について、それらが地域経済に与える影響を検証するために、これらの経済的便益が地価や路線価に帰着するという「キャピタリゼーション仮説」の前提のもと、「ヘドニック・アプローチ」を用いて検証を行った。そのために、小地域単位で路線価の実数を収集した。まず、第3章で用いた総合性・多様性・集積性の各変数に加え、制御変数

として都市構造を示す基本的な変数を選定し、地域経済に与える影響についての分析を行った。使用したモデルは、通常の「最小二乗法（OLS）」に加え、係数の地理的変異を想定した「地理的加重回帰法（GWR）」の2つのモデルを採用し、カテゴリごとにモデルを分割した上で、その影響を検証した。その結果、各指標いずれも地域経済への影響が有意という結果を得た。また、両モデルの精度の比較検証も行った結果、GWRの優位性が確認された。次に、第4章で導出した動学的外部性の各指標を説明変数に加え、制御変数として都市構造を示す基本的な変数を選定し、地域経済に与える影響について分析を行った。使用するモデルは、上述と同様にOLSとGWRの2モデルである。その結果、地域特化性では、16業種中14業種、地域競争性では16業種中13業種、また、産業多様性に正ないしは負の外部性が有意に確認された。つまり、それらの地位経済への影響が有意に確認された。なお、両モデルの精度についての比較検証も行った結果、GWRの優位性が確認された。また、GWRにおいて推計された局所的回帰係数の分布と動学的外部性3種の地理的分布を比較した結果から、産業活性化を促す先導的地域を明らかにしている。

6-2 本研究の結論

本研究では、東京臨海6区における人口・雇用・産業に関する多様性と集積性の実態把握と、それらが地域経済に与える影響を定量的に検証する手法を提示するとともに、その手法を用いて東京臨海部の特徴を捉え、それらの地域経済への影響について検証を行い、東京臨海部の将来を担う先導的地域を導出してきた。そこで、以上に述べた一連の研究成果を、本論文で提示した地域ごとにまとめ、**表28**に整理した。この**表28**をもとに、東京臨海部の都市政策や産業立地政策等に資する地域形成の方策について述べる。

6-2-1 東京臨海6区における先導的地域

表28より、人口・雇用の総合性・多様性で高値を示すとともに集積性を備え、KIBSの集積とその動学的外部性が確認され、産業多様性も備え、さらにこれらが路線価、つまり地域経済に正に寄与している地域として、品川（港南）、天王洲、東品川、東大井等の城南地域があげられる。これらの地域は、内陸部と隣接した臨海部であり、港区・大田区にまたがるように空間的拡がりを持っている。これらの地域は、地域経済活性化の条件を備える、いわば地域経済活性化を担う先導的地域として捉えられる。

