

# 北陸新幹線整備が代表的企業の 業務構造にもたらす影響のモデル分析

石川 拓武<sup>1</sup>・奥村 誠<sup>2</sup>

<sup>1</sup>学生会員 東北大学大学院 工学研究科 (〒980-0845 仙台市青葉区荒巻字青葉468-1 S502)

E-mail: takumu.ishikawa.q5@dc.tohoku.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 東北大学教授 災害科学国際研究所 (〒980-0845 仙台市青葉区荒巻字青葉468-1 S502)

E-mail:mokmr@m.tohoku.ac.jp

日本では、東京一極集中やそれに伴う地方都市の衰退が長年指摘され、その解決を期待して交通ネットワークの整備が行われてきたが、新幹線整備の影響は明確にされていない。本研究では新幹線の整備が都市間の交通条件を大きく変化させ、全国各地に支社を置く企業の業務構造に影響を与えることに着目する。最適企業組織配置モデルを用い、北陸新幹線整備が仮想的な企業の業務構造にもたらす影響を企業の特性ごとに分析した。その結果、支社の業務集約能力が中間的な値をとる場合には、北陸地方に配置される支社の階層が高くなることが明らかになった。

**Key Words :** *business structure, optimal business organization model, Hokuriku Shinkansen*

## 1. はじめに

### (1) 新幹線整備の影響

日本では、東京一極集中やそれに伴う地方都市の衰退といった問題が長年指摘され、その解決を期待して高速道路や新幹線などの交通ネットワークの整備が行われてきた。物の輸送コスト削減を通して製造業や流通業に影響を与える高速道路と比較すると、新幹線整備の影響は明確にされていない。

新幹線の整備は、時間的信頼性の高い高頻度なサービスの提供を可能にし、業務が集積する都心間の旅客移動の時間短縮につながるため、企業が出張等を通して行っている広域的業務の効率を大きく変化させる可能性がある。交通条件の改善は、企業内および関連企業間の出張業務の効率化だけではなく、企業の支店や支社などの業務構造を地理的に変化させる可能性がある。実際長野新幹線の開業に合わせて、軽井沢の事業所が大幅に増加する一方、長野市や上田市、佐久市の支社が減少する、いわゆるストロー効果が見られたことが報告されている<sup>1)</sup>。

沿線の自治体にすれば、新幹線の開業に合わせてどのようなタイプの事業所や雇用が増加する可能性があるのか、またどのような事業所や雇用が減少する可能性があるのかを事前に知ることができれば、駅前や都心の業務スペースの活用、あるいは出張を伴う雇用者向けのマン

ションなどの開発を効率的に計画し、来るべき変化を地域の開発に結びつける戦略の策定に活かすことができる。

企業の業務構造の変化を理解するうえで、これまでに新幹線が開業した地域における事業所数や産業従業者数の実績データを分析する帰納的なアプローチが考えられる。しかし、異なる条件を持つ多様な企業ごとに交通条件への反応は異なるため、限られた事例や集計的なデータから明らかにできる内容は限られる。そこで本研究では理想的な企業が合理的な業務構造を目指して支社を配置する状況を最適モデルで表現し、交通条件変化が及ぼす影響の方向性や傾向を演繹的に分析するアプローチをとる。

ここでは北陸新幹線の整備を例として先行研究<sup>2)</sup>の最適企業組織配置モデルを用い、企業の業務処理能力、費用構造という特性の違いによって業務構造の変化がどのように異なるかを分析する。具体的には、北陸新幹線開通前後となる2005年、2015年の交通条件に対して本モデルを適用して、業務構造の変化傾向を分析する。さらに、北陸新幹線の大阪延伸と東京名古屋間のリニア中央新幹線開通後の2030年の交通条件を与えて、本モデルを適用する。

### (2) 論文の構成

以下、2. では本研究で用いる最適企業組織配置モデ

ルの説明を行い、3. では2005年、2015年の業務構造を比較し、北陸新幹線の開業効果を考察する。4. では2030年の交通条件に対する業務構造を求め、2015年のものと比較する。最後に5. では、本研究のまとめと今後の課題を示す。

## 2. 最適企業組織配置モデル

### (1) 本研究の着目点

第1章で述べたように新幹線の整備は、時間的信頼性の高い高頻度なサービスの提供を可能にし、業務が集積する都心間の旅客移動の時間短縮につながる。このような交通条件の変化が、企業に与える影響を考えるうえで、本研究では企業が直面する雇用者の空間配置という問題に着目する。

企業は多くの顧客を相手に活動を行ううえで様々な問題に直面する。その場で即座に対応できるような単純な問題もあれば、いったん持ち帰って上位の階層に確認して判断を仰がなければならない問題や、他地域の状況を確認してから対処しなければならない問題などの、より複雑な問題も存在する。それらの複雑な問題を扱うためには、経験や広域的な視野を持つ能力の高い人材を雇用しておく必要があるが、複雑度の高い業務なるほど量は少ないため上位の階層の雇用者を各地域に配置するのは無駄であり、より少数の都市に集約して配置することが有利となる。

本研究では、全国的に分布する顧客を相手に業務を行う企業を考える。顧客から得られる収入は所与である。企業内の各階層で扱う業務や問題の中には一定の割合で複雑な問題が存在し、上位の階層の判断を仰ぐ必要があると仮定する。この時、様々な複雑度を持つ問題に対応する雇用者を、どこに何人ずつ配置するかという問題に着目し、費用最小化問題として考える。

