

# PRI Review

国土交通政策研究所報 第58号 ~2015年秋季~

パースペクティブ

国土管理とアウトリーチ

調査研究から

地域公共交通における競争入札制度に関する調査研究(中間報告)

国土交通行政に資するビッグデータの活用に関する調査研究(中間報告)

運輸企業の企業風土と安全パフォーマンスの関係性に関する調査研究

「標識・サインを活用したプッシュ型情報提供検討協議会」による横須賀市における実証実験について

訪日外国人旅行者の国内訪問地域分布予測手法に関する調査研究(Kick-off)

地域公共交通事業における収益性と効率性に関する調査研究(Kick-off)

研究所の活動から(OECD刊行物 日本語版のご紹介)

PRI Review 投稿及び調査研究テーマに関するご意見の募集

国土交通省 国土交通政策研究所

# PRI Review

第58号 ~2015年秋季~

## 目 次

### □パースペクティブ

国土管理とアウトリーチ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	2
-------------------------------------	---

研究調整官 山田 浩次

### □調査研究から

#### 地域公共交通における競争入札制度に関する調査研究（中間報告）・・・・・・・・・・ 8

前総括主任研究官 川島 雄一郎、研究官 仲田 知宏、研究官 高久 真以子

本調査研究においては、地域公共交通事業（鉄道やバス等）の運営面における入札制度に着目し、海外の事例についての文献調査を実施することにより、競争入札制度に関する様々な論点を概観するとともに、競争入札に関する効果や課題を整理した。

#### 国土交通行政に資するビッグデータの活用に関する調査研究（中間報告）・・・・・・・・ 24

前総括主任研究官 鈴木 弘二、主任研究官 上田 章紘、研究官 磯山 啓明

民間では情報量の増大と共にデータ利活用による価値創造が図られているが、行政においても、データ利活用による価値創造を図れば社会厚生が増大が見込まれる。本稿では、国土交通分野を中心にデータ利活用の現状と今後の展望について概観する。

#### 運輸企業の企業風土と安全パフォーマンスの関係性に関する調査研究・・・・・・・・ 48

前研究官 武田 紘輔

本調査研究は、国土交通政策研究所の「安全に関する企業風土測定ツール」利用により得られた測定結果及び安全パフォーマンス指標などの定量的なデータを用いて、企業風土と安全パフォーマンスの関係性について分析を行ったものである。

**「標識・サインを活用したプッシュ型情報提供検討協議会」による横須賀市における  
実証実験について** . . . . . 68

前総括主任研究官 鈴木 弘二、主任研究官 上田 章紘、研究官 秋山 祐樹、  
研究官 磯山 啓明、研究官 曲淵 美樹

本稿では、国土政策局の平成27年度G空間活用事業として、神奈川県横須賀市のご協力をいただき、同市久里浜地区において実施することとなった津波災害情報の効果的な提供のためのプッシュ型の情報提供の仕組みの開発と準天頂衛星を活用したシステムの構築を目指した避難性実験について、事業の概要および今後の取り組みについて報告する。

**訪日外国人旅行者の国内訪問地域分布予測手法に関する調査研究 (Kick-off)** . . . . . 74

主任研究官 坂井 志保、研究官 平田 篤郎

本調査研究は、訪日外国人旅行者数2000万人時代、3000万人時代における外国人旅行者の属性・訪問地域分布を予測し、定量的に示すための手法を検討・開発するものである。本稿では、(Kick-off)として、調査研究の背景、目的及び調査研究の概要について紹介する。

**地域公共交通事業における収益性と効率性に関する調査研究 (Kick-off)** . . . . . 78

総括主任研究官 小関 博子、研究官 小田 浩幸、研究官 小岩 弘樹、研究官 宮崎 新

本調査研究は、地域公共交通の事業者の収益改善策やコスト縮減策等の取組について分析を行い、取組を評価する上で重視すべき具体的な指標例、効果計測、活用方法を明らかにし、地域における公共交通システムの効率的な維持・運用について検討を行うものである。本稿では、(Kick-off)として、調査研究の背景、目的及び調査研究の概要について紹介する。

**□研究所の活動から**

**OECD 刊行物 日本語版のご紹介** . . . . . 82

**□PRI Review 投稿及び調査研究テーマに関するご意見の募集** . . . . . 84

これらのコンテンツはすべて 国土交通政策研究所のホームページからダウンロードできます。 URL : <a href="http://www.mlit.go.jp/pri">http://www.mlit.go.jp/pri</a>
本誌の内容を転載・引用される場合は、国土交通政策研究所までご連絡ください。 (連絡先は裏表紙を参照)

## 国土管理とアウトリーチ

研究調整官 山田 浩次

### 1. はじめに

当国土交通政策研究所（国政研）は国土交通政策に関する基礎的な調査研究を行っている。いわゆるシンクタンクでありどちらかというと「事務系」の職場である。国交省には似たような名前の「国土技術政策総合研究所（国総研）」もあるが、フルネームをよく見るとわかる通り、こちらは「技術」に関わる研究を行っている。筆者の前職は国総研であり、特に「砂浜の侵食」に係わる課題を解決するための研究に携わっていた。その時に感じた政策と研究発信の関わりについて本稿で述べてみたい。

近年、研究に携わる者は所属（企業・大学・行政）にかかわらずアウトリーチ活動を求められるようになった。内閣府総合科学技術会議の文書によれば、研究で得られた成果を世の中の役に立てることに加え、「成果を積極的に社会・国民に発信するよう努める」ことが求められている。代表的な研究費（科研費）の募集要項にも「積極的に社会・国民への情報発信に努める」と明記され、パンフレット作成などに研究費を使うことも可能になっている<sup>2</sup>。

この文書にある「国民の理解と支持を得て、ともに科学技術を推進していく」というアウトリーチ活動の目的は、科学技術だけでなく行政一般についても当然成り立つ、というよりも、行政とそれに属する研究機関は先んじて取り組んできた。例えば国土交通省では以前から、所管する政策・事業について担当者がわかりやすく説明し、また国民の生のご意見を伺うため「出前講座」を行っている。

筆者も何回か近隣の小学校の総合学習の授業で「砂浜の侵食と対策」について説明を行った。また専門外の方とお話する機会も何回かあったが、砂浜がどうやって出来て何故侵食が起こるのかはあまり知られていなかった。ある小学校での授業のあと、生徒が質問に来て「結局砂浜の侵食を防ぐにはどうすればいいんですか？」と聞かれた。それを1時間かけて説明したつもりだったが……。自らの説明力不足に恥じ入るばかりであるが、質問してくれるだけまだ良い方で、知らない・わからないというより関心がないという場合も多かった。これは決して望ましい状態ではない。国土管理やその一環としての公共事業などについて最終的に決定するのは国民であり、国民の大多数が関心を持たない案件は、よりよい解決策をさがす社会的インセンティブが働かない。大きな枠組みでよりよい解決策を議論するには、大勢の方に関心を持ってもらって正しく自然・社会の現象を理解してもらう必要がある。

<sup>1</sup> 「国民との科学・技術対話」の推進について（基本的取組方針）2010年6月19日、科学技術政策担当大臣・総合科学技術会議有識者議員 <http://www8.cao.go.jp/cstp/output/20100619taiwa.pdf>

<sup>2</sup> 平成28年度科学研究費助成事業公募要領（独）日本学術振興会ホームページ  
[https://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/03\\_keikaku/data/h28/h28\\_koubo\\_00\\_fullpage.pdf](https://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/03_keikaku/data/h28/h28_koubo_00_fullpage.pdf)

もちろん事業の合意形成におけるパブリック・インボルブメントなど国民とのコミュニケーションの取組も以前からさまざま行われているが、個人的には事業単位でなく、より広い範囲で大勢の国民に、国土と自然現象に対する理解をさらに深めていただくことが必要と考える。それは、広い意味での国土管理に関する議論を喚起するのに不可欠である。以下では筆者が研究していた砂浜侵食と、対策検討との関係を説明しつつ、その必要性を説明したい。

## 2. 日本の国土のなりたち

日本はユーラシア大陸とくらべると出来たばかりといってもいい新しい島で、大陸から切り離されて今のような形になったのは1～2万年前であり、今でも地殻が変動している。国土地理院の観測によれば、宮城県の牡鹿半島は1980年～2002年で年間1ミリ高くなっていた<sup>3</sup>が2011年の地震で1200ミリ沈み<sup>4</sup>、地震後4年で約400ミリ戻った（隆起した）<sup>5</sup>。

新しい島は山も険しくて崩れやすい。崩れやすい岩や土砂は大雨の時に崩れて、その後中小の雨の度に谷川の中に流れ込み、谷を埋めながら下流に移動する。途中で谷川が平地に出ると傾斜が急に緩やかになり川の流れも遅くなるため、運んできた土砂のうち比較的重いレキなどが谷の出口に堆積する（扇状地）。堆積しなかった砂や泥は川によって平地に流れ出ていく。

その後、川が平地を流れていくが、川の中が土砂で埋まってくると浅くなって水が流れにくくなり、大雨の時にあふれて、まだ土砂で埋まっていない低いところに流れを変えることがある。そこにまた土砂がたまり埋まってくるとまた流れが変わる。そうやって川が大雨の度にあちこちに流れを変えて土砂を堆積させて平野を作っていくが、川からあふれずに下流に移動していく土砂もある。そんな土砂は最終的には水と一緒に海に流れ込む。ここで山から崩れた土砂は川の流れから解放され、河口近くの海岸に堆積する。この繰り返しが新しい国土（主に海沿いの低平地）を作ってきた。

## 3. 砂浜のなりたち

山が崩れて始まった土砂の旅は河口で終わりを迎えたかに見えたが、海には波があつてこれから土砂は波に翻弄されていく。波の静かな内湾ならほとんどの土砂は堆積して河口周辺に干潟を作るが、波の荒い外海に流れ出すと土砂のうち細かな粒（泥、シルトなど）は波にさらわれて沖の深みに移動し、砂やレキだけが海岸に残って砂浜を作る。砂浜は台風時などの高波を受けて、岸向きにうちあげられたり沖向きに引き戻されたりしながら、元あった場所から少しずつ海岸沿いに移動していく。移動速度は海岸によって違うが概ね一年に数百メートルくらいである<sup>6</sup>。土砂が川から出る量が移動量より多いと砂浜は拡大する。出る量と移動量が同じくらいだと砂浜は拡大も縮小もせず、見かけは変わらないようにみえる。

<sup>3</sup> <http://www.jishin.go.jp/main/seisaku/chousakansoku/h16/02-04.pdf> p.233

<sup>4</sup> <http://www.gsi.go.jp/common/000059674.pdf>

<sup>5</sup> <http://www.gsi.go.jp/common/000107120.pdf>

<sup>6</sup> 福濱ほか、静岡海岸における sand body の発達と移動および沖合での細砂移動の予測、2008、海岸工学論文集、第55巻、pp.676-680。 <http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00008/2008/55-0676.pdf>

上流に崩れやすい山があると土砂が長期間にわたって大量に流出して、何十キロも続く長大な砂浜を作る。例えば相模川からの流出土砂が湘南・鎌倉の海岸の砂浜を作り、同様に、富士川は富士市から沼津市にかけての海岸を、天竜川は遠州灘の御前崎から伊良湖岬までの長い海岸を・・・といったように、日本の長い砂浜にはその砂を供給した川が流れ込んでいることが多い。例外は、海沿いの崖が崩れてできた九十九里海岸などで、大きな川は流れ込んでいない。

低平地や砂浜のなりたちには、このような川からの土砂流入・堆積と波による移動・変形だけではなく、海水面の高さも関係している。7～2 万年前の最終氷河期には海面は今より 100 メートル以上低く、朝鮮半島と陸続きになってきた。氷河期が終わると海面は上昇し、6 千年前には今より約 2～3m 高くなった（縄文海進）。日本の主な平野や海岸はこの時に一旦、浅い海になった。関東平野で見ると、海岸線は隅田川・荒川沿いに川越まで、江戸川沿いは久喜・幸手まで、利根川沿いは霞ヶ浦一帯から古河・栗橋の手前あたりまで、利根川支流の鬼怒川・小貝川沿いは茨城県の水海道から下館近くまで広がった。縄文時代の貝塚が出土しているのは概ね当時の海岸線である<sup>7</sup>。

この浅い海へ向けて河川が土砂を供給し、海は徐々に浅くなり陸地が増えていく。さらに縄文時代の後、海水面は下降し浅い海は陸地になった。川が供給する土砂はさらに陸地を拡大していくが、波の力と土砂の量と海の深さがバランスしたところで概ね位置が安定したと思われる。

そのようにして出来た砂浜海岸の長さは、現在では日本全国を合わせて約 5000km で、日本の海岸線延長合計約 35000km のうち約七分の一である<sup>8</sup>。

