

企業ビッグデータから関西経済圏を追う

北 村 慎 也

〈抄 録〉

本稿は信用調査報告書データを再構成した企業ビッグデータを用いた大学等との共同研究で生み出された分析手法を活用して関西経済圏の変化を追ったものである。

近年のビッグデータを用いた研究や国でのビッグデータ活用事例が増加する中、取引データを使った経済圏の設定や生み出された圏域を使った取引指標（コネクタ一度、ハブ度）を用いた経済圏内の企業活動の分析である。取引という企業活動をどれだけ定量的に扱って地域経済における重要性を確認することができるか、地域全体から企業個々までひとつのビッグデータ内で分析することができるのかに取り組んだものである。

1. はじめに－取り組みの目的－

帝国データバンクでは、企業活動や産業動向を蓄積されてきた企業ビッグデータを用いて、繰り返しその活動状況を分析、確認をすることができるようするために、データの構造化や指標化に向けたアルゴリズム開発を行っている。

特に企業間取引をビジネスの中心に据える中小企業群の活動を捉えるための指標構築を目指し複数の大学との共同研究を推進し、幾つかの重要な新指標を取り出している。

本稿では、主に関西経済を対象として、企業間のつながりを見る指標として開発されたネオGDPや、コネクタ一度とハブ度〔中小企業白書、2014〕を用いて関西経済圏内での変化をみることで、地域経済の担い手、中核となっている企業の動きを追うこととする。

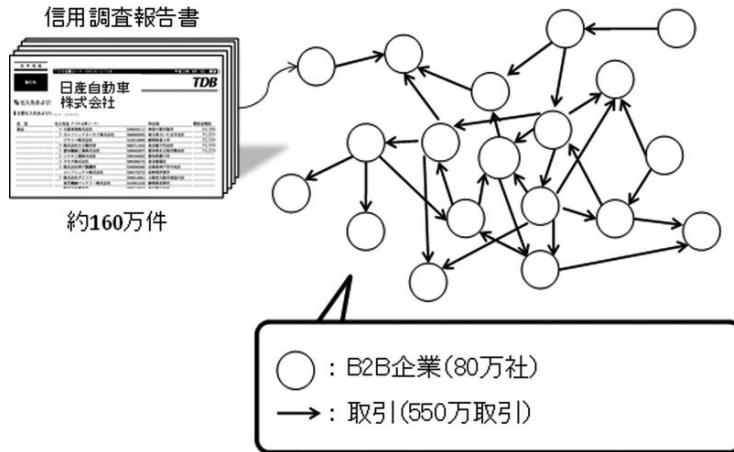
2. 構造化されたデータセットの概要

最初に、本分析に用いるデータとその利用法についてその性質と概要について確認する。

我が国企業は、他社との取引の多くに「信用取引」を採用している。信用取引は、モノやサービスの供給からカネの回収までの一定期間、互いの信用をベースに支払いを担保することで、取引を円滑に進めるためのビジネス慣習である。

手形発行が代表的な取引方法であり、これに準ずる形で現金取引においても、納品から回収までの期間が現金取引ではなく、一定期間（例えば月末締め翌月10日払い）の支払いをまとめて行うことで、決済を行っている。こういった信用取引が確実に成されるかどうか、長期的な関係を結ぶことができるかという審査の資料として使われるのが信用調査であり、帝国データバンクは明治33年（1900年）の創業時から

図1. 企業間取引データの構造



(出所) 帝国データバンクのデータに基づき筆者作成

信用調査業務を現在まで行っている。

1980年代に入り、紙からコンピュータへの流れが加速、企業情報のデータベース化が進み、マーケティングでの情報活用も一般的となった。審査だけではなく、セールスでもデータが使われるようになり、かつコンピュータ投資が競争力の源泉となったこともあり、企業に関連する各種情報（財務、企業概要、学校、病院などの各種ファイル）がデータ化された。

2000年代に入り、主に商社などでの審査業務が簡略化、システム化され、職人的な審査マンが減少したことにより、信用調査報告書を「読み込む」ケースが減少した。これにより、信用情報を誰でも読める形式に変更する必要が発生、報告書記載方式の大幅改定がなされた。この改定時に強化されたのが、本文中に出てくる企業や銀行などの個別企業名へのユニークコード（企業コード）の貼り付けである。ある企業の取引先に日本商事という会社がある場合、日本商事との取引を長年行っている企業とその審査マ

ンであれば、日本商事がどこのどういった企業かをよく把握している。しかし、専門の審査部の人員減や人事ローテーションが一般化し、担当変更が頻繁になると、日本商事がどこの日本商事かを知る手立てを失った。これにより、報告書でのユニークコード化の需要が高まり、質的向上を目指してコード化が進んだ。

結果、2008年より、信用調査報告書記載の取引先¹⁾、資本関係先等の企業名に企業コードが付与され、販売されることとなった。

取引先データにコードが付与されたことで、これまで企業という点の情報の累積であった企業データベースが、取引という「線の情報」を持つこととなり、取引構造を表現できる企業ビッグデータとして運用されることとなった。

線の情報＝ネットワーク化されたことで浮かび上がったのは、取引関係の非対称性である。取引先として魅力のある企業、特に発注力を持つ企業は取引先として記載されるケースが多く、企業規模が小さくなる（取引額が小さくなる）