以上の問題を業務の流れと雇用の場所という点で整理すると、企業内の各階層の事業所に雇用者がいて情報を集約しながら上位の階層へ流す構造としてとらえることができる。上位の階層へ流した情報に対し、上層の雇用者が地域へ出向いて問題解決にあたるための移動費用に交通条件が関係し、支社配置にかかる総コストの大きさを左右する。新幹線などの都市間交通の整備は、都市間の出張等にかかる時間を変化させるが、その一般化費用削減効果は、賃金水準が高い上層の雇用者ほど大きく作用する。

### (2) 関連する研究

ここでは最適企業組織配置に関する既往研究を概観する。日野<sup>2)</sup>は企業の支社配置について、人口に基づく需

要量と移動距離等に関する営業効率からモデル化し、実証分析を行っている。それに対して須田<sup>3)</sup>は日野モデルが狭い地域に限定したものであり、本社と支社のやり取りを考慮していないことを問題として、全国的な企業を考えた「拡張日野モデル」を提案している。しかしこのモデルが示した支社配置は、現実にはそぐわないものになったと結論づけている。

塚井・奥村<sup>4)</sup>は容量制約なし施設配置問題を用いた支社配置のモデル化、本社・支社の立地と業務交通量との関係の分析を行っている。このモデルは本社・支社からなる2階層の企業を想定し、交通コストと立地コストの和を最小化するもので、支社の数・配置・管轄域を内生的に求めている。しかし階層は2階層と仮定しており、多階層の構造を扱うことができない。

階層数を内生化したモデルとしてはKi jmanawat and Ieda<sup>5)</sup>の多階層施設配置モデルがある。このモデルでは起点から終点への財の輸送を考えている。起点となる各ノードの財を上層ハブに集約してからまとめて終点側のハブへ輸送し、そこから各終点ノードへ輸送する。その際にかかる財の輸送コストとハブ開設の固定費用の和を目的関数とする総費用最小化問題を解いている。このモデルではハブの数、配置、管轄域、階層数が内生的に求められる。しかし起点側と終点側にそれぞれハブを持つという構造を仮定しており、1つの本社を持つツリー型の企業組織構造を考えるには適していない。

奥村・高田・大窪は、最適な支社の階層数と配置を内生的に求める多階層の最適企業組織配置モデルを提案している。そこでは本社位置と顧客の分布が与えられたとき、どの地域に支社を追加的に置き、どの地域の顧客は本社が直接管轄するかを1階層の費用最小化問題を解くことで決定する。次の段階ではその支社を顧客として与えてモデルを解き、1つ上の階層の支社配置を決定する。これを繰り返すことで全体の支社配置を決定している。

本研究では企業の情報処理能力、費用構造という特性を変えて奥村・高田・大窪のモデルを用いることで、複数の最適支社配置候補を導出する。そしてそれらの支社配置でかかる費用を比較して最適な支社配置かどうかを確認する、という手順を用いる。

### (3) 奥村・高田・大窪モデルの定式化

まず、企業に関して次のような仮定を置いている。

- ①企業は支社を管轄する1つの本社と、顧客及び下層の支社を管轄する多階層の複数の支社を持つ。
- ②支社は管轄する業務をこなすと同時に、一定の比率（業務集約係数 $r(0 < r < 1.0)$ ）で必要となる複雑な業務を、上層の支社または本社に依頼する。
- ③各階層では業務量に比例した従業者を雇用する。

- ④下層から依頼された業務を行う上で、上層の雇用者が下層支社に出張移動する一般化費用が必要である。
- ⑤本社と支社を配置する際、雇用者数に関係なくかかる固定費用と、雇用者数に応じた広さのオフィスを確保するための賃貸料や賃金が必要である。
- ⑥顧客の配置は所与であり、ほかの企業の影響は一切受けないと仮定する。

次にモデルの計算手順を説明する。最初の段階では、本社と顧客のみが存在する状態を考える。

ついで、支社の追加配置の効果を検討する。賃金の高い本社の人間が、東京から日本各地に出向いて直接的に顧客と向き合う業務を行うのは、移動コストが大きくなり非効率的である。そこで地方に支社を置き、地域内の賃金の低い雇用者が顧客への対応業務を行う。同時にそのような日常的業務を行う中で発生する難しい課題についての情報を集約し、その部分のみを本社の雇用者が対応する。業務量は集約されて少なくなり、本社からの移動コストの削減につながる。他方、支社を過剰に配置すると、追加の立地コストが移動コストの削減分を上回ってしまう。このトレードオフの中で総コストを最小にするような業務構造を決定するという単一階層の支社配置問題を扱う。

以降の段階では、前段階で決まった支社配置と本社が直接管轄する顧客を新しい顧客分布と考えて、本社との間に支社をどのように挿入すれば費用を最小化できるかという単一階層の支社配置問題を再び解く。この操作を新たに支社が配置されなくなるまで繰り返すことで、最適な多階層の支社配置を決定する。

単一階層支社配置問題では、本社の立地コスト $C_0^n$ 、支社の立地コスト $C_1^n$ 、支社顧客間の移動コスト $C_2^n$ 、本社支社間の移動コスト $C_3^n$ 、本社顧客間の移動コスト $C_4^n$ の総和を最小化することを考える。以下では各コストを設定していく。