#### 4. 人の営みとの関係

このように日本の低平地や砂浜海岸はごくおおざっぱに言えば山が崩れて海を埋めて出来てきたのだが、ここでお伝えしたいことは2つある。1つめは、今の平地・海岸地形のうち低平地・砂浜・干潟など比較的高さが低い堆積地形は、多くはたかだか最近数千年の間にできたものであるということである。決して安定した地形ではなく、むしろ絶えず周りの影響を受けて変化していく不安定な地形である。2つめは、高波は概ね同じ方向から一定の確率でやってくるため、砂浜はそのたびに必ず動いてほぼ一定の方向に流れているということである。前章で少し触れたが、砂浜の面積が台風の前後などであまり変化していないように見えても、動いて流れ去った分だけ新たに反対側から流れてきていることが多い。このような「動的平衡」状態にある砂浜に人間が大規模に手を加えると、動的平衡が崩れて砂浜が減ったり増えたりする。

砂浜に影響を与える人間の活動は、砂防事業の進展による山の崩壊の減少、ダム建設による河川の土砂移動の阻害、港の建設による海岸での土砂移動の阻害、川や海での砂利採取による土砂の減少、など様々であり、これらの原因により土砂の供給が減ったり偏ったりすると砂浜が侵食されることに

<sup>7</sup> 「地球温暖化に伴う海面上昇に対する国土保全研究会」報告書（2002年5月）

[http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha02/05/050502\\_.html](http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha02/05/050502_.html)

図 3.1 [http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha02/05/050502/050502\\_04.pdf](http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha02/05/050502/050502_04.pdf)

<sup>8</sup> 平成 26 年度版海岸統計（国土交通省水管理・国土保全局海岸室）

なる。

これらの活動の多くは戦後の高度成長期である 1960 年代以降に行われてきたから、砂浜侵食は比較的最近増えてきた災害である。例えば北海道の日高海岸では 1950～60 年代に建設された漁港で砂の動きが阻害された結果、漁港西側の砂浜が激しく侵食され、やむなく鉄道や道路を内陸側に移設することになった<sup>9</sup>。

また静岡県静岡海岸・清水海岸では、砂浜の土砂を供給している安倍川で 1960 年代までに大量の砂利採取を行った結果砂浜が侵食され、対策のため海岸には消波ブロックが並ぶこととなった。侵食範囲は河口に近いところから徐々に北上し、河口から約 15km 離れた名所『三保松原』も侵食されてきた。現在景観をなるべく壊さないような対策で砂浜を維持しているところである。砂利採取が制限された 1980 年代以降は川からの土砂供給は回復してきたのだが、砂浜が移動する速度が 270m/年程度であるため、三保松原には回復した土砂はまだ届いていない<sup>10</sup>。

なぜそんなになるまで放っておいたのか、と思われるかもしれないが、砂の動く速度が数百 m/年と遅いうえ、砂浜侵食は細かな砂のたまった沖合の海中から始まることが多いため、侵食されはじめは目に見えにくい。従って、原因となる活動が始まってから目に見える変化が現れるまでには数年～数十年のタイムラグがあることが多い。被害が出始めてから対策しても既に海面下では侵食が進んでいて止められない、ということになりやすい。

こういう海岸侵食に対する対策として、まず 1950～60 年代はコンクリート護岸・堤防をつくって陸地が削られるのを防ごうとしたが、それだけだと波に洗われるととても壊れやすい。そこで堤防の前に消波ブロックを置いて波の勢いを弱めようとするが、砂浜がなくなってしまうと壊れやすくなる。そこで 1970 年代以降は、海岸線から数十メートル沖にブロックを並べたり（離岸堤）、水面下に浅瀬を作ったり（人工リーフ）して波を弱め砂を定着させようとした。また、砂が多い海岸や山などから砂を運んできたり、ダムにたまった土砂や近傍の工事現場で出た砂を運んで、減った砂を補充する（養浜）ことも行われているが、一回減った砂浜はなかなか元に戻らない。それは土砂の供給が減って何十年も経っているからであり、海岸侵食対策は抜本的には減少した土砂供給を増やすことが望ましいのである。

しかし、先に挙げた砂浜に影響を与える人間の活動は、防災、産業振興などそれぞれ必要があつて始めたことであり、それらは（国土に様々な影響を与えつつも）60 年代以降の高度成長と豊かなくらしを支えてきて、今も支えつづけている。ダムで水害や土砂災害から守られた土地に大勢の人が住み、大量の原材料や製品を運搬するための物流ネットワークやビル・橋などコンクリート製建造物の存在を前提に成り立っている現代社会で、それらをいきなり全て止める（無くす）のは不可能である。

また、上記の人間活動には思わぬ目的外の便益が出ることもある。例えば、上記の人間の活動は河川に対する砂の供給量を減らす方向に働くため、川の中の土砂堆積量が減って大雨の時に水を多く流

<sup>9</sup> 日高・胆振海岸における海岸侵食の現況とその成因について、1969,北海道開発局土木試験所報告第 51 号,pp.113～  
<http://thesis.ceri.go.jp/center/info/geppou/ceri/0002201010.html>

<sup>10</sup> 清水海岸ポータルサイト <http://shimizu-kaigan.net/shiru/jigyougaiyou.html>

せるようになり、洪水のリスクを下げる方向に働く。戦後の荒廃した国土に洪水が頻発するなかで、河川管理者として反対する理由はない。仮に砂の供給量を改めて増やしたとすると、まず川の中の土砂堆積量が増えて、そのあとに初めて海に流れ出していくから、洪水のリスクは上がる方向である。何も考えずに増やすわけにはいかない。勢い、どうしても慎重になってしまう。法律で定められた組織の役割を全うしようとしたら当然の判断なのであるが、慎重になりすぎるとその役割を超えた全体の最適化が進みにくくなる可能性もある。

(このような課題を技術面から解決するため、山地から河川を経て海岸に至る土砂の流れを把握して、安全・環境・利活用を考えながら総合的に管理する取組は、1998年に提唱されて以降継続的に取り組まれている<sup>11</sup>。本来ならここで詳しくご紹介すべきなのだが、紹介する余裕がない。詳細は、欄外に記した参考文献を参照されたい。)

## 5. 全体の最適化

前章でみたとおり、砂浜侵食は近くの人工構造物だけでなく、遠く離れた川やさらにその上流の流域での人の営みにも影響されている。また、その影響は時間が経ってから顕在化する場合があります手遅れになりがちで、回復させようとするすると各方面に影響がでる。

必要ならそれを調整するのが役所の仕事だが、たいていの海岸侵食の現場には原因になっていそうな人間の活動がいくつもあり、侵食が起きている海岸から遠く離れた山や川で人間が手を加えていることも多い。どれを止めればどれくらい回復するかははっきりわからないことも、全体の最適化が進みにくい一因になっている。

また、現在の日本の土木技術と財政力があれば、もし砂浜が侵食されて背後の生命財産に被害が出た場合、被害が出た地先だけを、消波ブロックやコンクリート護岸などで守って当座の対策を行うことはなんとか可能である(財政がいつまで持つかは予断を許さないが)。その結果、抜本的な(しかし他地域・組織との調整が必要な)「土砂供給の回復」は選択されにくい。その繰り返しが砂浜海岸を徐々に人工的な景観に変えていく。

このような変化は、災害が起こった時以外は世間の話題になることはあまりない。海岸管理者が行った対策の結果、国民の大勢の生活が直接脅かされない状態を維持できていることが裏目に出たとも言える。

しかし、海岸から白砂青松の風景が減って、消波ブロックの墓場のような海岸が延々と広がっていくことはどこまで許されるだろうか。海沿いに住む、あるいは海に親しむ一部の人の問題だろうか。例えば富士山が世界遺産に登録される際に、三保松原の侵食対策のために設置した消波ブロックが「審美的な観点から望ましくない。」と指摘され登録範囲から漏れそうになった<sup>12</sup>。決して一部の人の

<sup>11</sup> 総合的な土砂管理(水管理・国土保全局砂防部) <http://www.mlit.go.jp/river/sabo/dosyakanri.html>  
平成26年度河川研究セミナー講演録—総合土砂管理—((公財)河川財団)  
[http://www.kasen.or.jp/e\\_study/pdf\\_study02/study02\\_02.pdf](http://www.kasen.or.jp/e_study/pdf_study02/study02_02.pdf)

<sup>12</sup> イコモス勧告で指摘された主な課題について(富士山), 2013年5月28日, 文化庁記念物課  
[http://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/isanbukai/sekaitokubetsu/2\\_02/pdf/shiryo\\_3.pdf](http://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/isanbukai/sekaitokubetsu/2_02/pdf/shiryo_3.pdf)

だけの問題ではないはずである。

このような価値を金額に換算して評価出来れば説得力が増すのだが、災害に関する被害想定額やインフラ整備による経済効果などは金額で表現できても、環境や景観、レクリエーション利用などの価値を金額に換算することには技術上の課題が残っており<sup>13</sup>、複数の地域の複数の事業主体にまたがって全体の費用便益を比較することも現時点では技術的に難しい。「全体の最適化」のための仕組みを工夫することは行政の課題であり、調査研究や行政上の取組は継続的に行っていく必要がある。

一方で、それが出来るまで現場が手をこまねているわけにはいかない。先にご紹介した「総合土砂管理」の取組は行われているが、個別の山～川～海岸のまとまり（土砂が移動する範囲という意味で「漂砂系」と呼ぶ）ごとに事情が大きく違うので、具体的な対策は漂砂系ごとに関係者が集まって議論せねばならない。議論にあたっては、有識者・地域住民・利用者・行政など多くの関係者が参加する形で議論を進めるなど、国民とのコミュニケーション手法・合意形成手法が試みられている。

## 6. 理解をひろめ、できることからやる

ここまで、砂浜侵食と対策の現状について述べてきたが、国土管理と国民への情報発信・理解の促進を考える上で、各分野に共通な課題が含まれていると考えられる。合意形成は非常に時間がかかるが、いまの自然の状況、社会の状況と制度について、各利害関係者が正しく理解した上で、できることから協力して実行していくことが必要である。少しでも実行されてPDCAサイクルが回ることで課題がさらに明らかになり、より適切な対策が打てるようになるとともに関係者の理解も深まる。

また理解者が増えることで、もし全てを満足させる解がない時に何を優先させるべきかを議論できる人が増えてくる。それを、国土管理に関する「全体の最適化」を目指した議論につなげられるのが理想である。

しかし、国民大多数の「無関心」は議論のインセンティブを失わせる。また時間をかけるに値する成果が得られる見込みがないと新しい人は議論にのってこない。たとえ状況が悲観的でも、『魅力的な将来像』を示すことがまず必要である（技術的な正しさを保ちつつ）。「で、結局どうすればいいんですか？」と質問が出るような説明をすることはだめである。

そして、利害関係者と興味を持った一般の人に加えて「興味の無い一般の人」「今議論に入っていないが『全体の最適化』に関わる人」にも興味を持ってもらい、正しく理解してもらい、ひいては議論に参加してもらうための活動を行政の側からも積極的に行っていく必要があると考える。

<sup>13</sup> 環境等の便益評価に関する研究,1998,建設省建設政策研究センター  
[http://www.mlit.go.jp/pri/houkoku/gaiyou/H10\\_1.html](http://www.mlit.go.jp/pri/houkoku/gaiyou/H10_1.html)

# 地域公共交通における競争入札制度に関する調査研究 (中間報告)

前総括主任研究官 川島 雄一郎

研究官 仲田 知宏

研究官 高久 真以子

## ■ 調査研究の背景と目的

人口減少社会の到来とともに、各地の公共交通サービスに対する旅客需要は減少傾向にあり、とりわけ地方部を中心に多くの民間交通事業者がサービスの縮小や撤退を余儀なくされている。我が国の公共交通システムは、主として民間事業者が運営主体となってサービス提供を行っているが、採算性の低下とともに公的セクターの役割が増大しており、民間事業者がサービスを縮小または撤退したあと、公設民営型の交通システムを導入することにより、地域公共交通を維持している事例が多く見られるようになっている。このとき、民間事業者の選定を行う際に、入札手続きを円滑に行い、効果をより確かなものとするためには、適切な入札形態や委託方法を選択する必要がある。欧州各国では、多くの国で公共交通に関する競争入札制度を導入している。本調査研究においては、地域公共交通事業（鉄道やバス等）の運営面における入札制度に着目し、文献調査を実施することにより、競争入札制度に関する様々な論点を提供するとともに、競争入札に関する効果や課題を整理することを目的とする。

## ■ 調査研究内容

欧州各国では、多くの国で公共交通に関する競争入札制度を導入しており、これらの事例を分析し、その効果や問題点を研究したレポートが数多く存在する。平成 26 年度は、上記の文献調査を踏まえ、学識経験者の意見を取り入れながら、欧州各国における競争入札制度に関する様々な論点を概観し、効果や課題を整理した。

### 欧州における競争入札の仕組み・実態

- (1) 入札形態
- (2) 入札対象範囲
- (3) 契約期間
- (4) 運賃収入リスクの分担
- (5) インフラ、設備、車両などの取扱
- (6) 雇用について

学識経験者への  
ヒアリング内容



## ■ 成果の活用

平成 27 年度は海外事例調査をベースに、日本においても地域公共交通事業に関する競争入札制度が取り入れられている事例があるため、こうした取り組みについて実態調査を行うとともに、平成 26 年度に行った海外事例調査との比較の中で、より効果的な入札制度のあり方について分析・考察を行うこととする。