表 28 本論文の地域別にまとめた研究成果の一覧

No	臨海部 地域名	所属 自治体	研究方法と 主に扱った章	得られた知見
1	勝どき・ 月島	中央区	①人口・雇用総合性(第3章) ②人口・雇用多様性(第3章) ③人口・雇用集積性(第3章) ④動学的的外部性(第4章) ⑤GWRモデル(第4章)	①人口・雇用ストック(現状)、②年齢構成・性別・職業・就業多様性、年齢構成・性別・職業・就業多様性動向で高値が確認された。 ③人口ストック、年齢構成多様性動向で集積性が確認された。④T-KIBSの特化性・競争性、P-KIBSの特化性・競争性、産業多様性が確認された。⑤人口ストック・フロー、雇用フロー、性別多様性、T-KIBS特化性・競争性、P-KIBS特化性・競争性で地域経済への正の影響が確認された。
2	晴海	中央区	①人口・雇用総合性(第3章) ②人口・雇用多様性(第3章) ③人口・雇用集積性(第3章) ④動学的的外部性(第4章) ⑤GWRモデル(第4章)	①人口・雇用ストック、②性別・職業・就業多様性、年齢構成・性別・職業多様性動向で高値が確認された。③人口ストック、年齢構成多様性動向で集積性が確認された。④T-KIBSの特化性・競争性、P-KIBSの特化性・競争性が確認された。⑤人口ストック・フロー、雇用フロー、性別多様性、T-KIBS特化性・競争性、P-KIBS特化性・競争性で地域経済への正の影響が確認された。
3	海岸・芝浦	港区	①人口・雇用総合性(第3章) ②人口・雇用多様性(第3章) ③人口・雇用集積性(第3章) ④動学的的外部性(第4章) ⑤GWRモデル(第4章)	①人口ストック、②年齢構成・性別・職業・就業多様性、年齢構成・性別・職業多様性動向で高値が確認された。③人口ストック、就業多様性、職業多様性動向で集積性が確認された。P-KIBSの特化性が確認された。④T-KIBSの特化性・競争性、P-KIBSの特化性・競争性、産業多様性が確認された。⑤人口ストック・フロー、雇用フロー、年齢構成・性別・職業・就業多様性、職業多様性動向、T-KIBS特化性・競争性、P-KIBS特化性・競争性で地域経済への正の影響が確認された。
4	品川(港南) ・天王洲	港区	①人口・雇用総合性(第3章) ②人口・雇用多様性(第3章) ③人口・雇用集積性(第3章) ④動学的的外部性(第4章) ⑤GWRモデル(第4章)	①人口・雇用ストック、②年齢構成・性別・職業・就業多様性、年齢構成・性別・職業多様性動向で高値が確認された。③人口・雇用ストック、雇用フロー、職業・就業多様性、就業多様性動向で集積性が確認された。④T-KIBSの特化性・競争性、P-KIBSの特化性・競争性、産業多様性が確認された。⑤人口ストック・フロー、雇用フロー、年齢構成・性別・職業多様性、就業多様性動向、T-KIBS特化性・競争性、P-KIBS特化性・競争性で地域経済への正の影響が確認された。
5	東品川・ 東大井	港区	①人口・雇用総合性(第3章) ②人口・雇用多様性(第3章) ③人口・雇用集積性(第3章) ④動学的的外部性(第4章) ⑤GWRモデル(第4章)	①人口ストック、②年齢構成・性別・職業・多様性、年齢構成・職業多様性動向で高値が確認された。③雇用ストック・フロー、職業多様性、就業多様性動向で集積性が確認された。④T-KIBSの特化性・競争性、P-KIBSの特化性・競争性、産業多様性が確認された。⑤人口ストック、雇用ストック・フロー、年齢構成・性別・職業多様性、性別・職業・就業多様性動向、T-KIBS特化性・競争性、P-KIBS特化性・競争性、産業多様性で地域経済への正の影響が確認された。
6	勝島・平和 島・昭和島・ 京浜島・ 大井埠頭	大田区	①人口・雇用総合性(第3章) ②人口・雇用多様性(第3章) ③人口・雇用集積性(第3章) ④動学的的外部性(第4章) ⑤GWRモデル(第4章)	①雇用フロー(5年間変化)、②職業・就業多様性、年齢構成・性別・職業・就業多様性動向で高値が確認された。③雇用フローで集積性が確認された。④T-KIBSの特化性・競争性、P-KIBSの特化性・競争性、産業多様性が確認された。⑤人口ストック、雇用フロー、性別・職業多様性、性別・職業・就業多様性動向、T-KIBS特化性・競争性、P-KIBS特化性・競争性、産業多様性で地域経済への正の影響が確認された。
7	羽田・羽田 空港	大田区	①人口・雇用総合性(第3章) ②人口・雇用集積性(第3章) ③GWRモデル(第4章)	①雇用フローで高値が確認され、②職業多様性動向で集積性が確認された。③人口ストック、雇用フロー、性別・職業多様性、職業・就業多様性動向、T-KIBS特化性・競争性、P-KIBS特化性・競争性で地域経済への正の影響が確認された。
8	青海(お台 場)・有明	江東区	①人口・雇用総合性(第3章) ②人口・雇用多様性(第3章)	①人口・雇用ストック、人口・雇用フロー、②性別・就業多様性、年齢構成・職業・就業多様性動向で高値が確認された。④T-KIBS