1) 信用調査報告書の取引先欄は、仕入先、販売先ともに20~30社が記載されている。

と自社以外の信用調査報告書に記載されるケースが減少する。クラスの中で人気投票をした場合、クラスの中では全員知っている関係ではあるが、投票される者は少数の人間に限定されるものと同じような構造となっている。550万の取引データを構築したことで、取引関係が一部の企業に集中しているという実態がみえてきたのである。

この取引データの活用としては、すでに東日本大震災における経済的なショックをみるために制作された2013年放送のNHKスペシャル「震災ビッグデータⅡ」や2015年には地方創生における情報基盤、地域経済分析システム（RESAS）などで使われている。

▼分析に用いる企業ビッグデータ

本稿では、帝国データバンクが保有する2つのデータベースを活用し、分析用にデータセット化している（いずれも2017年時点のデータ）。それぞれのデータベースの特徴は次の通りである。

【COSMOS2 企業概要データベース】

（以下、企業概要データベース）

帝国データバンク独自の調査に基づく、全国全業種約147万社を収録した日本最大級の企業概要データベースである。件数が多く、高い網羅性があるほか、毎年データが更新されるとともに、倒産・合併等の情報を反映しており、常に鮮度・精度の高い情報を活用することができる。

【企業間取引データ】

全国全業種を網羅した、約550万、80万社の企業間取引情報のデータベースである。なお、ここでの取引とは、本社間での取引（お金の流

れ）を示したものであり、工場や倉庫などを介した物の流れを示すものではない。

帝国データバンクが保有する約170万社の信用調査報告書（以下、CCR）の中から、取引先欄（仕入先・販売先）に企業名の記載があるデータを抽出し、受注企業に対する発注先、また発注企業に対する受注先の取引情報をそれぞれ結び付けて作成している。ただし、CCRに取引先として記載されている企業の中には倒産企業や合併前の企業が残っている場合もあるため、使用するのは企業概要データベース（CCRよりも更新頻度が高い）に収録されている企業に限定している。

なお、CCRには企業を特定するユニークな企業コードが記載されており、このコードを利用することで企業概要データベースとのリンクが可能となっている。また、CCRはすべて帝国データバンク調査員の直接取材によって得られた情報のため、精度が高い。

3. 企業ビッグデータを用いた分析手法

（マクロからミクロへ）

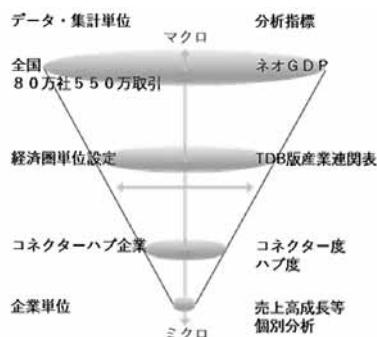
企業ビッグデータを用いた分析では、可能な限りマクロからミクロへ定量的なアプローチを行っている。このため、マクロ分析的な結果についても、必ず企業までフィードバックができる状態を保っている。企業ビッグデータを用いることのメリットは、企業同士を取引という関係で接続することで、企業のふるまいが周りとの関係でどのような影響を及ぼすのかをみることができる。アンケートやヒアリングでは一時点もしくは産業の一局面を切り出して観察するものと異なり、信用取引を長年行っている企業群がパネルデータとなって収録されている企業

ビッグデータを用いることで、業績という年度ごとの結果データとそこに至る企業間取引等の変数を用いての分析が繰り返し検証可能というメリットがある。

この企業ビッグデータを用いて、東京工業大学と2010年から共同研究を開始し、2014年からは東京工業大学・TDB共同研究講座として、研究基盤を整備し、大学における知見と大きな計算インフラを用いて新たな指標開発を行っている。

その中で、取引データを用いて取引額を推定する取り組み〔K.Tamura, W.Miura, M.Takayasu, H.Takayasu, S.Kitajima and H.Goto,2012ⁱ〕や取引データと取引高推定値を用いた「TDB版産業連関表」〔Takaya Ohsato, Kaya Akagi, Hiroshi Deguchi,2016ⁱⁱ〕などにより、企業間の取引でどの程度の金額がやり取りされているか、さらには各産業部門間でどのように生産され、販売されたかを統計表としてまとめている。その一部は、都道府県別の経済成長率の観測や東日本大震災からの復興の現状をみるためとして中央公論ⁱⁱⁱに投稿されている。

図2. 企業ビッグデータを活用したマクロからミクロへの分析手法



(出所) 帝国データバンクのデータに基づき筆者作成

TDB版産業連関表を都道府県²⁾ごとに作成して算出したネオGDPの2011年から2014年までの近畿2府4県の成長率は、滋賀県(-1%)、京都府(-3%)、大阪府(1%)、兵庫県(2%)、奈良県(-3%)、和歌山県(20%)となっている。

大阪府のネオGDPでの変化を取ると、40兆9,342億円(2011年)から41兆4,146円(2014年)でプラス1%となっているが、注目はその内訳である。2011年は東日本大震災があった年だが、シャープの経営危機が叫ばれた2012年から関西経済の担い手の変更をみることができる。2011年から2014年で最も減少幅が大きかったのが「電気機械器具製造業」のマイナス約1.1兆円であり、続いて「化学工業」のマイナス約0.5兆円とそれまで中心的な産業と位置づけられてきた電機と化学が主役の座を明け渡していることがわかる。特に、シャープ、パナソニック、三洋電機の手3社が揃って業績不振であったこと、さらに武田薬品工業などの医薬品製造業が苦戦に陥ったことなどが響いている。代わって浮上しているのが「卸売1」のプラス約1.2兆円、「食料品・飼料・飲料製造業」のプラス0.9兆円である。急浮上しているのが石油卸である。東日本大震災による原発の停止により火力発電等向けの燃料需要の高まりが影響している。