## 1. 研究目的

人口減少社会の到来とともに、各地の公共交通サービスに対する旅客需要は減少傾向にあり、とりわけ地方部を中心に多くの交通事業者がサービスの縮小や撤退を余儀なくされている。我が国の公共交通システムは、主として民間事業者が運営主体となってサービス提供を行っているが、採算性の低下とともに公的セクターの役割が増大しており、民間事業者がサービスを縮小または撤退したあと、コミュニティバスに見られるような公設民営型の交通システムを導入することにより、地域公共交通を維持している事例が多く見られるようになっている。

地域公共交通は、運行サービスが独占的になりやすいことから、潜在的には常に運行コストの上昇やサービスレベルの低下といった懸念がある。競争入札は競争原理を活用することにより、より低廉で質の高い交通サービスを確保できる可能性を持つ。参入時に競争入札を導入することにより、契約期間を通じた効率的な運行や、契約満了後の再契約を意識したサービスレベルの維持・向上等が期待される。現に我が国においても、コミュニティバスや鉄道などの競争入札を経た事業者選定が行われている。

競争入札と言っても、委託費の額だけで競争するのか、幅広いサービスの質や安全性、運営の安定性等を総合的に考慮して決めるのか、又は、路線毎に入札にかけるのか、複数路線を一括しエリア単位で入札にかけるのか等様々な形態が存在し、参入のしやすさが異なる。収入リスクや運営リスクの分担をどうすべきか、車両や設備、従業員などの経営資源はどちらが調達すべきか等、具体的な入札を設計するにあたって考慮すべき事項は多い。

入札手続きを円滑に行い、効果をより確かなものとするためには、適切な入札形態や委託方法を選択する必要がある。必要以上に細かい条件をつけると事業者の工夫の余地がなくなり、結果として入札効果が低くなる可能性がある。事業者にリスクを負わせすぎると、十分な応札者が確保できなくなったり、後で行き詰まり、契約再交渉に陥る危険性を抱えたりすることになる。契約期間が短ければ事業者は投資回収ができず、参入意欲が減退する問題点が考えられる。

欧州各国では、多くの国で公共交通に関する競争入札制度を導入している。入札の仕組みは国毎に異なり、また同じ国でも地域毎に異なる事例も多い。欧州各国で行われている競争入札の事例を分析し、その効果や問題点を研究したレポートは数多く存在する。本調査研究においては、地域公共交通事業（鉄道やバス等）の運営面における入札制度に着目し（インフラ整備も含む案件は除く）、欧州における実態に関する文献調査を実施することにより、競争入札制度に関する様々な論点を概観するとともに、我が国における事例を検証し、競争入札に関する効果や課題を整理することを目的とする。本稿はその中間報告であり、欧州の事

---

<sup>1</sup> 価格だけを競う一般競争入札だけでなく、総合評価方式や公募プロポーザル型を含む。

例研究を実施した結果に基づき、2. で競争入札の仕組み・実態を概説した後、3. で競争入札の効果、4. で競争入札の問題点を明らかにする。5. では、これらの内容を踏まえ、競争入札のポイントをまとめる。

## 2. 競争入札の仕組み・実態

地域公共交通に関し、ヨーロッパでは、我が国と同様、採算のとれる路線を民間事業者が自ら運営するケースもあるが、多くの地域で交通管理団体が交通事業者と委託契約を結んで地域公共交通を運営している。委託契約により地域公共交通を運営する場合、①競争入札制度を導入して事業者を選定し委託契約を締結する場合、②特定の事業者と随意契約によって地域公共交通の運営を委託する場合等、事業者選定方法には様々なパターンが見られる。

欧州連合（European Union : EU）では、EC 規則 1370/2007 号を制定し、公共交通事業に関する契約や事業者選定に関する一般的な規則を定めている。これによれば、バスやトラムなどの地域公共交通事業について、原則として、公平で透明性のある競争入札方式によって事業者選定を行うこととされている。例外として、自治体自らが交通サービスを提供する場合、100 万ユーロ以下または運行距離 30 万 km 以下の小規模案件、突然のサービス停止などに対応した緊急的な措置が挙げられている。また、地域鉄道は本規則の例外とされている。

ヨーロッパでは、上記規則に基づき地域公共交通の運営が行われているが、競争入札の具体的な仕組みや実態は地域やモードによって異なる。入札形態、入札対象範囲、契約期間、各種リスクの官民分担、雇用に関する対応等、様々な項目について実施形態が異なっており、それぞれにメリット、デメリットが発生していると考えられる。また、委託契約の締結に際し、交通管理団体は、委託事業者の公共交通サービスの運営について、契約内容通りのサービス運営を行っているかどうか、という観点からモニタリングを行う仕組みをビルトインするとともに、アンケート調査などを通じたサービス向上・顧客満足度の向上に向けた取り組みを行っている。

## 2-1 入札形態 ～価格競争か総合評価か～

公共交通サービスの入札において、落札基準として大きな要素となるのは、交通事業者に対する委託料金である。入札を実施する場合、定められたサービスをより低い委託料で実施できる事業者（より低コストでサービスを提供できる事業者）が望ましいのは言うまでもない。

一方、入札の目的はよりよいサービスをより低コストで提供する事業者を選択することとすれば、コスト面だけで判断するのは望ましくない結果を生み出す可能性もある。単純な価格競争では、結果として「安かろう、悪かろう」に陥る危険性があることから、サービス内容に関する提案も認めることとし、委託料とサービス内容を総合的に評価することにより、落札業者を決定する方式も考えられる。本調査では、イギリスやフランス、ドイツ等を中心に調べた情報によれば、ヨーロッパでは総合評価型が多いように見受けられる。例えば、次のような3つの事例が挙げられる。

- (1) ロンドンのバス事業における入札制度は、総合評価型に近い形となっている。TfL (Transport for London : ロンドン交通局) が経路や運行頻度、運賃、使用車両の最低基準などを提示して入札を行っているが、落札業者の決定に当たっては、入札額のほか、事業遂行能力や車両や施設の調達に関する提案内容、財政状況などを総合的に考慮することとされている (TfL 2008)。
- (2) イギリスのバス事業全体で見ると、多くの地域で入札条件に合致しない応札についても認めているとの報告がある。入札手続きが煩雑になる懸念はあるものの、結果としてよりよい提案を受けられるメリットが大きいとの理由による (Competition Commission 2011)。
- (3) ロンドンの DLR (Dockland Light Rail) の入札では、総合評価型として、3つ項目に対して評価の割合を下記のように定め、開示している。
  - ① 価格 (45%)
  - ② 技術 (40%)  
※内訳は、オペレーション 20%、エンジニアリング 20%、顧客サービス 60%
  - ③ 経営 (15%)

## 2-2 入札対象範囲

入札案件を組む際、対象範囲を路線毎に切り分けて細かく入札にかける場合（一路線入札）と、ある程度のエリアで区切って複数路線を一括で入札にかける場合（複数路線入札またはエリア単位入札）がある。一路線入札のメリットは、事業規模が小さいため参加する事業者が多く、市場における競争性が高まると考えられる。また、一路線入札のデメリットは、ネットワークの効率がなく、スケールメリットにコスト削減効果がないと考えられている。

一方、複数路線入札（エリア単位入札を含む）のメリットは、一路線入札のデメリットであるネットワーク効果を重視する観点及びスケールメリットによるコスト削減効果を期待する観点、内部補助を残してその分公共補助を節約するという観点であり、できる限り多くの路線を一体的に入札対象とすることが望ましいと考えられる。また、複数路線入札のデメリットは、事業規模が大きいため参加する事業者が限られ、ひいては入札者数の減少、競争性の低減につながるのではないかと懸念がある。さらに、事業規模の拡大は、運営リスクが大きくなり、負担すべきヘッジコストが高くなる危険性もあると考えられる。

この他の入札対象範囲としては、イギリス交通省が発行するバス事業の入札ガイダンスの中で、路線バス以外のバス交通（スクールバスや福祉バス等）も一括して入札にかけることは大きなメリットがあるとして推奨している（DfT 2013）。路線毎の入札を行っている事例として、ロンドンのバス事業が挙げられる。ロンドンでは、路線ごとの競争入札を実施し、毎年 90～120 路線（ロンドン全体のバスネットワークの約 15～20%）が入札対象となっている。対象路線は 1 日 1 便のような低頻度路線から 2～3 分に 1 便のような高頻度路線まで様々である（TfL 2008）。一方、イギリス全体のバス事業について見ると、85%の地域で、常にまたは多くの案件で、複数路線一括の応札を可能としている。複数路線一括とする場合、契約規模が大きくなることによって新規参入が促進されるという意見と小規模事業者の参入が困難になるため競争性が低下するという意見の相反する見方が示されており、この点に関する判断は難しいとされている（Competition Commission 2011）。

また、バス事業などモード単体での入札でなく、トラムや地下鉄など他のモードも一括してエリア単位での入札を実施している事例も見られる。Competition Commission 2011 では、Dorset County（イギリス南西部、ドーセット州）において、地域内のすべての交通（路線バスだけでなく、スクールバスや福祉バスなどを含め）を一括して入札にかけた事例を紹介している。大型案件となったことにより応札者数は大幅に減少したものの、事業者から地域の交通課題に関する様々な解消策を含め革新的な提案があがり、結果としてコスト面及びサービス面で多大な成功を収めたと言われている。

## 2-3 契約期間 ～長期契約か短期契約か～

入札に際し、具体的な契約期間を設定するにあたっては、車両及びその他の設備に関する投資の回収期間との関係を考慮する必要がある。仮に受託事業者が車両及びその他の施設・設備の設置を担うこととなっている場合、若しくは受注に際してドライバーなどを新たに雇用する必要が発生した場合、これらのコストを契約期間中に得られる利潤によって回収することが前提条件となる。従って、契約期間が短すぎると初期投資（車両、設備、雇用など）が回収できなくなることから、応札者が少なくなる恐れが出てくる。この点、ドイツの鉄道事業に関するレポートにおいて、現状2～15年とかなり幅広い設定となっているが、車両のリース契約期間との関係から10～15年程度が望ましいとしている（Heike and Rico 2010）。また、イギリスのバス事業を分析した結果、契約期間が長ければ長いほど多くの応札者が見込まれ、結果として応札額も低くなる（補助金額が下がる）傾向があるとの指摘もある（Competition Commission 2011）

一方、契約期間の設定を長くしすぎると、経営や運営のマンネリ化を招くのではないかとの懸念がある。入札時は競争性が発揮されても、その後、長期間にわたり独占状態が継続すると、効率的な経営や運行を実施するインセンティブが損なわれる危険性がある。また、需要リスク等を事業者側が負担するケースでは、契約の長期化に伴い収益やコストに関わる不確実性が高まり、これに伴うリスクを負担しきれないといった問題が生じる可能性がある。

なお、EC規則1370/2007号によれば、原則として契約期間は、バス事業で10年以内、鉄道・軌道事業で15年以内と定められている。これらを踏まえ、各種文献などで紹介されている各国の具体的な契約期間は以下の通りである。

表1：契約期間

交通モード	国・地域	契約期間	備考
鉄道	イギリス	平均9年 (最低5年～ 最高15年)	基本的な契約は7年で、 延長(3年)が多い。
	ドイツ	平均10年	
	オランダ	15年	
バス	イギリス・ ロンドン	5年	延長期間(2年)は業績が 良い場合に限る。
	イギリス・ ロンドン以外	平均4.2年(最低18カ 月～最高7年)	場合によっては期間延長 もある。
	オランダ	8年	
	フランクフルト	通常8年	

出典:Nash and Smith 2007、Heike and Rico 2010、Didier, Wijnand, Lars 2008、TfL 2008、Competition Commission 2011、Didier, Wijnand, Lars 2008の文献及びtraffiQからの聞き取りを元に国土交通政策研究所で作成。

## 2-4 運賃収入リスクの分担 ～Gross Cost か Net Cost か～

運賃収入は、運賃額と利用者数によって決まる。欧州各国においては、地方自治体や交通管理団体によって運賃額が決定される場合が多く、この場合交通事業者に裁量の余地はない。しかし、利用者数はそのときどきの社会経済状況などに応じて変動するため、そのリスクを交通管理団体側（公的セクター側）と事業者側でどのように分担するかが重要な論点となる。一般的に、交通管理団体側が負担する場合は Gross Cost 契約（総費用契約）、事業者側が負担する場合は Net Cost 契約（純費用契約）と呼ばれる。

Gross Cost 契約とは、運行に要する費用をベースに算出された金額を、利用者数（運賃収入額）の多寡にかかわらず交通管理団体から交通事業者に対して支払うタイプの契約である。これは、運行に必要な経費が安定的に支払われる仕組みであって、事業者にとって安定的な事業運営が可能になりリスクヘッジコストを低減できることから、入札参加企業の数の増加、委託料などの低減などにつながる可能性がある（Comбини and Filippini 2003、田邊 2001）。一方で、利用者数が増えても減っても事業者が受け取る補助金額は変わらないことから、利用者増に向けた取り組みを行うインセンティブは働かない。

Net Cost 契約とは、予想総収入と運行に要する費用の差額について、交通管理団体から交通事業者を支払うタイプの契約である（Comбини and Filippini 2003、田邊 2001）。この場合、事業者は利用者の増加による運賃収入の増加に対するインセンティブが付与されるため、サービス改善や利便性向上などを事業者が自主的に行うことが期待される。一方、交通事業者が運賃収入リスクを負担することとなるため、実際の利用者数によっては安定的に収入が得られなくなり、事業運営に支障が出る（もしくはリスクヘッジコストが高くなる）危険性がある。