東京臨海部における小地域単位に着目した地域構造と産業集積の空間把握手法に関する研究

		<ul style="list-style-type: none"> ③人口・雇用集積性 (第3章) ④動学的外部性 (第4章) ⑤GWRモデル (第4章) 	<p>の特化性、P-KIBSの特化性、産業多様性が確認された。⑤人口ストック・フロー、雇用ストック・フロー、性別・職業・就業多様性、性別・職業・就業多様性動向、T-KIBS特化性・競争性、P-KIBS特化性・競争性で地域経済への正の影響が確認された。</p>	
9	青海埠頭・有明埠頭	江東区	<ul style="list-style-type: none"> ①人口・雇用総合性 (第3章) ②人口・雇用集積性 (第3章) ③GWRモデル (第4章) 	<p>①雇用フローで高値が確認され、②集積性も確認された。③人口ストック、雇用フロー、性別・職業・就業多様性、就業多様性動向、T-KIBS特化性・競争性、P-KIBS特化性・競争性で地域経済への正の影響が確認された。</p>
10	豊洲・東雲	江東区	<ul style="list-style-type: none"> ①人口・雇用総合性 (第3章) ②人口・雇用多様性 (第3章) ③人口・雇用集積性 (第3章) ④動学的外部性 (第4章) ⑤GWRモデル (第4章) 	<p>①人口・雇用ストック、人口・雇用フロー、②年齢構成多様性、性別多様性で高値が確認された。③人口・雇用ストック、人口・雇用フロー、年齢構成多様性動向、職業多様性動向で集積性が確認された。④T-KIBSの特化性・競争性、P-KIBSの特化性・競争性、産業多様性が確認された。⑤人口ストック、雇用フロー、性別・職業・就業多様性、性別・職業・就業多様性動向、T-KIBS特化性・競争性、P-KIBS特化性・競争性で地域経済への正の影響が確認された。</p>
11	辰巳・新木場・若洲	江東区	<ul style="list-style-type: none"> ①人口・雇用総合性 (第3章) ②人口・雇用多様性 (第3章) ③人口・雇用集積性 (第3章) ④動学的外部性 (第4章) ⑤GWRモデル (第4章) 	<p>①雇用フロー、就業多様性、②年齢構成・性別・就業多様性動向で高値が確認された。③性別多様性動向で集積性が確認された。④T-KIBSの特化性・競争性、P-KIBSの特化性・競争性が確認された。⑤人口ストック、雇用フロー、職業・就業多様性、T-KIBS特化性・競争性、P-KIBS特化性・競争性で地域経済への正の影響が確認された。</p>
12	東陽・木場	江東区	<ul style="list-style-type: none"> ①人口・雇用総合性 (第3章) ②人口・雇用多様性 (第3章) ③人口・雇用集積性 (第3章) ④動学的外部性 (第4章) ⑤GWRモデル (第4章) 	<p>①人口・雇用ストック、②職業・就業多様性、職業多様性動向で高値が確認された。③人口ストックで集積性が確認された。④T-KIBSの特化性・競争性、P-KIBSの競争性、産業多様性が確認された。⑤人口ストック、雇用フロー、性別・職業・就業多様性、性別・就業多様性動向、T-KIBS特化性・競争性、P-KIBS特化性・競争性で地域経済への正の影響が確認された。</p>
13	新砂	江東区	<ul style="list-style-type: none"> ①人口・雇用総合性 (第3章) ②人口・雇用多様性 (第3章) ③動学的外部性 (第4章) ④GWRモデル (第4章) 	<p>①人口・雇用ストック、②年齢構成・性別・職業・就業多様性、年齢構成・性別・職業・就業多様性動向で高値が確認された。④T-KIBSの特化性・競争性、P-KIBSの競争性、産業多様性が確認された。⑤人口ストック、雇用フロー、性別・職業・就業多様性、性別・就業多様性動向、T-KIBS特化性・競争性、P-KIBS特化性・競争性で地域経済への正の影響が確認された。</p>
14	塩浜・枝川・潮見	江東区	<ul style="list-style-type: none"> ①人口・雇用多様性 (第3章) ②人口・雇用多様性 (第3章) ③人口・雇用集積性 (第3章) ④動学的外部性 (第4章) ⑤GWRモデル (第4章) 	<p>①人口・雇用ストック、②年齢構成・性別・職業・就業多様性、年齢構成・性別・職業・就業多様性動向で高値が確認された。③人口ストック、性別多様性、職業多様性で集積性が確認された。④T-KIBSの特化性・競争性、P-KIBSの特化性・競争性、産業多様性が確認された。⑤人口ストック、雇用フロー、性別・職業・就業多様性、性別・就業多様性動向、T-KIBS特化性・競争性、P-KIBS特化性・競争性で地域経済への正の影響が確認された。</p>
15	葛西	江戸川区	<ul style="list-style-type: none"> ①人口・雇用多様性 (第3章) ②人口・雇用多様性 (第3章) ③動学的外部性 (第4章) ④GWRモデル (第4章) 	<p>①雇用ストック・フロー、②年齢構成・性別・職業・就業多様性、年齢構成・性別・職業・就業多様性動向で高値が確認された。③T-KIBSの競争性、P-KIBSの特化性・競争性が確認された。④人口ストック・フロー、性別・職業・就業多様性、年齢構成・性別・就業多様性動向、T-KIBS特化性・競争性、P-KIBS特化性・競争性で地域経済への正の影響が確認された。</p>

今後の東京臨海部の空間形成・再編においては、上述で示した先導的小地域を起点とし、導出された地域ごとの特徴や共通点を踏まえ、サービス経済化時代における地域区分や東京臨海部全体の将来ビジョンの実現に資するよう、都市政策と産業政策が連携した誘導政策を図っていくことが、東京臨海部における今後の地域経済活性化という観点において重要となると考える。特に、東京臨海部は歴史的にさまざまなスケールの埋め立てを行いながら群島（アーキペラゴ）を形成してきた地域特性を備えており、その土地形状に関しては、わが国が推進する国土の基本構想である対流促進型地域構造「コンパクト+ネットワーク」⁶⁻¹⁾の形成・創出に向けて素地が整えられていると考えられる。そのような特性を活かし、東京臨海部全域と都心部を結ぶ都市機能の有機的連関や相互連鎖を促進し、用途混在型や職住近接型等の土地政策の誘導を図り、個性ある多様な拠点や地域を創出していくことで、東京臨海部の地域活力向上につながるものとする。埋立地を横断して考えていくのか、埋立地単体で考えていくのか、それは、本研究で導出された先導的地域をどう展開していくのかが重要である。

6-2-2 知識産業時代における東京臨海部の地域形成方策

一方、豊洲、青梅（お台場）、有明、勝どき、晴海等の地域は、人口・雇用の総合性・多様性で高値を示すとともに集積性を備え、KIBSの集積とその動学的外部性が確認されるものの、都心と比較して路線価が低く、また、周辺の路線価が低いことから、地域経済への影響は限定的であることもまた明らかとなった。

この点において、これらの地域にKIBSをさらに導入することで、産業の多様性・集積性を促し、更に空間的な拡がりを生み出し、地域経済活性化を促すことが考えられる。KIBSについては、それ自体が産業集積を形成し、地域経済に対して正に寄与することが明らかになったが、KIBSのさらなる特徴として、他産業との親和性があげられる。KIBSの立地拡大は、それ自体が生み出す付加価値に加えて、相乗効果により、他産業の付加価値をも増大させることが期待される。また、KIBSと本研究で取り上げた港湾・空港産業のみならず、他のオールドエコノミーとの相互作用により、例えば、ハイエンド製造業が発展し「再工業化」が加速することも考えられる。そのような先進製造化・再工業化戦略や製造業回帰の推進により、国際的な産業競争の優勢を取り戻す可能性も考えられよう。あるいは、産業分類の枠を超えた、新たな産業が生み出される可能性も考えられよう。