まず本社の立地コストを考える。雇用者数に応じてオフィスの賃貸料や払う賃金が必要となる。またこのモデルでは本社は必ず1つ設置するため、本社の固定費用は結果に差をもたらさないの省略できる。よって本社の立地コスト $C_0^n$ は以下のように表すことができる。

$$C_0^n = (w_0^n + p_0)s_0^n \quad (1)$$

ここで、 $w_0^n$ ：本社雇用者1人あたり賃金、 $p_0$ ：本社雇用者1人あたり賃貸料、 $s_0^n$ ：雇用者数である。

次に支社の立地コストを設定する。支社を配置することを選択すれば固定費用が発生する。そのため支社の立地コスト $C_1^n$ は以下のように表現する。

$$C_1^n = \sum_{j=1}^J \{fX_j^n + (w_j^n + p_j)s_j^n\} \quad (2)$$

$$s.t. \quad X_j^n \in \{0,1\} \quad \forall j$$

ここで、 $w_j^n$ ：地域の支社雇用者1人あたり賃金、 $p_j$ ：地域の支社雇用者1人あたり賃貸料、 $s_j^n$ ：地域 $j$ の支社雇用者数、 $X_j^n$ ：地域 $j$ の支社配置の0-1変数、 $f$ ：支社固定費用である。

次に支社顧客間の移動コストを考える。業務情報量1単位に対して上層の雇用者1人が地域間を移動するので、支社顧客間の移動コスト $C_2^n$ は以下のように表せる。

$$C_2^n = \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^I \lambda_i^n d_{ij} Y_{ij}^n \quad (3)$$

ここで、 $d_{ij}$ ：雇用者1人あたり支社顧客間移動費用（交通条件を反映した外生値）、 $\lambda_i^n$ ：地域 $i$ の顧客からの業務量、 $Y_{ij}^n$ ：地域 $i$ の顧客から地域 $j$ の支社への業務発注割合の変数である。

次に本社支社間の移動コストを設定する。支社にはそこに集まる業務を処理する数の雇用者が必要で、さらにその業務を集約したものを取り扱うために本社雇用者が移動する。よって、本社支社間の移動コスト $C_3^n$ は以下のように表せる。

$$C_3^n = r \sum_{j=1}^J s_j^n d_{j0} \quad (4)$$

ここで、 $r$ ：業務集約係数（ $0 < r < 1.0$ ）、 $d_{j0}$ ：本社雇用者1人あたり本社支社間移動費用（交通条件を反映した外生値）である。

最後に本社顧客間の移動コストである。地域によっては、移動コストをかけてまで支社を配置して顧客情報を集約するよりも本社が直接管轄するほうが低コストで済む場合がある。その時の本社顧客間の移動コスト $C_4^n$ は以下のように表せる。

$$C_4^n = \sum_{i=1}^I \lambda_i^n d_{i0} Z_{i0}^n \quad (5)$$

$$s.t. \quad 0 \leq Z_{i0}^n \leq 1 \quad \forall i$$

ここで、 $d_{i0}$ ：雇用者1人あたり本社顧客間移動費用（交通条件を反映した外生値）、 $Z_{i0}^n$ ：地域 $i$ の顧客から本社への直接交流の割合である。

以上のコストの総和を最小化するにあたり、いくつかの制約条件がある。それらをその意味とともに以下に示す。

$$\sum_{j=1}^J (Y_{ij}^n + Z_{i0}^n) \geq 1 \quad \forall i \quad (6)$$

これはどの地域の業務も本社か支社で必ず処理されるということを表す。

$$s_0^n = \sum_{i=1}^I \lambda_i^n Z_{i0}^n + r \sum_{j=1}^J s_j^n \quad \forall i, j \quad (7)$$

これは、本社が直接管轄する業務と管轄する支社からの業務の和が、本社雇用者数に対応することを表す。

$$s_j^n = \sum_{i=1}^I \lambda_i^n Y_{ij}^n \quad \text{s.t.} \quad 0 \leq Y_{ij}^n \leq X_j^n \quad \forall i, j \quad (8)$$

これは、地域 $j$ の支社雇用者数は管轄する顧客からの業務量に対応しており、ある階層において支社が配置されない地域にはどの地域からも業務発注がされないことを示している。

最後にその他の細かい設定を示す。まず $n$ 段階の単一階層支社配置問題において支社雇用者の賃金 $w_j^n$ 、本社雇用者の賃金 $w_0^n$ は次のように仮定する。

$$w_j^n = w^1 \times n \quad (9)$$

$$w_0^n = w^1 \times (n + 1) \quad (10)$$

ここで、 $w^1$ ：第1階層賃金であり今回は300（万円/年/人）と設定している。賃金 $w_j^n$ は階層が上がるごとに高くなり、本社の階層は考えている支社の1つ上なので、このように定式化している。そして支社の固定費用 $f$ を次式で与える。

$$f = lf^* \quad (11)$$

ここで、 $l$ ：固定費用のパラメータ（ $0 < l < 0.8$ ）、 $f^*$ ：基本の固定費用であり、今回は立地場所に依らず一律に500（万円/年）と設定している。

#### (4) 最適な業務構造の計算方法

以上の定式化において、支社の業務集約能力を表すパラメータ $r$ と固定費用を表すパラメータ $l$ は、同じ産業に属する企業であっても一定とは限らず、逆に違う産業に属する企業でも特性が類似している企業が存在すると考えられるため、企業の特性パラメータとして扱う。例えば、 $r = 0.1, l = 0.6$ は、支社がほとんどの処理できるような業務を扱っているが、その分固定費用が大きい企業を表し、 $r = 0.5, l = 0.2$ は、支社ではあまり処理できないような複雑な業務を扱っているが、固定費用は小さい企業を表している。

本研究では、企業の特性を表すパラメータ $r, l$ を多様に変化させながら上記のモデルを用いて複数の業務構造を求め、その時の企業全体の総費用を比較して最小費用のものを最適業務構造とする。