実際には、両者のハイブリット的な契約を採用しているケースも多い。例えば、Gross Cost 契約をベースにしながら、利用者が増加した場合には一定のボーナスを付与する仕組みや、ボーナス・ペナルティ制度をベースとしたサービスモニタリングの仕組みを導入し、質の高いサービスを確保する取り組みが挙げられる。また、Net Cost 契約をベースにしながら、一定範囲を超えた利用者数（運賃収入）の増減があった場合に備え、収入保証または利益還元の仕組みを導入するケースが挙げられる（Didier, Wijnand, Lars 2008）。図 1 は、それぞれの参考文献を元に各国の状況を示している。上の矢印側に Gross Cost 契約が多い傾向を示し、下の矢印側に Net Cost 契約が多い傾向を示している。

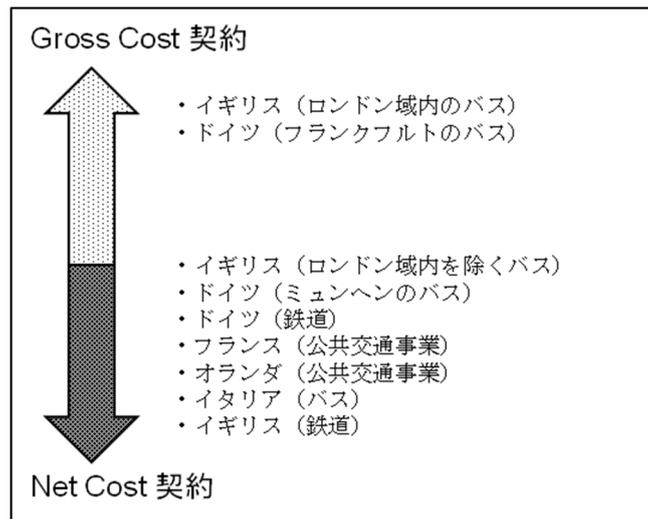


図 1 : 契約形態と地域の傾向

出典: TfL 2008、Nash and Smith 2007、Anne Yvrande-Billon 2006、Didier, Wijnand, Lars 2008、Competition Commission 2011 を元に国土交通政策研究所で作成。

## 2-5 インフラ、設備、車両等の取扱い ～事業者負担か公的団体の負担か～

線路や駅、バス停などのインフラや車両をはじめ運行に必要な様々な設備・資材について、その建設（調達）及び維持管理に関するコストをどのように分担するかも重要な論点である。参入リスクとの関係では、交通管理団体等公的セクターがこれらのコストを負担する場合、事業者の投資コストや維持管理などにかかる費用リスクが抑えられるため事業者にとって参入リスクが低くなり、より幅広い事業者の応札を期待することができると考えられる。一方、投資や管理の効率化という観点では、受託事業者が車両や設備などを調達及び維持管理することとした場合、競争入札を通して調達及び維持管理の費用削減や新しい設備や車両の導入による高品質なサービスの提案が期待できる。また、より低コストで調達や維持管理ができる者が負担すべき（関連するリスクをより低コストでヘッジできる者が負担すべき）であるという考え方に基づけば、費目項目を一つ一つ点検し、公的セクターと民間セクターでどちらがより低コストで調達及び維持管理できるのかを判断し、負担のあり方を検討するケースもありうる。

各種文献における各国事例を整理すると以下の通りとなる。

表2：車両等の調達

国（モード）	調達
イギリス（バス）	事業者
フランス	交通管理団体（自治体） <sup>2</sup>
ドイツ（鉄道）	事業者 <sup>3</sup>
イタリア（バス）	交通管理団体（自治体）

出典：Competition Commission 2011、Anne Yvrande-Billon 2006、Heike and Rico 2010、Cambini and Filippini 2003 を元に国土交通政策研究所で作成。

## 2-6 雇用について ～継続か入れ替えか～

地域公共交通は、運転者や運行管理、駅管理や車両整備を担う人々など多くの雇用を必要とする。新規参入により新たな雇用が創出されるケースもあるが、既存事業者が入札の結果撤退した場合、従業員が一斉に解雇されるような状況もありうる。地域の雇用が不安定になることはできる限り避けるべきであるものの、交通サービスの質やコストに対して従業員が果たす役割は大きく、従業員が変わらなければコスト削減やサービスレベルの向上といった、競争入札の導入効果が限定されるのではないかとの考え方もある。

<sup>2</sup> フランスの調達は、制度上、交通管理団体（自治体）が行うことになっている。しかし、バス事業においては、多くの場合、受託者である運行事業者がバス車両を調達している実態がある。その理由は、バス事業の入札において、車両調達を含めた提案や協議が行われるからである。なお、トラムの車両に関しては、制度通り、交通管理団体（自治体）が負担している（青木、湧口 2009）。

<sup>3</sup> 車両調達コストが参入意欲を阻害しているとの指摘があり、これを受けてドイツでは地域によって負担軽減策を講じている場合がある。ライン・マイン運輸連合では、契約期間満了時に一定の基準を満たしている車両に関する引き受けを行っている（BAG-SPNV 「Übersicht Finanzierungsinstrumente der Aufgabenträger」 2013年8月30日）。

### 3. 競争入札の効果

競争入札は、その実施による効果として、コスト削減やサービスレベルの向上などが期待されており、多くの研究者がその効果を指摘している。競争入札が効果を発揮した事例として、リヨンで行われた入札において、既存事業者である Keolis が新規参入者である RATP Developpement に勝つために、3 億ユーロ（全体額の約 16%）の削減提案を行ったことが報告されている（Anne Yvrande-Billon 2006）。Hensher and Wallis 2005 は、先進国 10 カ国 20 都市以上について分析し、競争入札の導入によって表 3 に示すように大幅な費用の削減効果が現れたと報告している。また、オランダのバス事業について、競争入札によってコスト削減を 5～10%で達成し、運行本数が 30～60%増加したとの報告がある（Didier, Wijnand, Lars 2008）。

表3：バス事業に関する費用の削減効果

国・都市	費用の削減効果
イギリス・ロンドン	51%
イギリス・ロンドン以外	54%
オーストラリア・アデレード	38%
オーストラリア・パース	22%
オランダ・アメルスフォールト	37%
オランダ・アムステルダム	5～10% <sup>4</sup>

出典: Hensher and Wallis 2005、Didier, Wijnand, Lars 2008 を元に

国土交通政策研究所で作成。

サービスレベルの向上についても様々な報告がある。例えば、イギリスの鉄道について、フランチャイズ制導入後、1995 年～2011 年の間に旅客収入は 113%増、旅客数は 92%増、定時性は 2002 年～2012 年の間に 79.2%から 92.8%に上昇、乗客の満足度も 2004 年～2012 年の間に 73.5%から 83.2%に増加したとされている（DfT 2012）。また、ドイツの鉄道事業

<sup>4</sup> オランダ・アムステルダムにおいては、各コンセッション事業の削減効果を公表しているため、掲載されていたコンセッションの最小と最大を掲載した。

について、運行率、車両の清潔さ、定時性、安全性など面でサービスレベルが向上したとの報告もある (Heike and Rico 2010)。

一方、入札当初は効果が発揮されても、年月を経るに従ってその効果が低減、または見えにくくなっている、との指摘もある。例えばイギリスの鉄道事業について、競争入札を導入した当初は補助金や総合的な費用の削減効果があったと言われてきたが、近年、インフラへの投資コストの上昇や人件費の高騰等により、補助金額や総合的な費用が競争入札導入当時に匹敵するようになったとも言われている (Nash, Smith 2007)。同様の傾向がロンドンのバス事業についても指摘されている (Amaral, Saussier, Yvrande 2007)。

また、フランスの場合、個別には効果があったとされる事案はあるものの、全体的には入札制度導入の効果を疑問視する見方もあり、例えば、サパン法 (汚職防止と経済の透明性及び行政手続に関する 1993 年 1 月 29 日付け法第 93-122 号) の導入に伴い競争入札件数が増加したにもかかわらず交通事業に関わるユニットコスト (輸送距離あたりの運行コスト) は上昇をつづけており、1991 年から 2002 年までの間に 17.5% 上昇していると指摘されている (Anne Yvrande-Billon 2006)。

## 4. 競争入札の課題

3. で述べたように競争入札導入によりコスト削減などの効果が期待できる一方、競争入札導入に当たって、また競争入札導入の結果として、様々な課題・弊害も指摘されている。主なものとして、①十分な数の応札者の確保、②寡占化による弊害、③安全性の確保、④将来の不確実性への対応が挙げられる。

### 4-1 十分な数の応札者の確保

競争入札制度を導入しても、十分な数の応札者が現れなければ大きな効果を期待することはできない。Competition Commission 2011 によると、イギリスのバス事業については、応札者の数は総じて少なく、一者応札の案件が 12% になっているとの報告がある。その要因として、事業者にとって需要の見込めない路線が魅力的でないことや、多くの運行車両を必要とする案件や特殊車両を必要とする案件などは応札者数を減少させていると指摘されている。

また、競争入札直後は多くの応札があっても、時間の経過とともに応札者数が減少するという傾向も見られる。フランスの公共交通事業では、競争入札制度の導入直後に平均 2.52 社 (1993 年～1995 年) の入札があったがその後入札者数は平均 1.78 社 (2000 年～2001 年) まで減少した。また、一者応札の案件も導入直後の 13% から 50% までに上昇したとの報告が

ある。ただし、このような傾向の背景には入札案件の大型化や収入リスク分担の変化（公的セクターから民間セクターへのシフト）等があることに留意する必要があると述べられており、必ずしも単純に比較することはできない（Anne Yvrande-Billon 2006）。

仮に十分な応札者がなかったとしても、定期的実施される入札が競争性を含むものであることで、既存事業者に対して常にプレッシャーを与えることになると考えられるものの、一定の応札者数を確保することは、競争入札制度の健全な運営の観点から重要な条件となる。

#### 4-2 寡占化による弊害

広範囲に競争入札を導入した結果、大規模な事業者が市場における独占的・寡占的地位を確立し、その結果としてのコスト上昇やサービスレベルの悪化が引き起こされるのではないかとの指摘がある。競争入札の結果、より質の高い事業者が勝ち残ることによりサービスレベルが向上し、また規模の大きい事業者がそのスケールメリットを生かしてより低コストにサービスを提供できる環境が創出されるのは、望ましいことともいえる。一方で、結果として市場が寡占化され、競争入札が本来の機能を失うこともありうる。

この点、ヨーロッパ各国では、競争入札を導入した結果市場の寡占化が引き起こされたのではないかと、との指摘がある。例えばノルウェーでは、競争入札制度が導入された1991年から13年間でバス事業者数が45%減少し、1社あたりの運行距離は65%上昇したとの報告がある（Mathisen and Solvoll 2007）。また、イギリスでも、1980年代の規制緩和以降、バス事業者の集約化が進み、現在では大手5社（Arriva, FirstGroup, Go-Ahead, National Express, Stagecoach）で地域バス事業の69%のシェアを占める状況にあると報告されている（Competition Commission 2011）。ただし、すべての地域・市場で競争入札が行われているわけではないことや競争入札制度の導入だけが事業者数の推移を決定づけるものではないこと、民営化や規制緩和など他の政策要因も関係している可能性があること等に留意する必要がある。

フランスにおいても地域交通事業者の寡占化が進んでいると言われているが、そうした中、大手3社によるカルテル行為が発覚し、大きな問題となった。

#### 4-3 安全性の確保

本来、安全性と競争入札とは無関係であり、競争入札制度を導入したからといって必然的に安全性が損なわれるという関係にない。競争入札制度は事業者選定の仕組みであり、選定される事業者は安全性が確保されていることが前提となる。例えば、ロンドンのバス事業においては、競争入札の参加前に認可をとる必要があり、不良な事業者が入札に参加できない

仕組みとなっている。この場合、事業者の財政状況や安全、過去の事業実績などを考慮して、該当する事業者を登録している。(TfL 2008)。

しかしながら、競争入札において案件を勝ち取るためには様々なコスト削減も必要であり、その中で安全性に関するコスト削減を過度に進めることにより、ひいては安全性が損なわれてしまうのではないかとの危惧が示されることがある。地域公共交通サービスは住民が日々利用する社会インフラであり、安全性が損なわれることは許されない。こうした懸念が現実のものとならないよう、競争入札制度を導入するにあたっては、ロンドンのバス事業の事例に見られるような事前のスクリーニングを厳しく行うとともに、事後的なモニタリングを通して安全性を確保する仕組みづくりが求められる。

例えば、ロンドンの事後的なモニタリングでは、安全に関するデータや契約の損失につながる可能性のある障害データや事故データを評価し、運用及び施設スタッフに対して運営方針や手順、リスク評価等のヒアリング調査を行っている。また、ドライバーに対しては、覆面調査によって、バスの速度や道路位置、ブレーキング等の動作を評価している (TfL 2008)。