さらに、産業集積を強化・拡大することも重要である。産業集積は、各産業で構造や動学的外部性、すなわち知識スピルオーバー効果の特徴が異なり、地域経済に寄与

する影響も異なることから、一律に産業集積政策を設けることは妥当でない。この点につき、本研究成果では、小地域単位において産業集積の立地状況と産業集積に伴う動学的外部性の経済的便益が定量的かつ視覚的に明らかにできたことから、本成果は、今後の産業集積政策の立案・振興策として、実証的根拠を持つ情報を提供するという点において意義あるものとする。さらに、本成果として一部の産業集積が区の範囲を超えて広域に及んでいる実態が捉えられたことをふまえると、関係する区の中で相互連携を図った広域政策を立案・実現すべき重要性が示唆される。

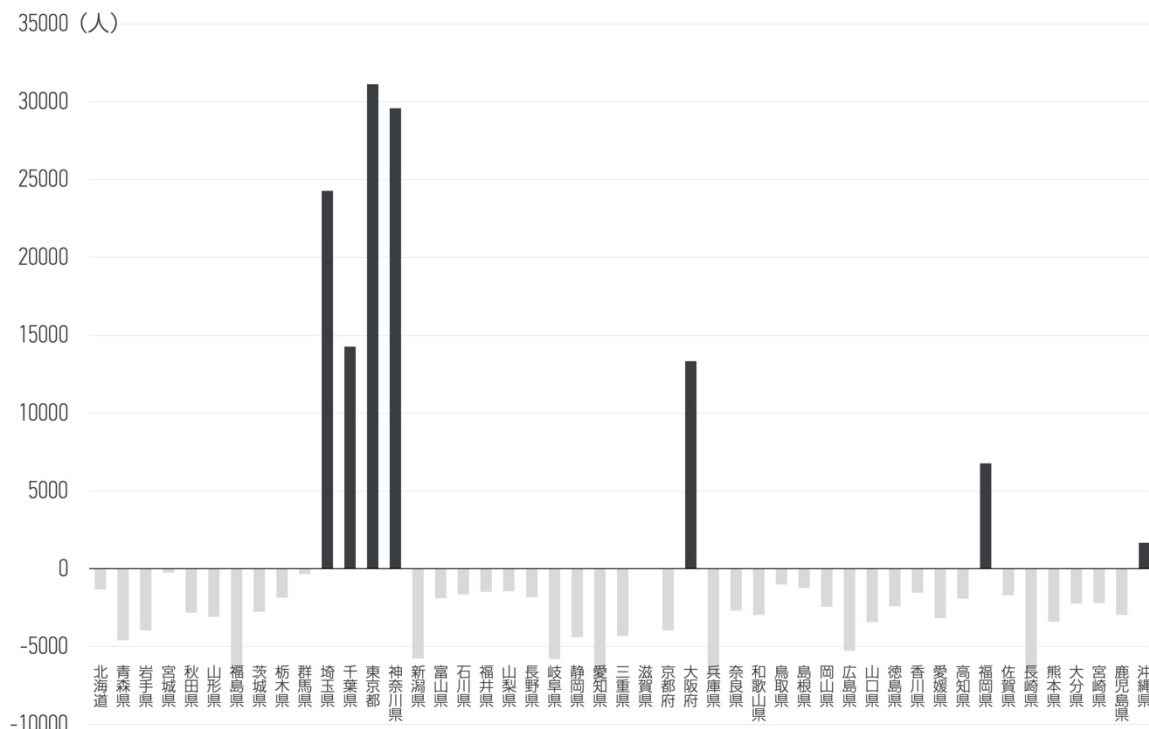
以上のことは、今後の東京臨海部の都市政策や産業立地政策等の展望を立案するにあたり、サービス・知識産業時代における地域区分や東京臨海部全体の将来ビジョンの実現に資するよう、都市政策と産業政策を両輪で回し、土地利用の誘導を図っていくことにより、臨海部における地域活力向上を期待するものである。

今後の知識産業時代における都市政策や産業立地政策等に資する地域形成方策の実践的な打開策として、本研究成果が一助となれば幸いである。

6-3 今後の課題と展望

2020年3月、世界保健機関（WHO）が「新型コロナウイルス感染症（COVID-19）パンデミック」を宣言して以降、都市の密度、あるいは集積に関する議論が盛んになっている。世界最大の都市圏を形成し、わが国で最も高い人口密度を有する東京大都市圏は、感染者数が全国のなかで高い水準で推移している。藤田らは、新型コロナウイルス禍では、都市の活力の源であるべき多様な「3密（密集、密接、密閉）」が、自己増殖的な感染拡大の源として裏目に出たことから、3密によって成長してきた大都市が今後は感染症リスクに対応して進化するために3密を避けなければならないパラドックスに直面していると指摘している⁶⁻²⁾。新型コロナウイルス感染症の発生により、東京一極集中の流れにも影響が生じ、企業活動の地理的分散、人口配置の分散を考えている有識者は多いが、感染症拡大をきっかけに、これまでの東京一極集中の動きに何らかの影響が生じるのか、また、新型感染症時代の東京臨海部における課題について論考する。

図47より、直近2020年の都道府県別転入超過数をみると、転入超過になった都道府県は、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、大阪府、福岡県、沖縄県であり、首都圏の1都3県はすべて転入超過であった。『住民基本台帳人口移動報告』によれば、東