このように企業ビッグデータから算出されたネオGDPで全国、都道府県別、そして増減の要因となった企業まで、マクロからミクロへの視点移動を企業ビッグデータで行うことで、地域経済の変化要因を追うことができるようになり、地域経済の担い手の定量的な評価による特定の可能性が視野に入ってきたといえる。

2) 2011年集計データ：TDBが2009年から2011年までに実施した調査データ約42万企業、売上合計約1,025兆円。
2014年集計データ：TDBが2012年から2014年までに実施した調査データ約50万企業、売上合計約1,110兆円。

表 1. ネオ GDP による増加産業と減少産業（大阪府 2011-2014 年）

(百万円)

No.	増加産業	GDP差分
1	40_卸売1	1,160,279
2	20_食料品・飼料・飲料製造業	886,108
3	37_輸送用機械器具製造業	270,876
4	41_卸売2	247,437
5	63_道路貨物運送業	152,011
6	49_その他の小売業	135,143

(百万円)

No.	増加産業	GDP差分
1	36_電気機械器具製造業	-1,112,170
2	28_化学工業	-529,837
3	34_金属製品製造業	-418,978
4	32_窯業・土石製品製造業	-282,094
5	16_総合工業	-202,360
6	33_鉄鋼業,非鉄金属製造業	-202,040

(出所) 帝国データバンクのデータに基づき筆者作成

4. 関西経済を担い手の変化をコネクターハブ企業の観点から追う

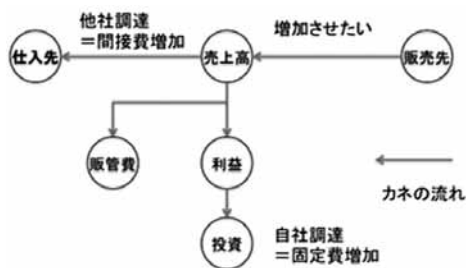
企業は、市場取引で外部から調達した方が安価な場合は市場での取引を行い、自社内で生産（調達）した方が良い場合は自社内で取引を行う。原材料から消費者の手元に行くまで自社内で、そして企業間で取引が繰り返されている。

企業活動における取引行為は、企業が収益を上げる際に行われる他社との交換行為であり、それぞれの企業が実行しているビジネスの一端が示される。

企業の規模を問わず、取引行為には何らかの企業の意図が組み込まれている。また、取引にはコストが掛かるため、多数の取引先に少しずつ、といった取引の安全面だけを考慮した取引をするわけにはいかない。企業ビッグデータにおける取引データで企業間取引が観察される企業数は約80万社で、その企業間で取引される取引数は約550万にもものぼる。平均すると約6.9本の取引があることになるが、550万ある取引は同じ企業との重複する取引が多く、一部の企業が取引を集約するべき分布となっている。つまり、特に企業間取引を主とするB2B企業は主要な取引先との取引割合が高くなる傾向があるといえる。この主要な取引先が取引データからは浮かび上がってくる。この取引における傾向を地域の区分を設けて一定の比率で分析・抽出した企業が「コネクターハブ企業」^{3) iv}である。

NHK スペシャル「震災ビッグデータⅡ」で登場したコネクターハブ企業であるが、多くの取引が行きかう中を集約する存在として捉えることができる。大企業であれば数千の仕入先、数千の販売先のように高い集中度合いを示す企業

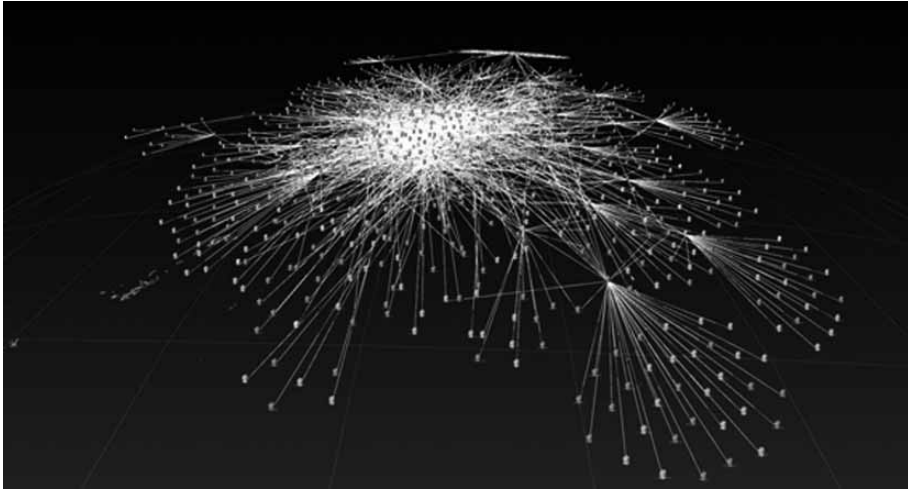
図 3. 収益増加を目指す企業の選択



(出所) 筆者作成

3) 2013年9月8日放送のNHKスペシャル「震災ビッグデータⅡ」にて東京大学坂田一郎教授によって提唱された。坂田教授の定義では、コネクターハブ企業は、Z値（地域や業種の区分の中で取引が集中する度合い）とP値（地域や業種を超えた取引を行っている度合い）がともに高い企業とされている。