このとき以下の分析では沖縄県を除く46都道府県を

考える。本社は東京都に固定する。地域間の交流コストに関して、各地域間の所要時間と運賃は、全国幹線旅客純流動調査(2005年、2015年)<sup>7)</sup>の交通機関ごとのものを実際の利用者数に応じて平均した値を用いている。移動する雇用者の賃金を総労働時間で割ったものを時間価値とし、それを地域間の往復にかかる時間にかけたものと運賃の和である一般化費用を移動コストとしているため、移動する雇用者の階層が異なれば、移動コストは異なる値をとる。ここで総労働時間は営業日数260（日/年）、営業時間8（時間/日）として $260 \times 8 = 2080$ （時間）と設定した。また全国各地を相手にする一般的な企業をモデル化していることから、顧客分布は1日1000人分の顧客情報を2006年の事業所・企業統計調査<sup>8)</sup>の全産業従業者数に比例するように各県に配分して与えている。

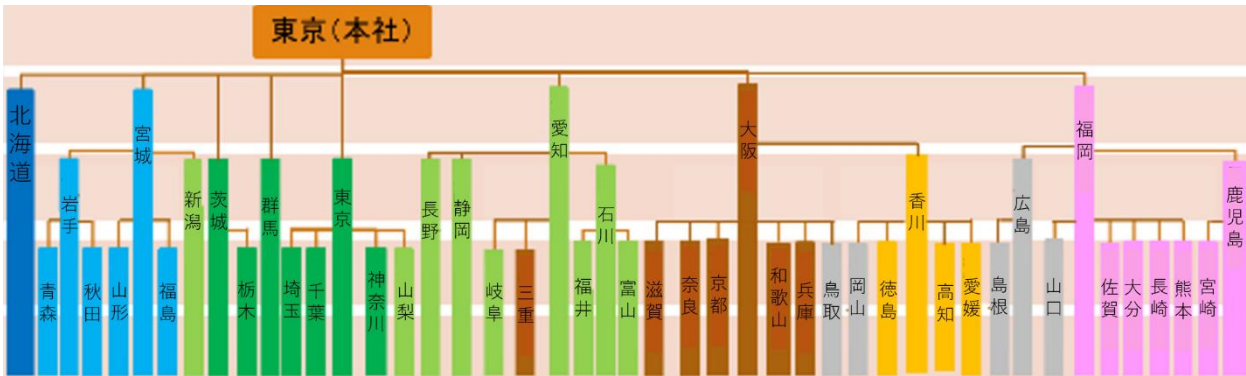


図-1  $r = 0.1, l = 0.2$ の企業の最適支社配置

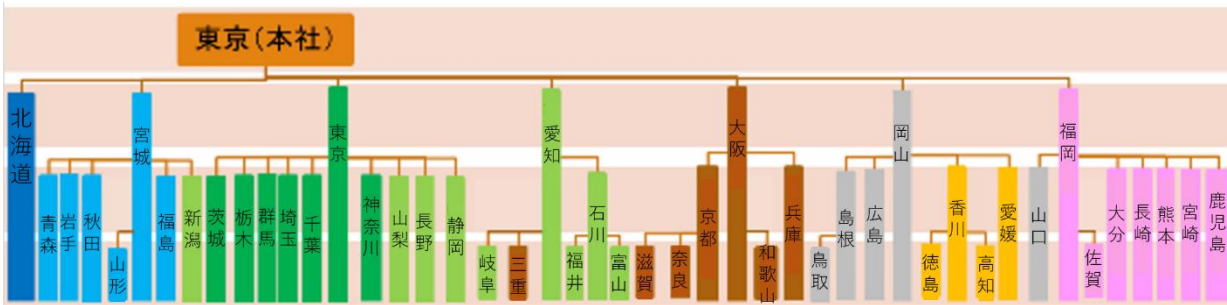


図-2  $r = 0.1, l = 0.6$ の企業の最適支社配置

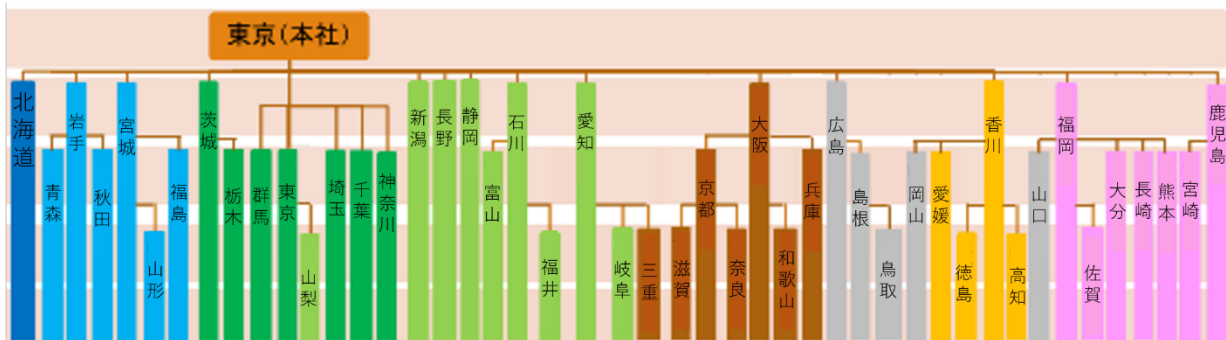


図-3  $r = 0.3, l = 0.6$ の企業の最適支社配置

(5) モデルで得られる支社配置の例

最後にモデルを用いて導き出せる全国の最適支社配置の例を示す。2005年における、 $r = 0.1, l = 0.2$ の企業の最適支社配置を図-1に、 $r = 0.1, l = 0.6$ の企業のものを図-2に、 $r = 0.3, l = 0.6$ の企業のものを図-3に示した。各県の支社の階層や上位の県を確認してみると、どの企業の最適業務構造もある程度現実起こりうるものとなっていることがわかる。