#### 4-4 将来の不確実性への対応

とりわけ契約期間が長期になる場合、将来の需要リスクをはじめ様々なリスク要因により事業環境が悪化し、受託事業者が当初の契約通りに運行サービスを提供することが困難になる場合も考えられる。ヨーロッパの事例では、インフラ整備を含まない案件であっても10～15年程度の契約も存在するため、事業委託契約の締結に当たっては将来の不確実性に伴う様々なリスクを勘案することが求められる。2. で見たように契約段階からできる限りリスクをヘッジする（適切に分担する）仕組みを導入する必要があるとともに、リスクが顕在化した際の対応（契約解除、新たな事業者の募集、契約の再交渉など）についても契約上あらかじめ明確にしておく必要がある。

例えば、再交渉に関しても、最初の契約書の中に、コンセッションの延長、料金の値上げ、投資の減額等を再交渉として許すかどうか決めておくことが重要とされている。事業環境が変化した時の円滑かつ柔軟な契約変更を確保することにより、将来の不確実性への対応を万全にすることが求められている (ITF 2013)。

## 5. まとめ

本稿は、地域公共交通における競争入札制度に関する調査研究の中間報告であり、平成 26 年度において行った海外事例調査の結果をまとめたものである。ヨーロッパ各国においては地域公共交通に関する競争入札の導入が進んでおり、その進展状況や効果・課題などについて様々な研究が行われている。研究者によって分析の視点や見方も異なるため必ずしも統一した見解が示されるわけではなく、また、論文によっては調査時点が古いものもあり、必ずしも最新の情報に基づく分析が行われているとは限らないが、当研究所において調査した範囲において得られた文献や情報を元に一定の整理を行った。

競争入札の仕組みや実態については、国によっても、また同一国内でも地域によって異なっており、同じ形式で実施されているわけではない。入札形態、対象範囲、契約期間、運賃収入リスクの分担、インフラ、設備、車両等の取扱い、雇用に関する取り決めなど、入札制度を構築するにあたって様々な論点を考慮する必要があるが、これらについて統一した見解を導き出せる結果とはなっていない。

また、競争入札の効果や課題についても同様で、競争入札制度がコスト削減やサービスレベルの向上に大きく寄与するケースも見られるが、常に効果をもたらすものではないことが示されている。また、導入当初は効果を発揮しても、回数を経る毎にその効果が低減していく傾向があるとも指摘されている。市場によっては寡占化の弊害が見られる場合もあり、それがひいては応札者の減少につながっているとも考えられる。

我が国においても、地域公共交通事業に関する競争入札制度が取り入れられている事例が見られる。とりわけコミュニティバスと呼ばれる自治体発注型のバス交通では競争入札による事業者選定が広く行われている。平成 27 年度の調査研究においては、こうした取り組みについて実態調査を行うとともに、平成 26 年度に行った海外事例調査との比較の中で、より効果的な入札制度のあり方について分析・考察を行う予定である。

## 参考文献

- Anne Yvrande-Billon (2006) The attribution process of delegation contracts in the French urban public transport sector: Why competitive tendering is a myth, *Annals of Public and Cooperative Economics* 77, 4, pp. 453-478
- C. Cambini and M. Filippini (2003) Competitive tendering and optimal size in the regional bus transportation industry, An example from Italy, *Annals of Public and Cooperative Economics* 74:1, pp.163-182
- Chris Nash, Andrew Smith (2006) Passenger Rail Franchising -British Experience-, European Conference of Ministers of Transport(ECMT), Workshop on Competitive Tendering for Passenger Rail Services
- Competition commission (2011) Local bus services market investigation -A report on the supply of local bus services in the UK-(excluding Northern Ireland and London )
- David A. Hensher and Ian P. Wallis (2005) Competitive Tendering as a Contracting Mechanism for Subsidising Transport, *The Bus Experience*, vol.39, Issue 3, pp.295-322
- Department for Transport UK (2011) Realizing the Potential of GB Rail, Report of the Rail Value for Money Study
- Department for Transport UK (2013) The Brown Review of the Rail Franchising Programme, TSO
- Department for Transport UK (2013) Tendering Road Passenger Transport Contracts: Best Practice Guidance
- Didier van de Velde, Wijnand Veeneman, Lars Lutje Schipholt (2008) Competitive tendering in The Netherlands: Central planning vs. functional specifications, *Transportation Research Part A*, 42, 1152-1162
- Heike Link, Rico Merkert (2010) Success factor and problems of rail franchising: A fresh assessment of the German case, *Association for European Transport and contributors* 2010
- International Transport Forum (2013) Better Regulation of Public-Private Partnerships for Transport Infrastructure, OECD Publishing
- Miguel Amaral, Stephane Saussier, Anne Yvrande-Billon (2009) Auction procedures and competition in public service: The case of urban public transport in France and London, *Utilities Policy*, 17, pp.166-175
- Terje Andreas Mathisen and Gisle Solvoll, (2008) Competitive tendering and

structural changes: An example from the bus industry, *Transport Policy*, Vol15, Issue 1, pp1-11

- Transport for London (2008) London's Bus Contracting and Tendering Process
- 青木亮, 湧口清隆 (2009) 地方分権化の進展に伴う地域交通への公的関与のあり方, 日交研シリーズ A481, 日本交通政策研究会
- 青木真美 (2000) 地域鉄道輸送の地方分権化と入札制度の導入運輸政策研究, Vol.3, No.2, pp.31-35
- 国土交通省国土交通政策研究所 (2014) 地方都市における地域公共交通の維持・活性化に関する調査研究, 国土交通政策研究第 120 号
- 小役丸幸子 (2010) イギリス鉄道におけるフランチャイズ制度の現状と課題, 運輸と経済, Vol.70, No.3, pp.68-75,
- 辰巳浅嗣 (編者) (2012) EU—欧州連合の現在[第 3 版], 株式会社創元社
- 田邊勝巳 (2000) 英国バス市場における入札制度と契約, 交通学研究/研究年報, pp.155-164
- 藤井良広 (2013) EU の知識, 日本経済新聞出版社

# 国土交通行政に資するビッグデータの活用に関する 調査研究(中間報告)

前総括主任研究官 鈴木 弘二

主任研究官 上田 章紘

研究官 磯山 啓明

## 研究全体の概要

### 調査研究の背景及び目的

情報量の増大と共に、民間ではデータ利活用による価値創造が図られている。行政においても、データ利活用による価値創造を図れば社会厚生が増大が見込まれる。そのため、本調査研究平成26-平成27年度の二ヶ年にわたって、国土交通行政に資するビッグデータの活用に関する調査研究を行う。

### 平成26年度調査研究の内容

#### ・データ利活用に関わる周辺動向調査

…公開情報(新聞記事等)の収集により、国土交通省関連企業での活動の実態を把握する。また、国土交通分野での活動の特徴があれば抽出する。

#### ・アンケート・ヒアリング調査

…国土交通省関連企業およびソリューション提供(IT)企業へのアンケート・ヒアリング調査により、外部報道されていない企業の内部実態、課題意識、障害等を調べ、今後のデータ活用促進に向けた潜在的な課題を整理する。

#### ・海外現地調査

…諸外国政府がビッグデータ活用に関してどのような施策展開をしているのか、日本での現状と対比できる典型的な先進事例を集め、現地調査による詳細情報の収集を通じて、日本の国益のためにとるべき戦略や推進体制について整理する。

### 平成26年度調査研究のまとめ

- ・データ利活用のメリットを社会全体が享受できるようにするため、データの二次流通を前提にした共有化基準を策定することが望まれる。
- ・データ共有化基準を整えた上で、企業同士がデータを交換し合う仕組みを構築し、イノベーション創出の環境を整えることが望ましい。
- ・データ利活用に関しては民間企業間では解決できない問題も多く、社会の全体最適化や経済合理性を図る上では、行政が戦略的に主導する必要がある。行政としても、自らの施策立案のためにビッグデータの分析・可視化に取り組み、その有効性に関する仮説検証をすることが望ましい。

## 1. 調査研究の背景

ICT技術の進化等により、ビッグデータと呼ばれる多様で膨大なデジタルデータが生成・流通・蓄積されている。この膨大なデータの中から、有意な情報を抽出し、新たな価値等

の創出を図ろうとする研究開発が、産業界、学术界、各国政府や地方行政によって盛んに進められている。日本国政府としては「世界最先端 IT 国家創造宣言」（平成 26 年 6 月閣議決定）に基づく諸取組が進められており、国土交通省の重点政策においても、ビッグデータの活用は、交通分野等で検討されているところである。

情報量の増大と共に、民間ではデータ利活用による価値創造が図られている。行政においても、データ利活用による価値創造を図れば社会厚生が増大が見込まれる。そのため、本調査研究では平成 26-平成 27 年度の二ヶ年に渡って、国土交通行政に資するビッグデータの活用に関する調査研究を行うこととなった。

本稿では平成 26 年度調査の概要を報告する。2 節で調査目的と調査の設計について述べ、3 節でデータ利活用に関わる周辺動向調査、4 節でアンケート調査、5 節で海外現地調査の結果を報告し、6 節でまとめとする。

## 2. 調査の設計

H26 調査研究では、ビッグデータ活用の実態を捉えるため、データ利活用に関わる動向の調査、アンケート調査、ヒアリング調査を行った。データから有意な情報を抽出する仕組みと、その活用シナリオを調査した。これらの調査を踏まえ、国土交通分野におけるビッグデータ活用のニーズと可能性、必要となる施策について整理を行った。

調査の進め方として、図 1 の調査モデルを設定した。理由は、国土交通省、国土交通省関連企業、ソリューション提供企業 (IT 関連企業) の三者が、ビッグデータ活用においても相互に関係性を持つと考え、三者の関係性の変化が、ビッグデータ活用での課題解決や、今後の産業全体の発展に少なからず影響すると考えたためである。

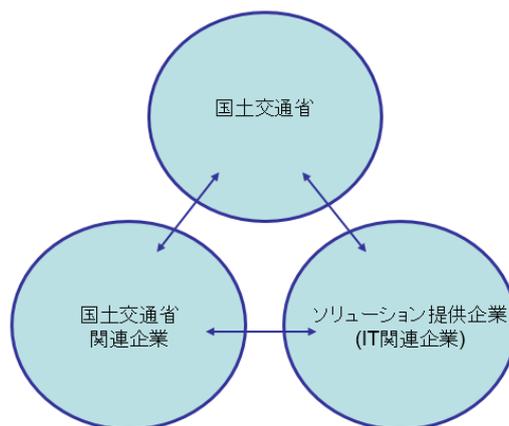


図 1 調査設計の概念図

### 調査のステップ

- (1) 周辺動向調査・・・公開情報(新聞記事等)の収集により、国土交通省関連企業でど

のような活動が行われているのか、その実態を把握する。国土交通分野での活動の特徴等があれば抽出する。

- (2) アンケート調査・ヒアリング調査・・・国土交通省関連企業およびソリューション提供企業へのアンケート調査により、外部報道されていない企業の内部実態、課題意識、障害等を聞き出し、今後のデータ活用推進に向けた潜在課題を整理する。
- (3) 海外調査・・・諸外国政府はどのような施策展開をしているのか、日本での現状と対比できる典型的な先進事例を集め、現地調査による詳細情報の収集を通じて、日本の国益のためにとるべき戦略や推進体制について整理する。
- (4) まとめ・・・上記調査内容および有識者(専門家や経営者等)からの意見を参考に、国土交通省が今後取り組むべきビッグデータ活用に関する重点課題および支援策についての考察をまとめる。

### 3. データ利活用に関わる周辺動向調査

日本でのビッグデータ活用における技術や活動の進捗について、国土交通省および国土交通省関連企業、ソリューション提供企業をとりまく環境がどのように変化しているのかを把握する目的で新聞記事を収集し、その内容分析を実施した。これにより、どのような技術進化が生み出されているのか、どの業界がどのような課題意識でビッグデータ利活用を検討しているのか、その結果、どのような成果が出ているのか、行政はどのような施策を打とうとしているのかなど、その変化をつかみ国土交通分野でのビッグデータ活用に繋がる流れを把握する。また、この節で引用する数値は、以下の情報媒体に依るものである。

情報媒体：日本経済新聞および日経産業新聞

調査期間：平成 26 年 1 月 1 日～平成 26 年 11 月 30 日の 11 ヶ月間

収集方法：新聞記事の全文キーワード検索、「ビッグデータ」を含むもの全て

分類整理：人手で全文を読み、ビッグデータ活用に関する内容要約を作成

その結果、ビッグデータに関わる新聞媒体での情報配信は、ソリューション提供企業からが 5 割と高く、ソリューション提供企業以外の民間企業とメディア・報道からが 2 割弱で続いている。政府自治体からは 1 割弱と低い。最も多かったソリューション提供企業からの情報配信の内訳をみると、業務・方針に関するものが 118 件、人材や組織に関するものが 47 件、製品やサービスに関するものが 183 件あった。

期間中、ビッグデータに関わる情報配信をした企業数は 182 社であったが、記事に 5 回以上掲載されている企業は 11 社で、全体のわずか 6% しかない。これは、ビッグデータに関わるソリューション提供企業は大手以外にも数多く存在していることを意味している。