図 4. NHK 提供：デジタルアース上でのコネクターハブ企業イメージ



が出ることで、ネットワーク上の相互関係であることから、2次元のデータで把握することが難しい存在である。番組ではこれを3次元上に可視化し、取引が集まる状況を可視化することで、地域経済の中核を示している(図4. NHK 提供：デジタルアース上でのコネクターハブ企業イメージ)。

コネクターハブ企業が存在しているということは、何らかの生産分担が地域で行われているということになり、地域の中小企業や小規模企業がネットワークされているということになる。このコネクターハブ企業がどの程度地域にお金を流す役割をしているのかもデータから検証することで、地域の中核企業である中堅クラスの企業の発展と小規模企業を強くすることが近い関係であることを示すことができる。

なお、取引において中心的な役割を果たすコネクターハブ企業を抽出するにあたり、本稿では、○域内、域外を設定するために、企業間の取引の密度を評価関数として市区町村のクラス

タリングを行い46の経済圏を設定⁴⁾。

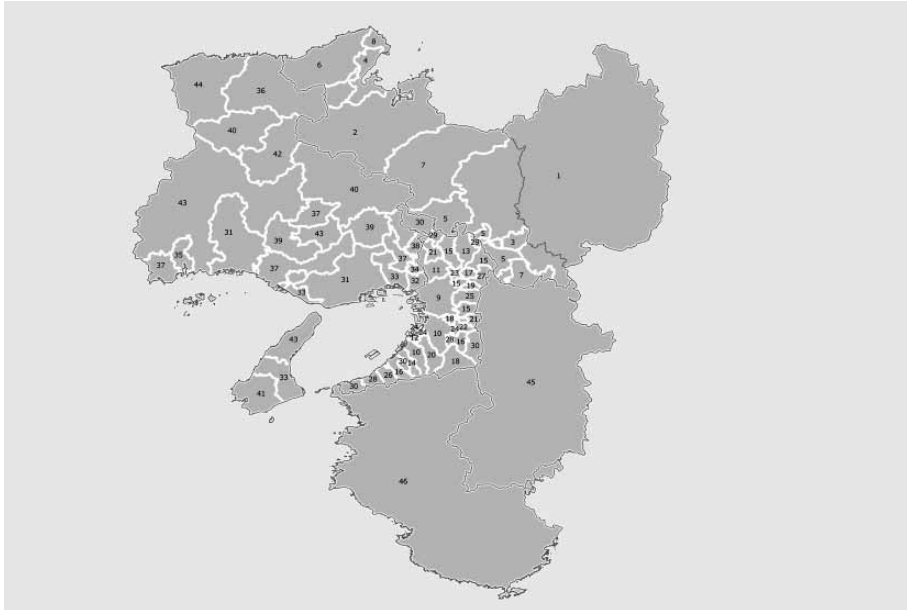
- 企業間の取引高の推定値^vを用いることで、2014年版中小企業白書^{vi}にて定義されているコネクター度とハブ度を算出。このとき、2017年時点の企業間取引データを用いて、上記と同様にコネクター度とハブ度を算出。
- なお、分析の基準を揃えるため、2011年時点の取引経済圏を用いて、2017年のコネクター度とハブ度を算出。
- また、TDB産業分類表に基づく金融・保険業(H)および公務(M)を主業とする企業は、企業間取引ネットワークから除去。という条件を設定した。

分割した経済圏では、滋賀県は京都府の一部と一緒となり、大阪府は21の経済圏に別れた。なお、245市町村のうち、単独で経済圏となった市区町村は21あった。

46経済圏のうち最小規模の経済圏は経済圏8の伊根町、最大は経済圏9の大阪市(以下、大阪市経済圏)であった。図7に示すとおり、最

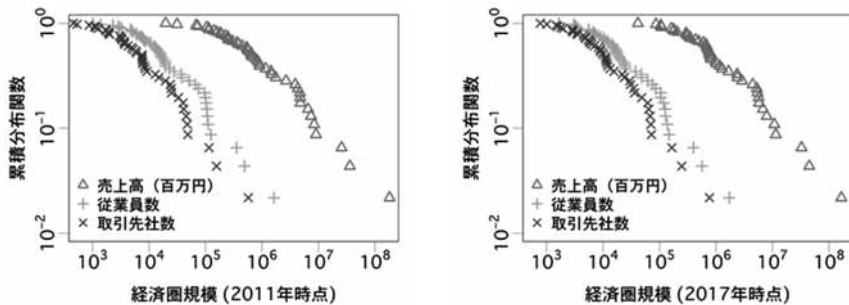
4) Newman.M.E.J.2006

図5. 近畿2府4県の経済圏



(出所) 帝国データバンクのデータに基づき筆者作成

図6. 企業経済圏ごとのサイズ分布 (2011年, 2017年)



(出所) 帝国データバンクのデータに基づき筆者作成

大最小の経済圏間の差は約1,000倍とかなり大きな経済規模の差があることがわかる。

経済圏間の格差は、所得格差などと同じべき分布の傾向を強く示している。このことは、取引という企業活動において観察すべきポイントを絞ることができる、特に影響の出やすいところや変化の大きいところを把握できるという意味で地域経済をみる新たなツールということが

できるのではないかと考えている。

コネクターハブ企業に注目するには、売上高と取引には強い相関がみられるからで〔M. Takayasu, S. Sameshima, T. Ohnishi, Y. Ikeda, H. Takayasu and K. Watanabe., 2007^{vii}〕, 取引を活発に行なっている企業は売上高という形で企業規模を上昇させる傾向があり、かつその取引先も旺盛な需要に応える形で規模を拡大する傾向が