まず固定費用パラメータの $l$ が異なる図-1と図-2を比較する。図-1は業務集約係数 $r$ が小さく支社の固定費用も安いいため、支社を配置することで得られる移動コスト削減のメリットが追加立地コストを上回りやすく、支社を置くことが有利な企業を表している。このため全都道府県に顧客と直面する第1階層の支社に加えて、その業務を集約する第2階層の支社が置かれてい

る。その上に2階層の支社が置かれ、5地域の支社を介して第5階層の本社につながっている。それに対して支社の固定費用が高い企業の構造を示す図-2では、多くの県では2階層目の支社は配置されない。また本社の階層も第4階層にとどまっている。これは支社の固定費用が高くなったため、最適支社配置は全体的に支社を減らす方向に動き、それに伴って最上位に位置する本社の階層も低くなった結果である。

次に業務集約係数 $r$ の影響を確認するため、図-2と図-3を比較する。図-2よりも企業の業務集約係数が大きい図-3の企業では、最下層の支社が各都道府県に挿入され、本社の階層も第5階層と高くなる。これは業務集約係数が大きくなったことによって、十分に情報を集約するために何階層にも支社を配置する必要が生じたことが原因である。また本社や最も低い支社の階層

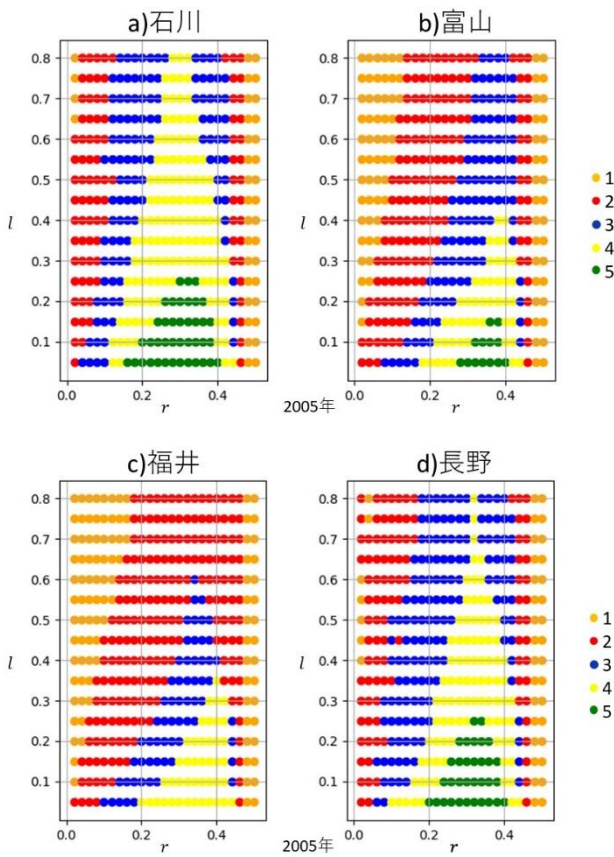


図4 北陸3県と長野の支社の最大階層 (2005年)

が共通している図-1と比較すると、図-3では本社の1つ下の階層で本社と直接やり取りする支社が増えている。これは図-3の企業では各県ができるだけ支社で業務を集約して、一気に本社に集めることが移動コストを低く抑えることにつながるためである。

### 3. 北陸新幹線の金沢開業の影響

#### (1) 北陸3県と長野における2005年の支社配置

ここでは北陸新幹線長野—金沢間開業の影響を見るために、その前後の2005年と2015年の最適業務構造を比較する。まず2005年の交通条件を与え、本モデルを用いて各パラメータにおける最適業務構造を求めた。石川、富山、福井、長野の4県において、配置された支社の最大の階層を図-4に、その最大階層の支社の次に管轄する上位支社(本社)の場所を図-5に示した。これらの図は横軸に業務集約係数 $r = (0.01 \sim 0.5)$ 、縦軸には固定費用のパラメータ $l = (0.05 \sim 0.8)$ をとっている。

まず、図-4に示した支社の最大階層は、業務集約係数が中位の値( $r = 0.3 \sim 0.4$ )で大きな値を取り、その両側は小さい値をとる。また、固定費用パラメータ $l$ の値が小さいほど最大階層の値は大きくなるという特徴が

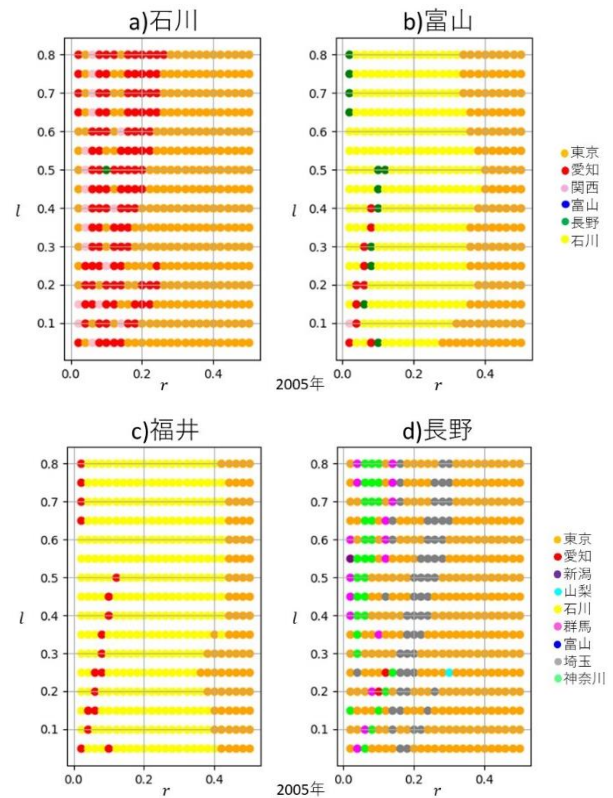


図5 北陸3県と長野の支社の上位の県 (2005年)