### (1) 民間企業によるビッグデータ活用の目的

民間企業の記事 128 件を、ビッグデータ活用の目的ごとに分類した結果を図 2 に示す。国土交通省関連企業（水色）とそれ以外の民間企業（青色）の内訳分布も加えた。国土交通省関連ではないそれ以外の民間企業群（青色）では「顧客関係性の向上、マーケティング」がトップで 40 件、続いて「既存事業の業務改善、業務効率化」が 23 件、国土交通省関連の民間企業（水色）では「既存事業の業務改善、業務効率化」がトップで 20 件、続いて「新事業、データ活用ビジネスなど」が 12 件となった。

さらに、国土交通省関連の企業の内訳を見ると、「既存事業の業務改善、業務効率化」の事例が多かったのは陸運業界と建設機械業界、「新事業、データ活用ビジネス」の事例が多かったのは輸送機械（自動車）業界であった。

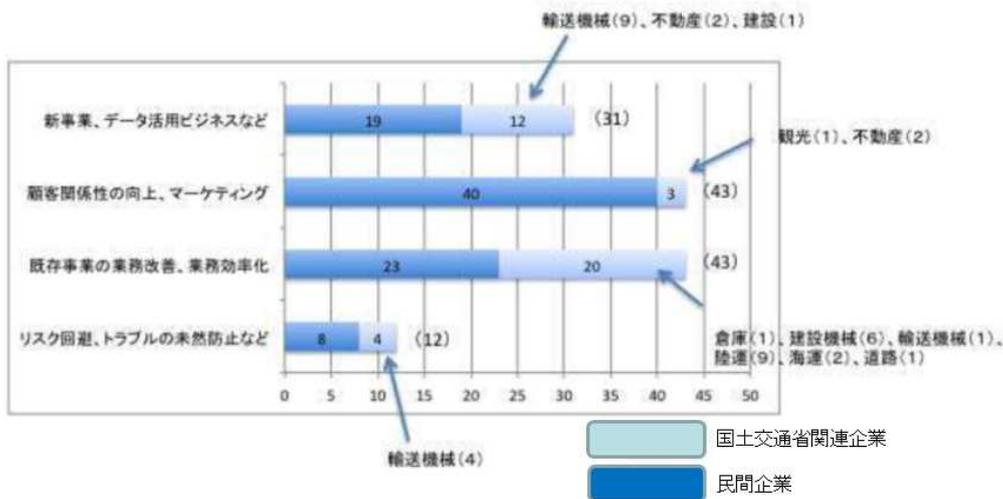


図 2 民間企業によるビッグデータ活用の目的

### (2) 国土交通分野でのビッグデータ活用

ビッグデータに絞り込んだ情報収集では、国土交通省および国土交通省関連企業、ソリューション提供企業、それら三者の明示的な連携は東日本大震災時以来見いだすことができず、産官学連携の下でのビッグデータ活用はあまり進んでいないように見える。

ビッグデータ活用の新聞掲載の内容を分類してみると、ソリューション提供企業側の記事が比較的多く、ソリューションを受ける側である民間企業の記事はその 1/3 程度、国土交通省関連企業に絞ると 1/8 と極めて少なかった。

### (3) ビッグデータ市場

地球上の 30 億人がインターネットを利用し、ビッグデータに関する市場規模は現在の 3 倍に広がり、今後 15 年で世界の GDP を 10 兆ドルから 15 兆ドルほど押し上げると予想されている。さらに、モノのインターネット化(IoT)が進み、2020 年のデータ量は現在

の50倍（1年間に生成されるデータ量は44兆Gバイト）へ、ネット接続機器（M2M）は25億台（2009年）から500億台（2020年）へ、その市場規模は1335億（2012年）から1兆1704億円（2018年）へと広がる。

国内ビッグデータ関連市場は、2012年から2017年まで年平均37.5%のペースで成長すると言われている。ビッグデータ活用で2012年度の国内全産業売り上げを60.9兆円（2013年度）押し上げ、その内訳は流通業が28.1兆円でトップ、農業、金融業、運輸業などが続く。しかしながら、自らの利益拡大にICTをうまく使えた企業は全体の16.1%とまだ低い水準にある。

#### (4)社会環境変化

クラウドやスマートフォン普及、電子マネー利用拡大などのユーザー側のICT変革に加えて、次世代電力計（スマートメータ）の本格導入やM2M（500億台の機器がネットにつながる）普及など、社会インフラ側のICT変革が進む。将来的には、すべてがインターネットにつながる時代「Trillion Sensors Universe（センサー1兆個が地球を覆う世界）」が訪れ、新たな価値創造の源泉を電子データ化が担うようになると言われる。

社会でのデータ増大により、統計学がかつてないほど注目されている。データは精度だけでなく量が問われ、標本データだけでなく全データが問われ、因果関係よりも相関関係が問われるようになる。これまで人海戦術しかなかった領域で急激な変化が現れ、「万物の可視化」「推測でなく事実として把握する」といったことが飛躍的に進化する。そして、「つながること」から「その先にできること」へ、データ活用における社会課題の解決がより重視される社会になると考えられている。

ビッグデータによる統計学が、旧来ビジネスを大きく変え始めている。ビッグデータ活用ニーズの高まりに後押しされ、民間企業のICT投資意欲が活発になり、ソリューション提供(IT)企業の時価総額が拡大中である。「すべての民間企業がIT企業となる」「どんな業種の企業でも、収集したデータを使い、自らのビジネスを変えられるかが課題である」など、従来型データと新しいデータの融合が経営に求められ、このような社会は”アナリティクス3.0”の時代とも言われている。

人工知能が近年再注目を集め、その技術を応用することで、データや情報に自動的フィルタをかけて、企業経営に貢献する様々な判断基準を出すこと、さらには企業経営に必要な作業を全てICTで行なわせることも可能になる。そして、企業と消費者のコミュニケーションがソーシャルメディアへ移行して、ソーシャルネットワークを前提に、企業がサービスを考える時代となる。

## 4. アンケート調査・ヒアリング調査

アンケート調査・ヒアリング調査は、一般の新聞報道などには現れない民間企業（国土

交通省関連企業とソリューション提供企業)の実態をつかむことが目的である。

いくつかの事前ヒアリングを通じて、ビッグデータ活用の発展可能性も含めた活用に対する経営方針が民間企業内でまだ浸透しておらず、現場社員側が従来の業務改善を超えたデータ活用の意識がないこと、ビッグデータ担当という専任や組織化が未だなされずに、従来組織のまま検討している場合が多い(会社全体のビッグデータ活動にコメントすることが出来る責任者がいない)ことなどが判明した。

そのため、国土交通省関連企業へのアンケート調査は、ITシステム部門・事業企画部門・マーケティング部門に対して行い、ソリューション提供企業へのアンケート調査は営業統括部門に対して行った。国土交通省関連企業とソリューション提供企業に別々のアンケート票を作成し、データ活用に関わる認識を浮き彫りにするためのアンケート票を作成している。また、企業内部に存在するデータ活用の度合い、企業の外部に存在するデータの活用度合い、ビッグデータ活用度合いという視点からの質問を作成した。

### (1)アンケート回収結果

回答数の割合を国土交通省関連の事業領域に分けた結果を図3に示す。多い順に輸送機械(自動車会社)、道路会社(高速道路)、続いて陸運、空運、倉庫、観光、鉄道、不動産、建設機械となった。また、ソリューション提供企業がカバーする顧客企業の事業領域を図4に示す。

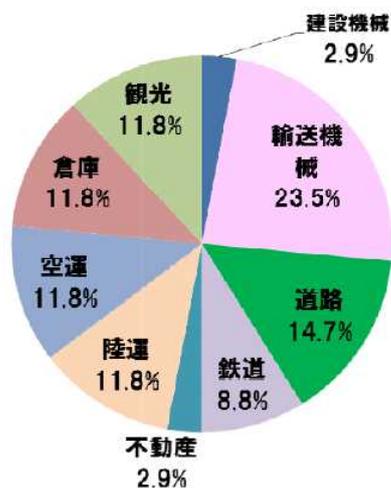


図3 国土交通省関連企業の回収結果 (N=34)



図4 対象のソリューション提供企業がカバーする事業領域 (N=10)

## (2) データ活用の重要度認識

国土交通省関連企業とソリューション提供企業でのデータ活用に関する重要度認識を図5に示す。また、ソリューション提供企業は複数の顧客を抱えていると考えられるため、顧客企業全体に対して、質問項目にあてはまる顧客企業の割合で回答している。

国土交通省関連企業におけるデータ活用の重要度認識は「非常に重要+重要」のTOP2で、9割以上と非常に高い。

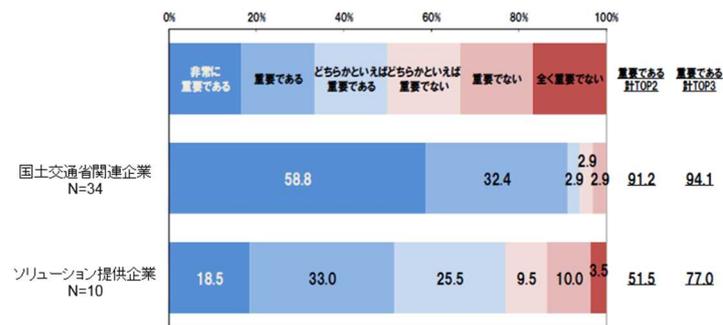


図5 データ活用の重要度認識

他方、ソリューション提供企業から見た顧客企業におけるデータの重要度認識は、同じ「非常に重要+重要」で比較すると5割程度まで落ちてしまう。この違いは、国土交通省関連企業が内部で意識しているほどには、重要度認識がソリューション提供企業に伝わっておらず、意識は高いものの、実態が伴っていない事情をうかがい知ることができる。

## (3) 企業内部のデータ活用

### ① データ活用の目的

次に、データ活用の目的に対する国土交通省関連企業とソリューション提供企業の回答の比較を図6に示す。国土交通省関連企業でのデータ活用の目的は、「既存事業の収益改善、業務効率化」が7割強と最も高く、次いで「顧客関係性の向上、マーケティングなど」が7割弱、「新たな事業企画、データ活用ビジネスを含む」と「リスク回避、トラブルの未然防止など」が4割で続いている。これらの傾向はソリューション提供企業から見た民間企業の傾向とほぼ同じである。

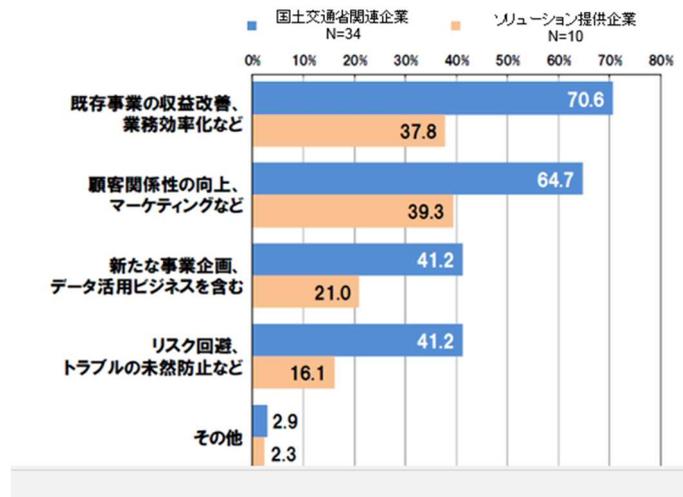


図6 データ活用の目的

## ②データ活用の実態

また、データ活用がどの程度、企業内で進んでいるのかに関する調査を行い、図7に示した。国土交通省関連企業は、「経営者がデータ活用に積極的」が6割強と最も高く、次いで「データ活用プロジェクトが進められている」「データ活用による経営改革や業務改善の具体的な取り組みがある」「データベースが統合管理されている」「市場調査やデータ分析など、外部サービスを利用している」が5割台で続いている。他方、「データ分析や活用の能力育成を行う教育プログラム有り」「データ分析や活用を担う人材を外部から獲得」などは1～2割にとどまる結果になった。

傾向を読み解くと、経営側からのトップダウンでプロジェクト化やデータベース統合が進められているが、現場側の支援策での遅れが目立つ。特にデータサイエンティスト等データから価値創造を図れる人材の教育や採用がなされていないことがわかる。

また、データ活用時の障害について調査した自由記述欄で、最も多かった意見から順番に「データの統合分析環境が整っていない」「個人情報保護の取り扱いが難しい」「効果的なデータ活用方法が分かっていない」となった。前二つは「費用と時間の問題」「行政課題」で比較的課題が明確であるが、三つ目は複雑であり、組織設計、制度設計、データアーカイブの設計と解決方針が見いだせていない状況である企業内の現状を察知することができる。効果が予見できないため投資判断ができない、必要とされる観点・視点を見つけられない、といった回答も多く、データ利活用を阻む本質的な問題であるかもしれない。