観察される。

また、知識の移転という意味でも取引関係は影響力を持っている。企業は取引という経済構造を通じて取引先から様々なことを学ぶ。前方連関や後方連関、水平連関といった取引関係からものづくりの仕方や従業員教育、会計方式の構築など学び合うのである。

TDB 産業連関表を用いたネオ GDP では、和歌山県を除く地域は若干の±があった程度で、大きな変動はみられなかった一方で、大阪府などは主要な稼ぎ手として大企業の入れ替わりがみられた。こういったマクロでの変化からもう少しミクロに視点を落としてみる。その中でも、企業間取引によって結ばれる経済圏をコネクタ一度とハブ度という指標を使って、地域の担い手にどのような変化があったのか、そして変化を起こした企業群がどのようなビジネスを取引的な変化を起こしたのかをみてみた。

特に、経済圏内の影響度、波及効果を測る指標としてのハブ度については、大企業に代表される経済圏内で取引を集約する企業が経済圏内へある期間内にどの程度発注をしているかという形で影響度をみることができるため、より直接的な結果の観察をすることができる。

表 2. 近畿 2 府 4 県最大規模の大阪市経済圏に属する市区町村

大阪市浪速区	大阪市都島区	大阪市生野区
大阪市淀川区	大阪市天王寺区	大阪市城東区
大阪市北区	大阪市鶴見区	大阪市住之江区
大阪市平野区	大阪市中央区	大阪市住吉区
大阪市福島区	大阪市大正区	大阪市此花区
大阪市東淀川区	大阪市西淀川区	大阪市港区
大阪市東成区	大阪市西成区	大阪市旭区
大阪市東住吉区	大阪市西区	大阪市阿倍野区

(出所) 帝国データバンクのデータに基づき筆者作成

46 の経済圏のうち、最大の規模がある大阪市経済圏に注目して分析する。業種大分類別の売上高の傾向を示したものが表 3 である。経済圏に属する企業数が約 5,300 社あまり増加しているが、製造業は若干の増加である一方、建設業とサービス業は社数が増加している。また、製造業とサービス業で大企業の移動があったことがわかる。製造業においては、シャープが堺市に移転したこと、そしてサービス業では 2012 年に改組した大阪府国民健康保険団体連合会が入ってきたことによる売上高の増加がみられる。

企業数が増加し、経済圏内の総売上高も 2011 年では約 86.5 兆円であったのに対し、2017 年には約 95.5 兆円と約 9 兆円上がっている。しかし、サービス業での伸び約 5 兆円のうち、約 3 兆円弱が大阪府国民健康保険団体連合会であることを考えると、純粋に産業の発展が起きたとは考えにくい。

表 3 は業種小分類での大阪市経済圏の中での仕入数（社数）の合計である。大阪市経済圏の 2011 年から 2017 年の間に仕入先数は約 73,000 社から約 95,000 社へ約 131% の増加をみせている。その中で目立つのは建物に関係する業種で、建築工事業や一般土木建築工事業、電気工事業、建物・土地売買業、管工事業、不動産賃貸、床・内装工事業、配管冷暖房装置等卸などが経済圏内仕入先総数の伸び率を上回るほど仕入先を増加させていることがわかる。建設需要は工事が発生する周辺での取引が主となることが多いためと考えられる。

一方で卸売業も経済圏内仕入数を伸ばしている。大阪市経済圏の上位にきているのは、産業用電気機器卸と鉄鋼・同加工品卸である。西尾レントオール（株）、（株）ワキタ、アルインコ（株）、エスアールジータカミヤ（株）、阪和興業

表3. 大阪市経済圏における売上高の変化（2011年，2017年）

売上高（2011年）

業種	平均	最大値	最小値	データの個数	合計
A_農業	533.6	2,349	14	5	2,668
D_鉱業	1,066.2	2,000	178	6	6,397
E_建設業	2,281.5	1,034,834	1	3,788	8,642,296
F_製造業	4,248.5	2,147,682	1	5,123	21,765,237
G_卸・小売業，飲食店	2,907.8	1,204,485	1	12,385	36,013,556
I_不動産業	1,319.8	77,161	2	1,349	1,780,404
J_運輸・通信業	5,878.8	1,780,821	1	1,183	6,954,577
K_電気ガス水道業	295,696.1	2,347,477	577	11	3,252,657
L_サービス業	1,543.8	174,576	1	5,223	8,063,381
総計	2,974.6	2,347,477	1	29,073	86,481,173

売上高（2017年）

業種	平均	最大値	最小値	データの個数	合計
A_農業	857.7	4,553	1	9	7,719
B_林業，狩猟業	10.0	10	10	1	10
D_鉱業	1,162.5	3,664	250	4	4,650
E_建設業	1,867.6	1,720,394	1	5,382	10,051,590
F_製造業	4,136.6	901,892	3	5,251	21,721,312
G_卸・小売業，飲食店	2,854.2	1,283,953	1	13,006	37,121,759
I_不動産業	1,170.0	115,164	1	2,199	2,572,860
J_運輸・通信業	4,960.5	1,479,015	1	1,465	7,267,194
K_電気ガス水道業	176,169.6	2,614,440	2	21	3,699,562
L_サービス業	1,849.3	2,957,291	1	7,040	13,019,068
総計	2,776.9	2,957,291	1	34,378	95,465,724