(出典) 総務省『住民基本台帳人口移動報告』、各都県人口推計データより著者作成

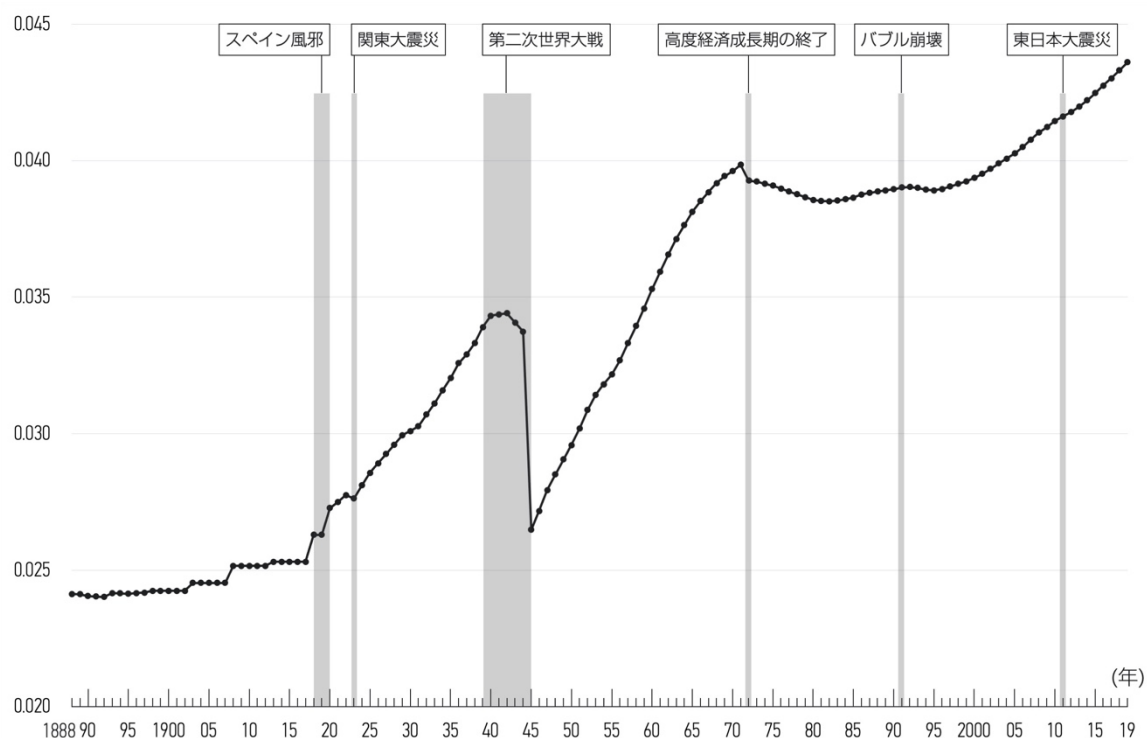
図 47 都道府県別転入超過数 (2020 年)

京都は、コロナ禍が広がった後の2020年5月、比較可能な2013年7月以降で初めて転出が転入を上回った。6月にはいったん元に戻ったものの、7～12月まではまた転出の方が多くなった。最終的に、年間を通して転入超過は3.1万人でプラスとなったが、2019年に比べて62%減と大幅減少しており、人口集中の流れに変化が生じている。

『住民基本台帳人口移動報告』によれば、東京都からの転出者40.2万人のうち、その転出先は近隣3県が55%を占めており、新型コロナウイルスの影響でリモートワークが普及し、都心から通勤圏内の郊外へ移り住む流れが進んでいる。

一方、首都圏の主要駅では再開発プロジェクトも相次ぎ、マンション市場の活況がおさまる気配はない⁶⁻³⁾。これらのことを踏まえると、東京圏の人口動態は、東京大都市圏近郊への流出と都心への集中という二極化の動きがみられるものの、総じて東京大都市圏への流入は依然として続いていくことが推測される。

図 48 より、わが国の人口集中度を、第3章および第4章で用いた集中度を測る「ハーフィンダール・ハーシュマン指数」(式 3.3)によって明治期以降から現在まで概観すると、わが国は明治期以降、一貫して人口集中が続いていることがわかる。人口集中が減少した期間はこの間4回存在し、1回目は関東大震災による首都圏からの避難、2回目は第二次世界大戦末期の疎開、3回目は1970年代初頭の高度成長期の終了に