国土交通省関連企業  
N=34

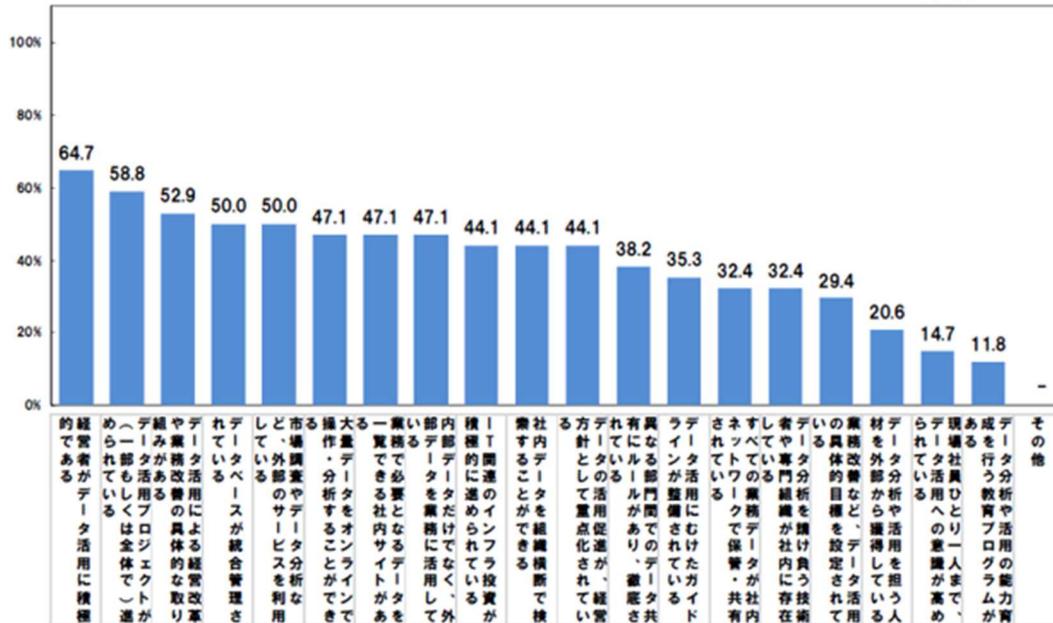


図7 国土交通省関連企業におけるデータ活用の実態

#### (4) 企業外部データの活用

##### ① データ活用の実態

ここでは、企業の内部にはないデータのことを、外部データとして定義する。WEB 公開データ、民間調査データ、オープンデータ、他社が提供するデータベース等が外部データに該当する。価値創造を図る上では、データの掛け合わせが重要である場合が多く、そのため自社のデータのみならず、外部のデータを活用した価値創造が図られているのかを調査することを目的とした。

国土交通省関連企業での外部データ利用率を図8に示す。7割（内外データ比率）も外部データを使いこなしている企業もあるが、6～7割の企業は外部データ利用率が1割以下であり（平均利用率は15.9%）、外部データを積極的に活用しようとする企業は未だに少ない状況にある。

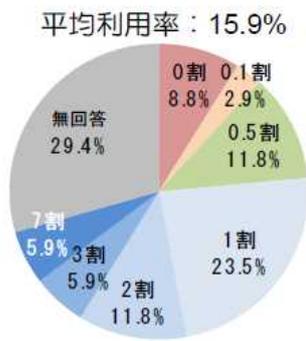


図8 外部データの利用率

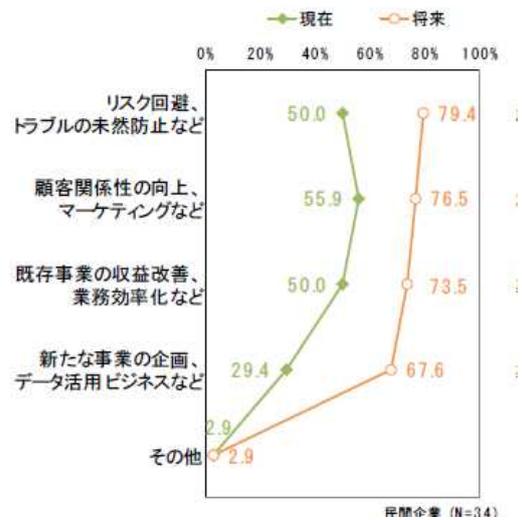


図9 外部データの利用目的

国土交通省関連企業における外部データの利用目的は図9であり、現在は「顧客関係性の向上、マーケティングなど」が55.9%と最も高いが、将来は「リスク回避、トラブルの未然防止など」の目的が高まると考えられている。また、「新たな事業の企画、データ活用ビジネス」目的は、現在3割程度→将来7割弱と、その重要性が増すと認識されていることがわかる。

## ②外部データの重要度認識

国土交通省関連企業における内部データの重要度認識を精査した結果を図10に示す。国土交通省関連企業において、外部データ活用を強く重要視（非常に重要+重要）している企業は、5割強である。また将来においては、強く重要視する企業は7割を超えるなど、外部データ活用が国土交通省関連企業にとって、不可欠な存在になりつつあることがわかる。

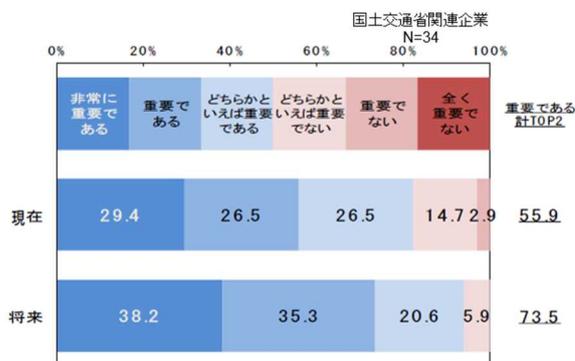


図10 国土交通省関連企業における外部データ活用の重要度認識

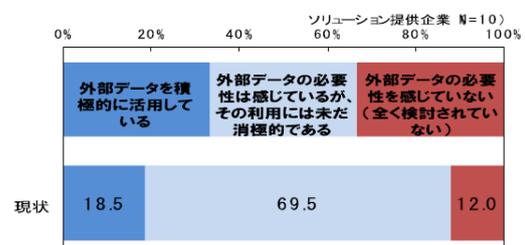


図11 ソリューション提供企業からみた顧客企業の外部データの活用度

図11には、ソリューション提供企業が認識している顧客企業の外部データの利用率を示した。「外部データを積極的に活用している」企業は2割に届かず、7割近い顧客企業は「利用は未だ消極的」という結果となっている。国土交通省関連企業の内部認識との間に大きな差が開いていることがわかる。

### ③外部データ活用における障害

図12に、外部データ活用における障害を調査した結果を示す。国土交通省関連企業が直面している障害と、ソリューション提供企業が認識している顧客（民間企業全般）が直面している障害を比較できるようプロットした。国土交通省関連企業側で強く感じている外部データ活用の障害は、「民間調査会社が提供しているデータは費用がかかる」「公開されているデータの出所を保証するしくみがない」「必要なデータが点在していて、収集に時間がかかる」「公開したデータの間違った利用を規制・モニタリングできない」などが85%以上で特に高い。

これら項目に対するソリューション提供側企業の認識はあまり高くなく、国土交通省関連企業で特にデータの取り扱いに対して慎重になっている傾向が示されているものとする。上記とは逆の傾向として、「自社が提供したデータを悪用されるリスクがある」「競合他社とデータ共有することにメリットがない」という項目では、ソリューション提供企業側で高い値を示しているが、国土交通省関連企業の値は低く、ソリューション企業が感じているほどの障害は感じていないという結果になっている。特に、「競合他社とデータ共有することにメリットがない」に関しては60ポイントも開きがあり、国土交通省関連企業の多くが他社とデータ共有したほうが良いと強く感じていることがわかる。

また、ソリューション提供企業との認識のギャップをみていくと、国土交通省関連企業で「欲しい外部データがなかなか見つけれられない」「海外データの入手の仕方がわからない」といった悩みを抱えていることがわかる。

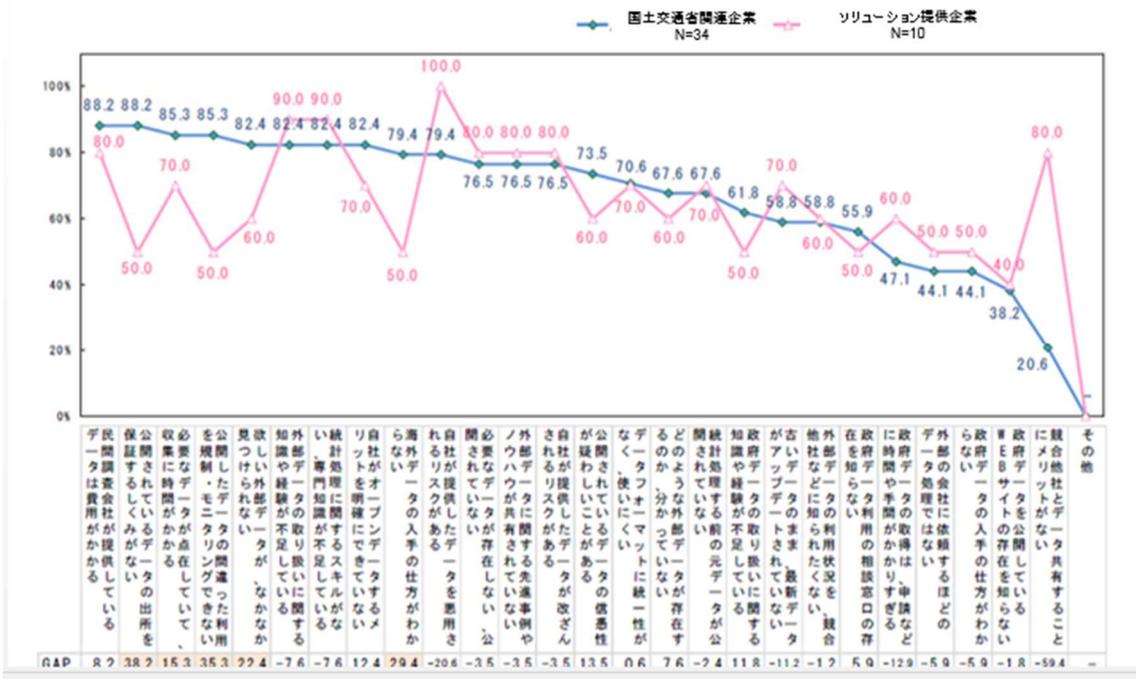


図12 外部データ活用の難しさ、感じている障害とは何か

## (5) ビッグデータの活用

### ① ビッグデータ活用の目的

ビッグデータの定義については多様な見解があり、明確なコンセンサスは得られていないのが現状である。ただ、一般的には3V (Volume, Variety, Velocity)の性質を満たすデータがビッグデータとして定義されることが多いようである。そのため、ここでも3Vの性質を満たすデータのことをビッグデータということにする。

ビッグデータ活用の目的を図13に示す。国土交通省関連企業の目的認識と、ソリューション提供企業が認識している顧客の目的を比較のため並べて表示してある。国土交通省関連企業では、前述したデータ活用の場合と同様に「既存事業の収益改善、業務効率化」が最大の目的となっている。しかしながら、ソリューション提供企業からの視点では、「顧客関係性の向上、マーケティング」目的が多いと感じられており、「既存事業の収益改善や業務効率化」に関しては重点化しているものの、外部ソリューション企業に依存せず、企業内部の社員のみで検討を進めている可能性が高いと考えられる。