（出所）帝国データバンクのデータに基づき筆者作成

表4. 経済圏内の仕入数上位20業種（2011年，2017年）

	2011年		2017年		伸び率
1	1630_建築工事業	2,465	1630_建築工事業	3,403	138%
2	1610_一般土木建設工事業	1,876	1610_一般土木建設工事業	2,304	123%
3	4097_鉄鋼・同加工品卸	1,781	1760_電気工事業	2,199	144%
4	4062_産業用電気機器卸	1,728	4062_産業用電気機器卸	2,170	126%
5	4034_洋服卸	1,584	4097_鉄鋼・同加工品卸	2,119	119%
6	1760_電気工事業	1,531	8521_ソフトウェア業	1,954	163%
7	4021_一般化学製品卸	1,398	5920_建物・土地売買業	1,811	155%
8	1770_管工事業	1,278	1770_管工事業	1,780	139%
9	8521_ソフトウェア業	1,200	4034_洋服卸	1,751	111%
10	5920_建物・土地売買業	1,172	4021_一般化学製品卸	1,621	116%
11	2870_医薬品製造	1,133	5910_不動産賃貸	1,489	213%
12	2740_印刷業	1,033	6310_一般貨物自動車運送	1,426	148%
13	6310_一般貨物自動車運送	965	2870_医薬品製造	1,311	116%
14	4083_配管冷暖房装置等卸	931	8699_他の事業サービス	1,304	154%
15	4011_各種商品卸	911	1591_床・内装工事業	1,217	181%
16	8699_他の事業サービス	846	2740_印刷業	1,216	118%
17	4084_金属加工機器卸	839	4083_配管冷暖房装置等卸	1,213	130%
18	4089_他の一般機械器具卸	806	8511_広告代理業	1,061	143%
19	4310_百貨店	797	4089_他の一般機械器具卸	1,051	130%
20	4093_金物卸	767	4093_金物卸	1,016	132%

（出所）帝国データバンクのデータに基づき筆者作成

(株)や神鋼商事(株)などの上場企業が代表格である。これらの企業は業績を上げていく中で、販売先を増加させていきつつ、経済圏内の仕入先も増加させている。

このように、経済圏外への販売力を持つ企業が経済圏内に所在する企業からの仕入れを活発化させて域内の取引構造を強化している姿が垣間みられる。同時に域内の仕入先企業も取引を増やしていると考えられ、上記の企業群の業績に引っ張られる形で波及効果が起きていることが考えられる。

企業は業績を伸ばすためにはより多くの商品・サービスをより多くの顧客に販売するか、より単価を上げて販売する必要がある。通常、市場では競争が起きるため、価格上昇よりも下降の圧力の方が働きやすいとするならば、より多く販売することが一般に起こりやすいと考えられる。売上高を上げるために1回の販売機会にできるだけ多くの商品・サービスを複合して販売することは、ビジネスモデルとしても起きやすい。例えば、自動車販売の際にオプション品を追加して販売することや、損害保険やローン契約なども1回の販売機会に複数の商品・サービスを複合している例といえる。

また、製造業においては、自社が製造する製品分野の一工程前の製品や一工程後の製品を統合して一貫生産とすることで、自社が持つ販売機会を生かして売上高を拡大する方法も取られる。こういった1回の販売機会のボリュームを増やす販売戦略を取る場合、自社が持たない商品・サービスを自社内で投資し調達する方法と、他社から調達する方法があるが、販売機会と設備投資(人材育成も含めて)との期間的な違いから、他社からの調達を選択することが起きる。同時に、他社からの調達については、自社が持

たない販売機会を得たという意味で、調達された側の業績にも影響が出る。

ではなぜ取引という関係資産の構築を企業が熱心に行っているのかを別のデータから観察してみる。注目するのは資金需要(調達)である。

筆者が分析を担当した平成27年度中小企業施策研究会^{III}での「中堅・小企業の成長力」の分析において、業績の伸びと得られた利益の行方をデータから確認したところ、小規模な企業を除き、中小企業においても利益が確保できている傾向が出ているのに対し、得られた利益は固定資産などへの投資には直接的には向かず、内部留保されていた。売上高の規模でみると、営業収益がマイナスだったのは、2012-2013年比で、5億円_10億円未満、10億円_15億円未満、15億円_20億円未満であったが、利益剰余金(内部留保)がマイナスなのは、2012-2013年比では3~5億円と5~10億円であった。2013-2014比だと営業収益がマイナスだったのは、500億円_1000億円未満のみで、利益剰余金がマイナスなのは、3-5億円のみとなっており、収益を上げていても、資金は投資には向かず、内部留保に回っている姿が示唆されている(業種比でも同じ傾向)。

このことは、企業が固定資産などのストックへの投資を積み重ねることで規模の拡大を図るよりも、取引という関係資産を太くすることでフローを活発化しようという企業の姿が示唆されている。

売上は増えているのに、固定資産への投資は増えておらず、内部留保は増加している。分析の狙いとしては、イノベーションを起こすために企業がどの程度研究開発に投資を行っているかを垣間見ようとしたものであったが、取引開拓という関係資産の構築が活発だったのに対し、

表 5. コネクター度・ハブ度と販路と波及効果の関係

		コネクター度	
		低い	高い
ハブ度	低い	販路縮小傾向/変化なし 圏内波及効果は出にくい	販路拡大傾向 圏内波及効果は限定的
	高い	販路縮小傾向 圏内波及効果は限定的	販路拡大傾向 圏内波及効果が高まる →地域中核企業