4県に共通して見られる。

業務集約係数 $r$ の影響は次の理由による。この値が極端に小さい企業は情報をまとめる能力がとても高いため、少数の階層の支社を配置すれば十分に業務の集約が可能である。そのため高階層の支社は配置されず、全体的に支社の階層は低くなる。逆に業務集約係数 $r$ が大きい企業は支社の業務集約効果が弱いため、移動コストの減少効果が立地コストに及ばず、支社を配置する意義が小さくなる。固定費用パラメータ $l$ の値は支社の固定費用を意味するため、それが安いほど支社が多く配置され、階層は高くなる。

次に4県に配置される支社の最大階層を比較すると、石川・長野・富山・福井の順に高い階層まで配置されるケースが多い。これは後述するように、福井や富山である程度業務集約が行われた後には、それを石川の支社にまとめることが有利となることが多いことを反映している。

続いて図-5で、各県を次に管轄する上位支社(本社)の場所を確認する。まず図-5a)に示した石川の上位県は、 $r = 0.2$ 以下では愛知または関西(大阪または京都)が多いものの東京となるケースも混在している。 $r$ が0.3以上になると $l$ の値にかかわらず、東京に直接管轄される。これは他県に支社を置いて石川の業務を管轄させても業務集約効果が小さいため、支社をおかずに東京本社が取りまとめたほうが立地コストの節約になることによる。次に図-5b), c)の富山や福井の上位県を見る

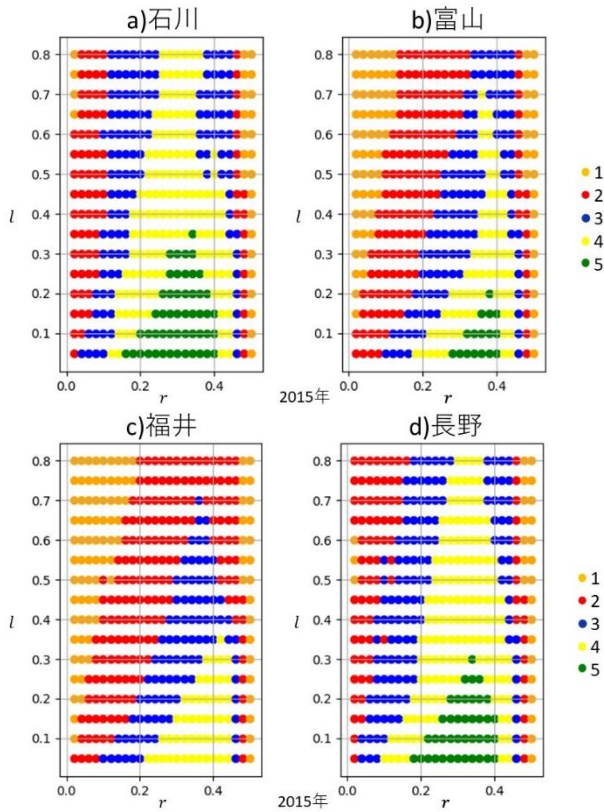


図-6 北陸3県と長野の支社の最大階層 (2015年)

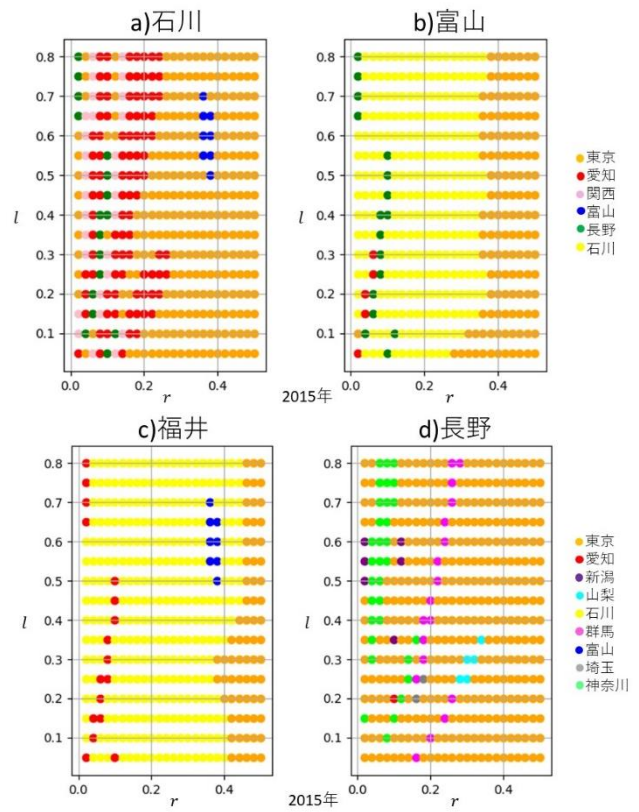


図-7 北陸3県と長野の支社の上位の県 (2015年)

と、 $r = 0.4$  以下ではほぼ石川であり、それを超えると、東京に直接管轄される。さらに図-5d)の長野の上位県は  $r = 0.1$  まではほぼ神奈川であり、それを超えると東京に直接管轄されることが多い。対長野の交通条件はもちろん、神奈川より東京が優れているが、業務集約係数が十分小さい場合には移動量そのものも小さいので、若干交通条件が悪いが立地コストが安い神奈川に支社を置く方が低コストで済むことが原因と考えられる。