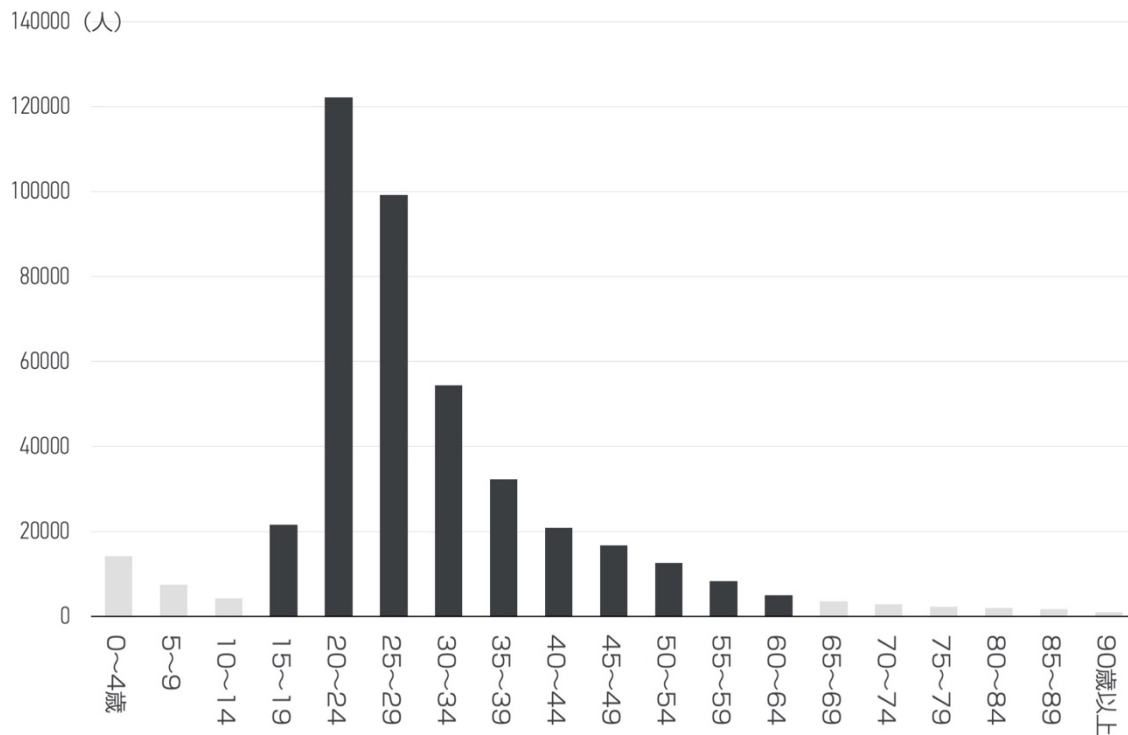
(出典) 1919年以前は「乙種現住人口」、以降は、総務省『国勢調査』、『人口推計』より著者作成

図 48 都道府県人口集中度 (HHI 指数)

よる地方への就業人口回帰、4回目はバブル崩壊期である。現在から約100年前に発生した「スペイン風邪」の際は、今回と同様に人の密集が感染拡大をもたらすことが知られていたが、人口集中の減少はみられず、むしろ増加傾向にある。また、知識経済が勃興し始めた2000年代以降は、人口集中の度合いは急速に高まっている。

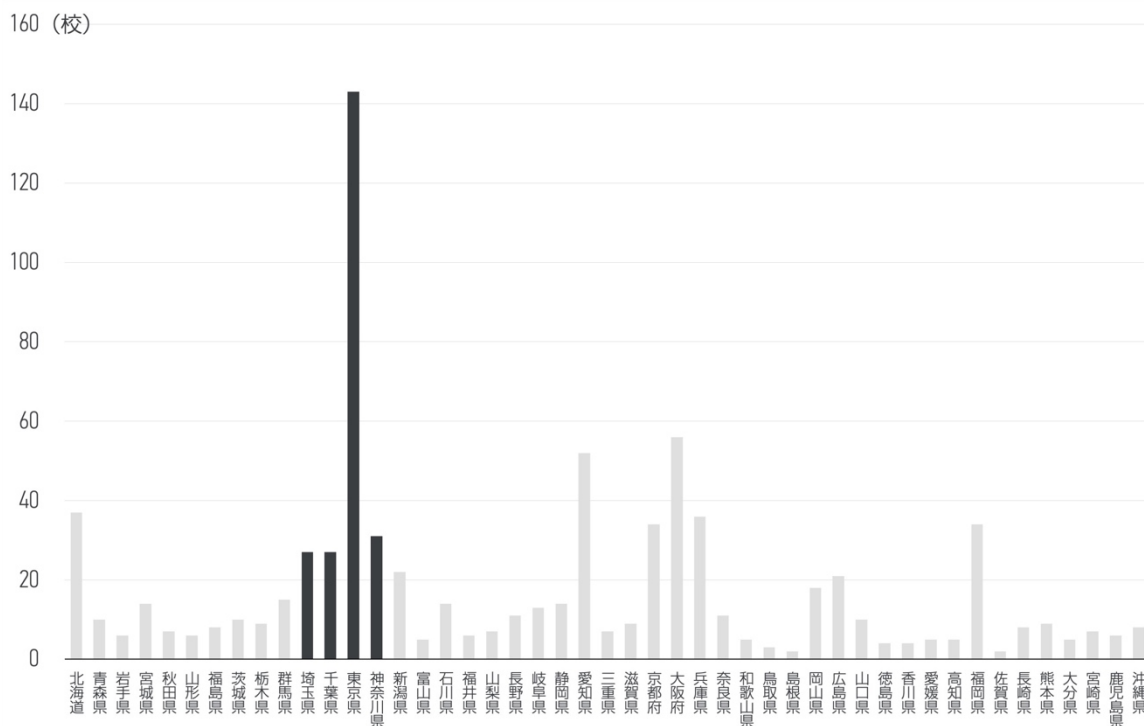
これらのことから、新型コロナウイルス感染症の発生により、東京一極集中の流れは一時的に影響を及ぼす可能性があるが、いずれ感染症が落ち着けば、人口集中の度合いが今後も増加していくことは、容易に推測できるであろう。長い時間の蓄積を重ねて作り上げてきた東京大都市圏の都市構造や都市機能は依然として強固であり、都市形成にいたる様々な要素の蓄積は簡単には転換しない。例えば、一時的にテレワークが進んだとしても、相対コミュニケーションの重要性は依然として存在し、それらが集積する都市はやはり社会経済の根幹を成すものである。face-to-faceの交流が付加価値を生み出す知識経済が進行し続ける限りは、都市の高密化は必然的な流れである。都市の「密度」に関する議論も都市スケールで考えるか空間スケールで考えるかで結論が異なるであろう。