(出所) 筆者作成

固定資産への投資が不活発であったことは、この期間の企業における投資傾向が関係資産重視であったことを示している。

取引という関係資産を重視する企業の戦略はどのように地域に波及するのであろうか。それらを測る指標としてここでは、コネクター度は域外販売性向を、ハブ度が域内仕入性向を示す性質を使って検討する。企業が販路拡大によって獲得してきた仕事をもって、地域の企業へ何らかの波及効果を生むという流れを指標化したものである。コネクター度が2時点比較で高くなっていけば、販売先が増加し、受注額も増加している（売上高も上がっている傾向を示す）。ハブ度2時点比較で高くなっていけば、仕入先が増加し、発注額も増加している。

これを確認するために、注目業種と企業を取り上げて、コネクターハブ企業がもたらす波及効果が出ているかを確認する。

5. 大阪市経済圏における中小企業のコネクターハブ企業の姿

大阪市経済圏は、大阪市中央区や北区、浪速区など大阪の中心部を形成している経済圏である。取引の面からみて、建設関係を除くと、産業用機械器具卸と鉄鋼・同加工品卸が中心的な役割を果たしている。その中では、上場企業の

ように規模の大きな企業がいる一方で、中小企業においても、販売、仕入れともに取引先を増加させていくことで、自社の関連する取引群を増加させ業績を上げている企業も複数存在している。また、そのコネクターハブ企業との取引を行っている企業の業績も同じように連動している。

この経済圏は近畿2府4県でも最も大きな経済圏であるが、その中でどのような企業が活動しているのか、一部を取り出してみたい。

注目するのは鉄鋼・同加工品卸である。

鉄鋼製品の卸ルートは、鉄鋼メーカーから1次卸（総合商社や専業の間屋）、2次卸（特約店といわれることが多い）、そしてシャーリング・スリット業者（シャーリングは、鋼材を適当な長さ、幅に剪断する加工、スリットは鋼板を縦切りする加工）などを通して需要家にわたる。2次卸の次に3次卸（仲間取引）が存在することもある。鉄鋼製品は、建設・土木向けや自動車、家電製品など多岐に渡る。

流通経路においては、長年の取引からメーカーの取引系列ができていく。メーカーとの直接契約は限定されており、いわゆる紐付き契約といわれる取引がなされている。先に取引内容がメーカーと需要家との間で決められており、出荷や代金回収を問屋が担うという分担形態を取っている。他にも店売契約という問屋側が需要を読みつつ自社での仕入れリスクを取って販

表 6. 鉄鋼・同加工品卸とコネクター度・ハブ度の関係

	紐付き契約	店売契約
コネクター度	固定的な販売先への販売が中心になるため、2時点比較をした場合、コネクター度が変化しない傾向	経済圏外に販売先を増加させている場合、コネクター度が高いもしくは2時点比較をした場合上昇する傾向
ハブ度	経済圏外の仕入先が中心になるためハブ度が下がる傾向	様々なニーズに対応するために外注加工のできる経済圏内企業への発注を行う場合はハブ度が上がる傾向

(出所) 筆者作成

売をしていく形態もある。今回取り上げている中小の鉄鋼・同加工品卸もこの店売契約での取引開拓において、どのような戦略を取るかという部分で違いを出している。

鉄・非鉄金属製造業の売上高 1,000 億円以上の企業は 36 社あるが⁵⁾、そのうち大阪に本社を置いている企業は、大阪製鐵株式会社のみである。取引の観点からみると、紐付き契約の場合、鉄鋼メーカーの本社所在地で、大阪市経済圏に含まれるのは大阪製鐵のみとなることから、他の大手企業からの仕入れを行っている企業は、ハブ度が下がる。また、圏域内で外注加工の発注などを盛んに行っている場合はハブ度が上がる。一方で、紐付き契約が多い場合はコネクター度が上がる傾向を示すが、大手との固定的な取引であるため、2011 年と 2017 年の比較をした場合、取引先が増加しにくいことになり、スコアが上がりにくいことになる。こういったコネクター度とハブ度の傾向から、鉄鋼・同加工品卸の中小企業の活動をみている。

Z 社は、ステンレス鋼材卸業界では中堅に位置づけられる。高度な切断技術と在庫力をもって、小ロット・多品種・短納期の受注対応を強みとして幅広い顧客から継続的な受注や新規の

受注獲得を行っている。

受注増に伴う多様な加工ニーズや低価格の加工などへの対応の必要があるため、圏内にいる企業への外注が増加し、圏内の仕入先も 2011 年の 5 社から 2017 年の 14 社へ増加している（後方連関）。紐付き契約の継続的な取引とその紹介も増加していることから、圏外での販売先も 2011 年の 77 社から 2017 年の 139 社と大幅に増加している。

I 社は、卸に加えて加工にも強みを持つとともに、全国に拠点を展開し、販路を拡大し業績を拡大してきた。各地に拠点を設けることで配送におけるコストダウンやきめ細かい顧客対応によって継続的な取引と新規の顧客開拓を進めてきている。規模を拡大していく中で、圏外の販売先が 2011 年の 38 社から 94 社への大幅に増加しているのに対し、圏内の仕入先は 5 社から 7 社と微増である中で圏外の仕入先が 2011 年の 7 社から 11 社へ増加したことで、ハブ度は大幅に下がっている。

J 社は卸専門に近い業態で加工は下請け企業に発注する形で行っている。販路開拓は紐付き契約がメインであるため、独自での動きは限定的であり、2011 年比では売上高は減少傾向にあ