なお、図示していないが、地方の県に置かれる支社の階層は業務集約係数  $r$  が 0.2-0.4 付近で高く、そこから離れるにつれて低くなる。また固定費用が小さいほど階層が高くなるという傾向は、北陸以外の各県にも共通する傾向である。

(2) 北陸3県と長野における2015年の支社配置

次に2015年の交通条件を与えて得られた最適業務構造について、4県に配置される支社の最大の階層を図-6に、その県の支社を次に管轄する上位の支社(本社)の位置を図-7に示す。

図-6を図-4と比較すると、北陸新幹線開通によって対東京の交通条件が良くなって、賃金の高い高階層の雇用の移動コストが低下するため、4県に置かれる支社の階層は上昇し、特に長野、富山ではその傾向が顕著である。一方石川では、 $r = 0.4$  付近、 $l = 0.5 \sim 0.7$  のケースで階層が下がる変化が見られる。これは東京

までの所要時間の短縮幅が石川より富山で大きく、図-7で確認できるように2005年に石川の下位にあった富山が、石川を逆転した結果で、福井の上位県も石川から富山に変化している。また石川の上に長野が位置づけられるケースも増える。図-7d)の長野の上位県を見ると、埼玉がなくなり、そのほとんどが東京に変化し、一部が群馬に変化している。これは、東京への所要時間が短縮され東京長野間の移動コストが下がるため、埼玉に支社を置いて業務を集約するメリットが小さくなったことが原因と考えられる。

以上のように北陸新幹線の開業による交通条件の変化によって、沿線4県すべてで支社の階層が上がるというプラスの変化が見られた。また、富山を除く3県では、上位の県に変化が見られた。

4. 北陸新幹線の大阪延伸の影響

次に北陸新幹線の大阪延伸の影響を見るために、2015年と2030年の最適業務構造を比較する。ただし2030年には東京名古屋間のリニア中央新幹線が開業しているため、その影響を含めるように、北陸新幹線建設促進同盟会<sup>9)</sup>、JR東海<sup>10)</sup>のHPを参考として、影響を受ける都府県間の交通条件を変更している。

2030年の交通条件に対する最適業務構造を求め、4

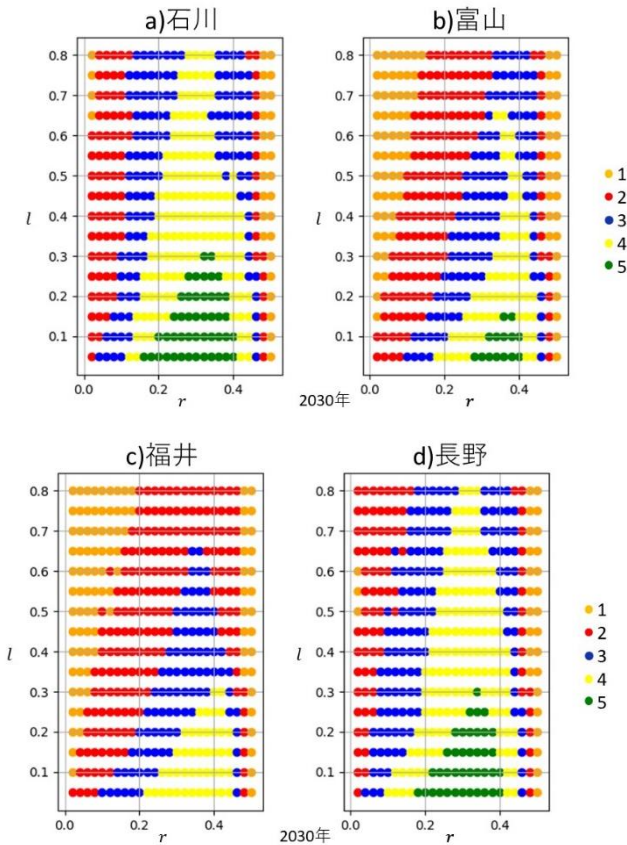


図-8 北陸3県と長野の支社の最大階層 (2030年)

県に配置される支社の階層を図-8に、その県を次に管轄する上位の支社(本社)の位置を図-9に示す。

図-8の支社の最大階層を図-6と比較すると、4県とも  $r = 0.4$  付近で若干低くなるケースがある。この時期には東京との交通条件は変化しないものの、その他の地域の交通条件の改善により東京本社の雇用者の移動コストが低下するため、本社の階層が下がることが原因である。続いて図-9の各県の支社の上位の県を図-7と比較すると、ほとんど変化はないものの、石川の  $r = 0.2$  以下の部分と富山の  $r = 0.1$  以下の部分に変化が見られる。すなわち、北陸新幹線の大阪延伸によって対関西方面の交通条件が良くなるため、石川の上位が長野や東京から関西の支社に切り替わるという変化が起こっている。富山では愛知から関西への切り替えが見られる。福井からも対関西の交通条件は改善されるが、北陸3県をまず石川支社が取りまとめるという構造が安定しており、変化は見られない。

このように北陸新幹線の大阪延伸、東京名古屋間のリニア中央新幹線開業によって、本社との交通条件がほとんど変わらない県においても、置かれる支社の階層が変化すると考えられる。また対関西方面の交通条件が改善された北陸3県では支社の上位の県の変化が予想される。