東京大都市圏に人を惹きつける都市機能はさまざま考えられるが、その中で知識産業に関する機能として、高等教育機関の東京圏への集中があげられるだろう。



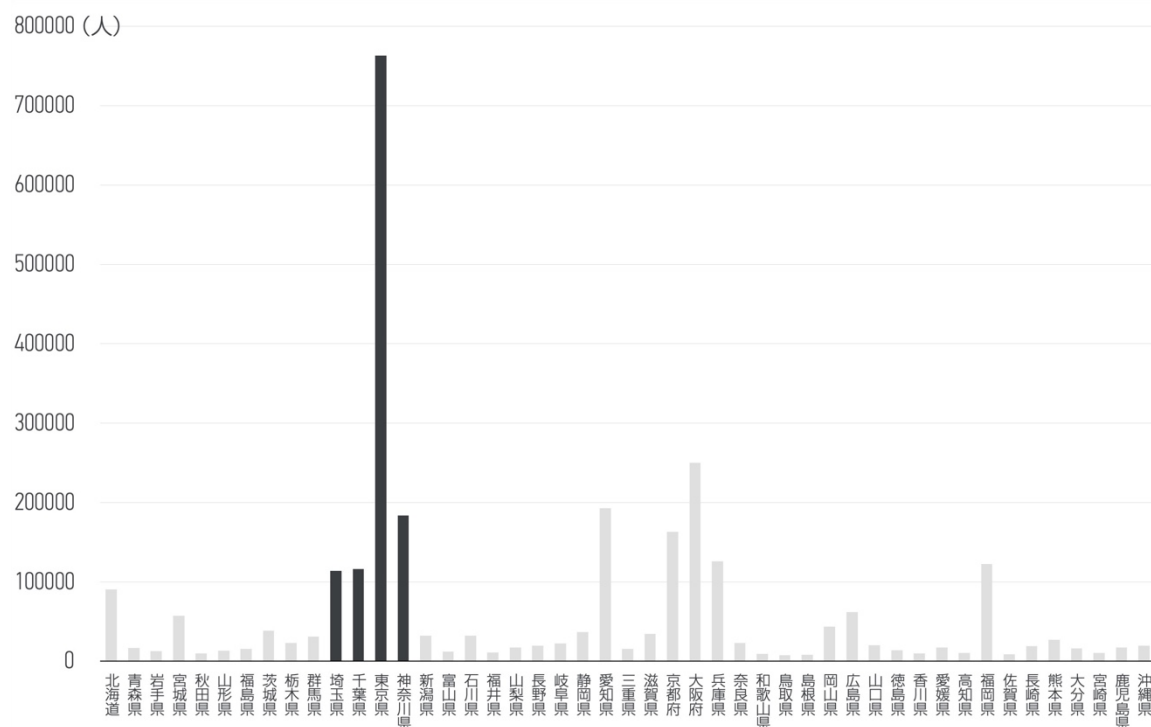
(出典) 総務省『住民基本台帳人口移動報告』、各都県人口推計データより著者作成

図 49 東京都年齢別転入者数 (2020年)



(出典) 文部科学省『学校基本調査 令和3年度』より著者作成

図 50 都道府県別大学数 (2020年)



(出典) 文部科学省『学校基本調査 令和3年度』より著者作成

図 51 都道府県別大学生数 (2020年)

図 49 より、東京都の転入者数の 2020 年の内訳をみると、生産年齢人口 (15~64 歳の) 占める割合は 91.8%であり、中でも 20~24 歳に占める割合は 28.2%と突出して高くなっている。これは、図 50、51 より、東京大都市圏に高等教育機能、すなわち大学が集中していることがあげられる。図 50 より、2020 年現在、1 都 3 県には大学が 228 校存在し、全国に占める割合は 28.4%であり、東京都には 143 校存在し、全国に占める割合は 17.8%と突出して高い割合を示している。図 51 より、大学生数では、1 都 3 県には大学生は 117.7 万人し、全国に占める割合は 40.4%であり、東京都には 76.3 万人存在し、全国に占める割合は 26.2%と突出して高い割合を示している。

『住民基本台帳人口移動報告』によれば、東京大都市圏への人口流入が高い月は 2~5 月頃であることから、東京大都市圏に転出してくる人口の多くは大学生であることが考えられる。高等教育機能は人口を吸引する源であり、これらが東京大都市圏に集中し続ける限り、大学への進学に伴って起きているとみられる人口移動は変わらないことが推測される。また、東京大都市圏の学生のうち約 9 割が、同じ東京大都市圏内に本社を置く企業に就職していることも重要な要因と考えられる⁶⁻⁴⁾。

このように今後も東京の人口集中が続いていくと予想される中で、感染症時代の東京臨海部における課題とは何であろうか。

わが国は人口減少の少子高齢化を迎え成熟社会に移行しているが、そこでは限られた資源を集中的に投下し、効率性の高い生産を行い、成果を生み出していくことが重要である。知識経済時代においては、「都市という技術」を用いて知識を生産することが不可欠であり、それを最も効率的に、かつ最も多く生み出すことができる場所は東京大都市圏しかないであろう。知識産業時代では、対面コミュニケーションの重要性ももちろん重要だが、知識を生み出す新たなインキュベーターとなるのは、多様性ある相手とのフラットで弱いネットワークにおけるコミュニケーションであるといわれる⁶⁻⁵⁾。そこでは、さらなる多様な人口・雇用・産業の集積がのぞまれ、東京はさらに高密度化していき、その受け皿として東京臨海部の存在感が増していくと考えられる。