5) COSMOS2 収録企業内での登録数

る。固定的な仕入れ、販売の取引が多いため、圏内の仕入先は2011年の10社から13社、圏外の仕入先は2011年の6社から8社、圏外の販売先は23社から33社と大きな増加はみられない中、コネクター度とハブ度は2011年比でもほぼ同じとなっている。

F社は海外メーカーから仕入れ、建機メーカー、造船メーカー、自動車メーカーなどの直需先に販売している。比較的安価な海外製の製品を扱っているため、価格面での優位性を武器に継続的な取引のボリュームを上げることで業績をアップさせてきている。海外からの仕入れであるため、圏内の仕入れはゼロでハブ度は2011年、2017年ともにスコアがついていない。コネクター度もほぼ変化がない。

このように、鉄鋼製品という製品スペックがメーカー側でほぼ決まり、かつ直需先に対してメーカーが紐付き契約を卸に求めるような固定的な取引形態を取っている業界にあっても、コネクター度とハブ度の高低をみることで、企業ごとの戦略や経済圏内の企業への発注という波及効果の有無を垣間見ることができる。

大阪市経済圏の中では存在感のある業種ではあるが、産業振興などの政策的なインプリケーションを取り出すのであれば、より活発な取引を促すためには、ハブ度の高い傾向を示す企業に対しコネクター度を上げる販路開拓の支援や圏内の企業への発注を上げるマッチング支援などを行うことがあるのではないだろうか。

6. おわりに

一定量的な企業分析、抽出に向けてー

企業ビッグデータを用いて、関西経済の動向ともっとも大きな経済圏における企業の活動を

取引に観点をのいた指標を用いてみてみた。

企業は何らかの取引を行うことで経済活動を行っているが、これまではその活動は分析者の観察やインタビューなどによって行われることが一般であった。長年蓄積されてきた企業の信用調査報告書に代表される企業データが、研究用として再編・構築されたことで企業ビッグデータとして活用の方向がみえたことと、大学との共同研究や国のビッグデータ活用の事例などが増えてきたことで、経済を国全体のマクロから都道府県、さらには経済圏への分割、そして最後は個々の企業の取引構造のミクロまでブレイクダウンして試みるのが部分的にできるようになってきた。

こういった取り組みは、ビッグデータの研磨・加工、そしてパネルデータやネットワーク化などの構造化、そして新たな指標開発のためのアルゴリズム開発などを経てようやく分析に使えるもので、今回使用したものはその先行的かつ部分的なものといえる。

本稿で扱ったものは、東京工業大学との共同研究に代表される研究で生み出された構造化データやアルゴリズムを利用して関西経済とその中の企業をみたもので、繰り返し分析・検証が可能なビッグデータを用いたものであるとはいえ、あまりに限定的なものといえる。今後は、構築された企業ビッグデータや分析アルゴリズムを用いて、産業や企業活動の分析を深めるとともに、経済的ショックに対するシミュレーションや、企業経営の実行や政策支援実行の際の検証（PDCA）を行う仕組みへの展開など、まだまだ取り組むべき課題が多い。

企業ビッグデータの用途開発や研究機関との連携なども今後さらに必要性が高まってくるのが想定される中、データを用いた研究に関し

て興味を持つ研究者との関係構築が何よりも重要となってきたとの認識を示して、終わりとしたい。

<参考文献>

- i Tamura, K., Miura, W., Takayasu, M., Takayasu, H., Kitajima, S. and Goto, H. (2012) Estimation of flux between interacting nodes on huge inter-firm networks, *International Journal of Modern Physics*, Vol.16, pp.93-104, 2012
- ii Ohsato, T., Akagi, K., Deguchi, H. (2016) Input-Output Table constructed with private business establishment on company information data. *The Japanese Society for Artificial Intelligence*, 2016
- iii 高安美佐子, 北村慎也 (2016)「ネオ GDP の可能性 民間ビッグデータの活用で都道府県別の経済成長率を見る」中央公論 2016年11月号 P92-97
北村慎也 (2017)「ネオ GDP で検証する復興の現状 被災三県の浮かんだ産業, 沈んだ産業」中央公論 2017年4月号 P156-165
- iv Roger, Guimera and Luis A. Nunes Amaral. "Cartography of complex networks: modules and universal roles." *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment* 2005.02 (2005) : P02001.
坂田一郎, 梶川裕矢, 武田善行, 柴田尚樹, 橋本正洋, 松島克守 (2006)「地域クラスター・ネットワークの構造分析 - 'Small-world' Networks 化した関西医療及び九州半導体産業ネットワーク -」RIETI Discussion Paper Series 06-J-055, 2006.
- v Tamura, K., Miura, W., Takayasu, M., Takayasu, H., Kitajima, S. and Goto, H. (2012). Estimation of flux between interacting nodes on huge inter-firm

- networks. In *International Journal of Modern Physics: Conference Series* (Vol. 16, pp. 93–104) . World Scientific Publishing Company.
- vi 中小企業庁 . (2014). 2014 年版中小企業白書
- vii Takayasu, M., Sameshima, S., Ohnishi, T., Ikeda, Y., Takayasu, H. and Watanabe, K., (2008) “Massive economics data analysis by econophysics methods – the case of companies’ network structure,” *Annual Report of the Earth Simulator Center*, p. 263–268, April 2007–March 2008.
- viii 一般財団法人 企業活力研究所 (2016) 平成 27 年度中小企業施策研究会報告書, 2016.9, http://www.bpfj.jp/act/contents_display/3/35