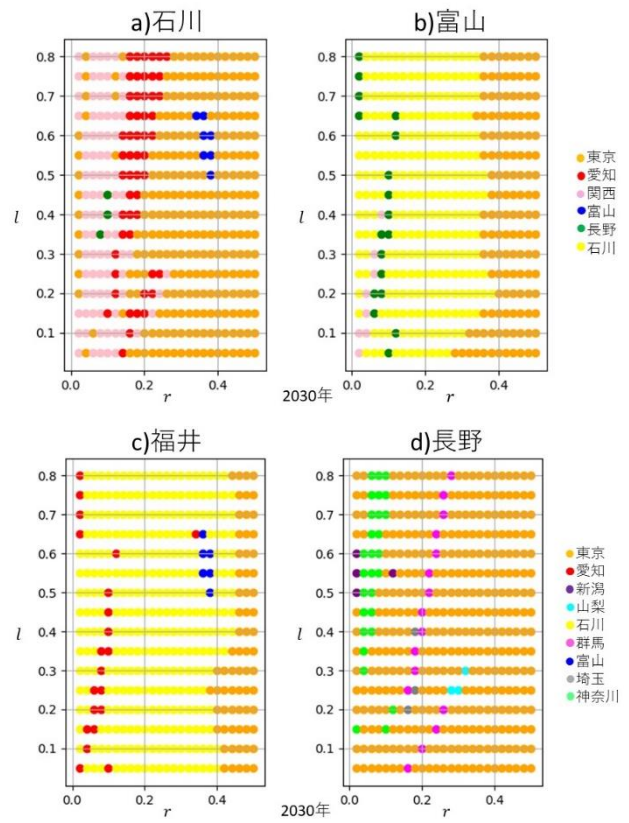


図-9 北陸3県と長野の支社の上位の県 (2030年)

## 5. おわりに

### (1) 本研究のまとめ

本研究では北陸新幹線金沢開業前、北陸新幹線金沢開業後、北陸新幹線大阪延伸・リニア中央新幹線東京名古屋間開業後の3時点の交通条件を与え、奥村・高田・大窪モデルを用いて企業の業務処理能力、費用構造という特性ごとの最適業務構造を求めた。その結果の比較を通して、交通条件の変化が業務構造にもたらす影響を企業の特性ごとに明らかにした。

まず、北陸新幹線金沢開業によって、沿線地域の置かれる支社の階層が上がる企業があり、その企業の特性がわかった。さらに、管轄関係の変化を見ると、石川が富山や長野の下位に入るケースが存在する一方、長野が埼玉の下位に入るケースがなくなることがわかった。

さらに北陸新幹線大阪延伸・リニア中央新幹線東京名古屋間開業によって、本社の階層が下がるため、地方県に配置される支社の階層が下がるケースが存在する。ただしこのような変化が起こっても、大阪・愛知は本社の1つ下の階層に支社を持ち、企業における位置づけは開業後も変わらないことが予想された。

### (2) 今後の課題

これからもリニア中央新幹線の大阪延伸をはじめと



したさまざまな交通条件の改善が予想される。それらの変化が各地域にどのような影響を及ぼすかを予測することも有意義であると考え。また国内の企業の全てが東京に本社を持っているわけではない。そこで、大阪や愛知、福岡等ほかの大都市圏に本社を持つ企業も想定して分析を行っていく必要がある。

## 参考文献

- 1) 鯉江康正：新幹線整備が地域経済に与えた影響事例，長岡大学地域研究センター年報 (11), pp.51-83, 2011.
- 2) 奥村誠・高田直樹・大窪和明：多階層最適企業組織配置モデルに関する研究，2011.10，土木学会論文集D3，Vol.67,No.4，pp.408-421.
- 3) 日野正輝：都市発展と支社立地—都市の拠点性—，pp.131-195，古今書院，1996
- 4) 須田昌弥：逐次型支社配置モデルの我が国への適用，青山経済論集，Vol.50, No2, pp.31-48, 1998.
- 5) 塚井誠人，奥村誠：本社支社配置の経年変化のモデル分析，都市計画論文集，No36, pp.349-354, 2001.
- 6) Kijmanawat, K, Ieda, H : Multilevel hierarchical network design: Formulation and development of M-GATS algorithm, *Journal of Infrastructure Planning and Management*, No.751/IV-62, pp.139-150, 2004.
- 7) 国土交通省：全国幹線旅客純流動調査，  
[http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/soukou/sogoseisaku\\_soukou\\_fr\\_000016.html](http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/soukou/sogoseisaku_soukou_fr_000016.html). (参照 2020-02-03)
- 8) 総務省統計局：事業所・企業統計調査  
<http://www.stat.go.jp/data/jigyoku/2006/index2.html>. (参照 2020-02-03)
- 9) 北陸新幹線建設促進同盟会  
<http://www.h-shinkansen.gr.jp/>. (参照 2020-02-03)
- 10) JR東海：リニア中央新幹線  
<https://linear-chuo-shinkansen.jr-central.co.jp/> (参照 2020-02-03)

(2020.3.8 受付)

## MODEL ANALYSIS OF HOKURIKU SHINKANSEN DEVELOPMENT IMPACT ON BUSINESS STRUCTURE OF A REPRESENTATIVE CORPORATION

Takumu ISHIKAWA and Makoto OKUMURA

In Japan, over-concentration of various functions in Tokyo has been indicated for a long time and transportation network has been developed to solve the problem, but Shinkansen development impact isn't proved clearly. In this research, we will focus on Shinkansen development impact on business structure of a corporation on a national basis by changing traffic condition between cities. We will analyze Hokuriku Shinkansen development impact on business structure of a representative corporation having different feature by optimal business organization model, then showed that it may add higher layer branch office in Hokuriku region, in case of summarizing function of branch office is modest.