東京臨海部が、近い将来、新たな高密都市として機能するためには、まずは、新型感染症対策として、ワクチン等の医療技術のさらなる進歩や、換気・消毒システム等、建築技術の高度化といった科学技術の推進によって新型感染症を克服していくことがあげられる。また、テレワークをはじめとする ICT と対面接触を組み合わせた新しいコミュニケーションシステムの構築を織り交ぜながら、face-to-face の多様化・複合化を実装していくことも考えられよう。オンライン化が進むほど face-to-face の希少性が高まるが、それをより促すための都市機能の高度化や、都市アメニティの醸成も必要となろう。それらをサポートする社会サービスや社会制度の拡充も必要となる。何より、それらを許容する多様性・集積性を内包した土地利用の在り方が問われてくるであろう。性質が変化しつつある工業に対して従来型の空間制御が適切かどうか。また、工業の比率が下がってくるなかで、非製造業、知識産業の制御が手薄である現状の中で、外部不経済の制御（排除、分ける）から、外部経済の制御（包摂、ネットワーク、混ぜる）への脱皮が求められる。

わが国は全国総合開発計画に代表されるように、戦後一貫して「地域間の均衡ある発展」を望んできたが、これは発展・拡大する経済成長のもと、国際競争力で優位に立っているときのみ可能な国内的議論である。その優位性が揺らぎ始めている現在においては、国際競争力を常に高めるという視点で、わが国の都市政策と国土の方策を新たに考える必要がある。

今後、わが国では、拡大する都市と衰退する地方の二極化の時代が続くと推測されるが、そこで必要とされる議論の枠組みとして、時代を牽引する知識産業の中心地である東京をいかに経済成長させ、経済のパイを広げる成長の実現にまず取り組み、その成長分の果実を地方に還元し、成長と分配の好循環を構築していく点があるのでは

ないであろうか。都心回帰の現象が起きている状況で、戦後の分散政策がなぜ現実のものとならなかったのか、なぜ東京への集積がますます進むのかを冷静に判断することが必要であろう。多様性と集積性を促す「都市という技術」を用いて知識を創造し、新たな時代の潮流を生み出すことが望まれる。

なお、本研究の今後の課題として、まちづくりという観点から、多様性や集積性は仕掛けを施さないと促すことができないという点において、諸都市機能や都市アメニティとの関連性を取り入れた複合・立体的な総合評価指標の構築が求められる。また、本評価指標を使用した大阪・伊勢湾等との地域間比較等、多面的な地域分析を行うことがあげられる。

参考文献

- 6-1) 国土交通省, 「第二次国土形成計画 (全国計画)」, http://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudokeikaku_fr3_000003.html, 2021年11月1日最終閲覧
- 6-2) 藤田昌久・浜口伸明 (2020), 「都市の強み『3密』の変革促す」(経済教室「人口集積と感染症リスク(上)」), 日本経済新聞, 2020年7月8日朝刊
- 6-3) 「マンション『都心に出したら売れる』五輪後も活況」, 日本経済新聞, 2021年10月11日朝刊
- 6-4) リクルート社就職みらい研究所 (2020), 「2020年卒『大学生の地域間移動に関するレポート2020』」
- 6-5) 飯田泰之 (2021), 「都市はさらに二極化するーオンラインの日常化とリアルの希少化」, MEZZANINE VOLUME 5 AUTUMN 2021, トゥーヴァージンズ

謝辞

本論文は、筆者が日本大学大学院理工学研究科博士後期課程まちづくり工学専攻において取り組んだ研究の成果をまとめたものです。同大学大学院まちづくり工学専攻主任教授の岡田智秀先生、ならびに同学科助教の落合正行先生には、本研究を進めるにあたり指導教官として終始、ご指導いただきました。ここに深く感謝の意を表します。また、同大学大学院土木工学専攻教授の中村英夫先生、ならびに同大学大学院まちづくり工学専攻教授の後藤浩先生には、副査としてご助言をいただくとともに本論文の細部にわたりご指導いただき、深甚なる謝意を表します。

また、この分野で本論文を執筆するきっかけを与えていただいた東京経済大学教授の周牧之先生、ならびに株式会社雲河都市研究院主幹研究員の杉田正明氏には、東京臨海部に関する知見や研究に向かう姿勢、研究に関する困難克服のための具体的な方策までていねいに教えていただきました。ここに深謝の意を表します。

さらに、多くのご支援とご助言をいただきましたまちづくり工学科の田島洋輔先生ほか同学科の諸先生方、並びに事務員の皆様には、深く感謝の意を表します。

末筆ながら、仕事と並行しての研究活動に没頭していた身勝手な私を陰ながら支えてくれた妻と、机の横や膝の上で応援してくれた娘たち、多大なフォローをいただきました両親や義両親に深く感謝を述べて、筆をおきたいと思います。

令和4年1月吉日

栗本 賢一

東京臨海部における小地域単位に着目した
地域構造と産業集積の空間把握手法に関する研究

2022 年 1 月

日本大学大学院理工学研究科博士後期課程まちづくり工学専攻

栗本 賢一