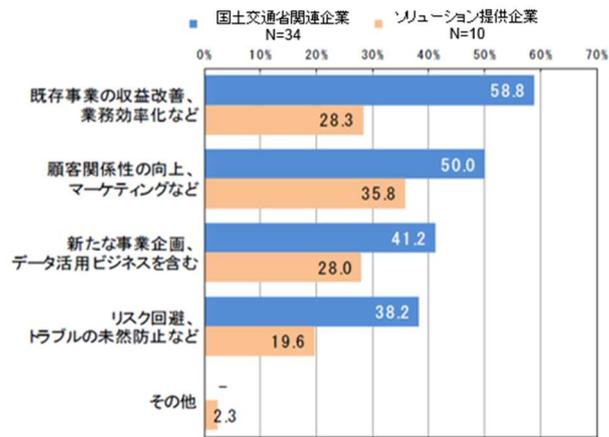


図13 ビッグデータ活用の目的

②ビッグデータ活用の進捗度

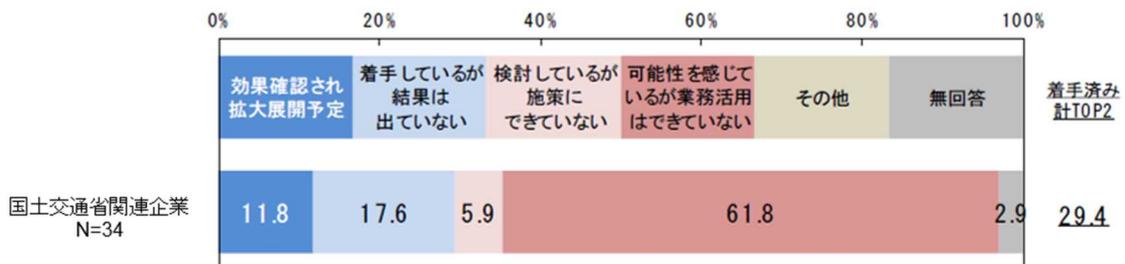


図14 国土交通省関連企業の進捗度構成比

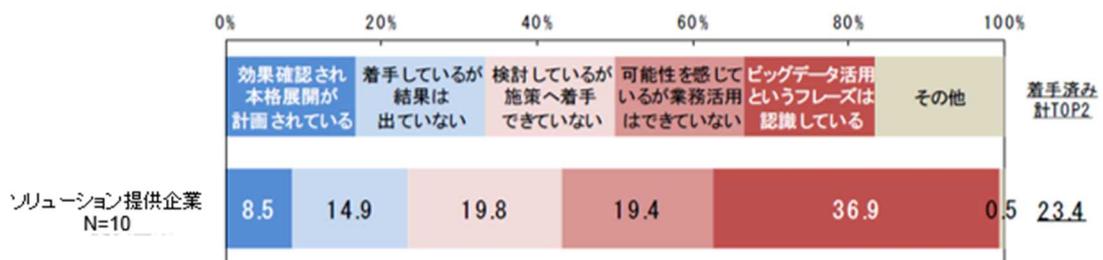
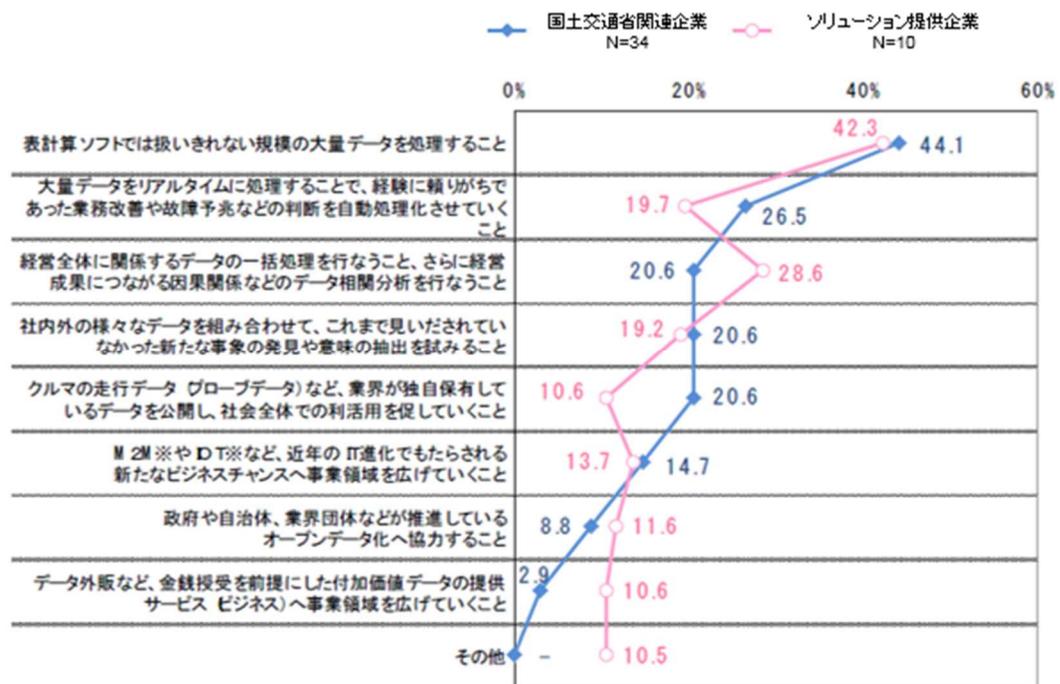


図15 ソリューション提供企業から見た進捗度構成比

図14,15より、国土交通省関連企業において、すでにビッグデータの活用に着手しているのは約3割と少なく、6割以上の企業が「可能性を感じてはいるが業務活用できて

いない」という状況であることが分かる。ソリューション提供企業から見ると、ビッグデータの活用に着手している民間企業の割合は2割強と更に少なくなり、その3分の1以上が「ビッグデータ活用というフレーズ」を認識しているのみで、具体的なアクションが取れていない状況であることがわかる。

### ③ビッグデータ活用の状況



※M2M：Machine to Machine(すべての機会同士がネットワークで繋がる世界)

IoT：Internet of Things(すべてのモノがインターネットで繋がる世界)

図16 着手しているビッグデータ活用の内容、国土交通省関連企業とソリューション提供企業から見た民間企業全般との比較

ビッグデータ活用の中で、既に着手している項目について、まとめたものを図16に示した。国土交通省関連企業では「表計算ソフトでは扱いきれない規模の大量データを処理すること」が4割以上と最も高く、次いで「大量データをリアルタイムに処理することで、業務改善や故障予兆の判断を自動処理化させていくこと」、「経営全体に関するデータの一括処理を行うこと、さらに、経営成果に繋がる因果関係などのデータの相関分析を行うこと」などが2割以上で続いている。

活用が乏しい項目は「データ外販など、金銭授受を前提にした付加価値データの提供サービス（ビジネス）へ事業領域を広げていくこと」「政府や自治体、業界団体などが推進しているオープンデータ化に協力すること」などであり、その値は1割以下と極め

て低い値になっている。これらはビッグデータ独特の新たな事業可能性ではあるが、実際の企業現場ではまだほとんど浸透できていないことがわかる。

他方、ソリューション提供企業から見た民間企業全般の活動進捗は、国土交通省関連企業の認識と同じ「表計算ソフトでは扱いきれない規模の大量データを処理すること」が最も高いが、「経営全体に関係するデータの一括処理を行うこと、さらに、経営成果に繋がる因果関係などのデータの相関分析を行うこと」が第2位となっている。

全体的に国土交通省関連企業とソリューション提供企業の回答での差は少ないが、「業務改善や故障予兆判断の自動処理化」「業界独自保有データの社会全体での利活用促進」といったビッグデータ活用は、ソリューション提供企業の認識している民間企業の水準よりも国土交通省関連企業での活用が進んでいる可能性がある。逆に「経営成果につながるデータ相関分析」は、ソリューション提供企業が感じている民間企業の水準ほどには国土交通省関連企業での活用は進んでいない可能性がある。



図17 顧客企業に求められているビッグデータ活用のソリューション

ビッグデータ活用に関して、ソリューション提供企業が顧客企業からどのような依頼をされたのかを調べた結果を図17に示した。ソリューション提供企業の8割が「これまで見えていなかった因果関係が見だされること」を求められたソリューションの第1位に挙げており、次いで「経営のPDCA サイクルが加速されること」「顧客分析や市場分析の精度が高まること」が6割で続いている。逆に、あまり求められないソリューションとしては、「自社データの活用範囲が広がること、データ活用ビジネスなど」「危機管理、リスク軽減が進むこと」など、業界や社会への活用ソリューションに関しては、あまり重視されていないことがわかる。

#### ④海外との比較

国土交通省関連企業の一部(約1割)が諸外国に比べて、日本のビッグデータ活用は進んでいると答えているが、残りの大半(6割以上)が日本でのビッグデータ活用の遅れを指摘している(図18)。またソリューション企業においては、10割全ての企業が、日本のビッグデータ活用が遅れていると指摘した。



図18 日本のビッグデータ活用は諸外国と比べて進んでいるか

#### ⑤政府主導で推進すべきか

政府主導で推進すべきか否かに関しては、国土交通省関連企業とソリューション提供企業ともに6割が政府主導で推進すべきとの回答をいただいた(図19)。また、推進すべきでないという意見はソリューション提供企業側で大きく、3割となった。

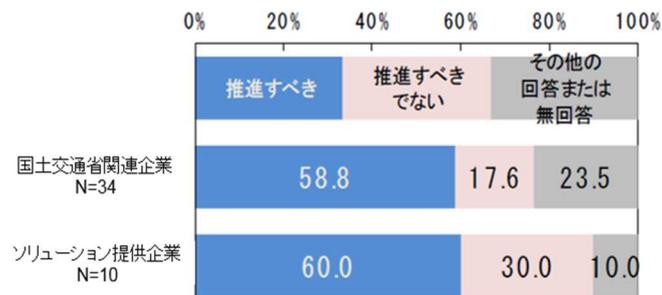


図19 ビッグデータ活用は、政府主導で推進すべきか

#### ⑥ビッグデータ活用検討会への参加

政府がビッグデータ活用の検討会を主催する場合、その検討会に積極的に参加するかの意向を調べたところ、ソリューション提供企業側は、検討会への参加意向が9割と高いのに対して、国土交通省関連企業側の検討会への参加意欲は3割と低い(図20)。

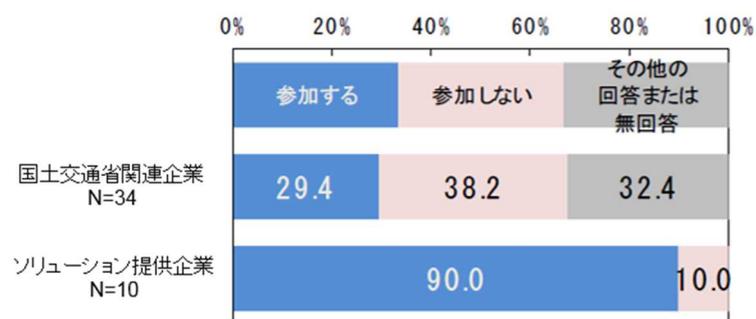


図20 政府主催のビッグデータ活用検討会に参加するか

### ⑦オープン化して欲しいデータ

政府が保有するデータの中で、今後オープンデータ化してほしいデータがあるかどうかを質問すると、データ利活用の進捗度が比較的進んでいない民間企業からは2割強の要望しかなかったが、ソリューション提供企業側からは7割の企業が何らかのデータを開示して欲しいと考えていることが分かる(図21)。

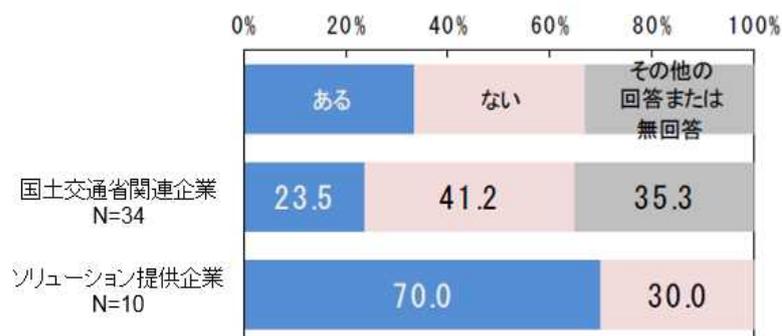


図21 オープン化して欲しい政府保有のデータの有無

## (6)まとめ

### ・内部データ活用に関して

国土交通省関連企業のデータ活用の重要度認識は非常に高いことがわかった。その目的は主に「既存事業の収益改善や業務効率化」「顧客関係性の向上、マーケティング」などであり、これらはソリューション提供企業側の認識とも合致していた。すでに民間企業ではシステム統合や検討プロジェクト化などで、データ活用推進の内部検討が進められているが、データ分析業務を担う組織や人材育成に遅れが見られる。今後の具体的な課題としては、データ分析の統合環境整備への投資、データ処理・分析の経験不足を補う人材育成など、重要度意識の高さとは反対に、実行面や環境整備面の遅れなどが挙げ

られる。

#### ・外部データ活用に関して

国土交通省関連企業における外部データ活用の重要度認識は5割であり、将来はもっと重要になると考える企業は7割を超えていた。しかしながら、ソリューション提供企業側の認識では、外部データ利用に消極的な民間企業の割合は7割と高く、民間企業側の認識との大きな差があることを確認できた。実際、国土交通省関連企業での外部データの利用率は16%と極めて低い。国土交通省関連企業で使われている外部データの利用目的には「顧客関係性の向上、マーケティング」が多かったが、将来は「リスク回避、トラブル未然防止」「新たな事業企画、データ活用ビジネス」での利用が多くなると予想されている。また、外部データ活用の障害に関しては、費用の高さ、データ信頼保証、データ収集に掛かる手間の多さ、公開データの乱用の恐れなどが指摘されていた。

#### ・ビッグデータ活用に関して

ビッグデータ活用に着手している国土交通省関連企業の割合は3割と低く、6割以上の企業が可能性を感じているにもかかわらず、実際の業務活用ができていない実態が明らかになった。また、ソリューション提供企業側の認識では、ビッグデータ活用に着手できている民間企業はさらに低く、2割程度であった。ビッグデータ活用の目的は「大量のデータ処理」や「業務改善や故障予兆」などへの応用が広く検討されており、これはソリューション提供企業側の認識と一致している。ソリューション側の提供価値（民間企業ニーズ）は、因果関係の発見、経営のPDCA加速、顧客分析/市場分析が6割と高かった。

#### ・海外比較、横断検討、データのオープン化

海外比較では、ビッグデータ活用における日本の遅れが数多く指摘されており、政府主導による様々な支援や活性化策への期待を確認することができた。また、政府主導による業界を横断した検討の場の設置や政府データのオープン化にも多くの要望があり、今後、民間企業を巻き込んだ形でのビッグデータ活性化策が効果的であると思われる。

## 5. 海外現地調査

### (1) 対象地域の選定

ドイツ政府は、インダストリー4.0という政策を推進しており、「サイバー・フィジカルシステム」や「Internet of Things」といったコンセプトに基づき、さまざまな製品の付加価値を再構成して、製造業の自動化・高度化を目指している。産業界を巻き込んだ大掛かりなビジョンを持って、政府が主導してビッグデータ活用を進めている。

また、英国では政府自身が積極的にオープンデータ化を図りデータ活用環境の整備に取り組んでいるとされている。そのため、ドイツと英国を調査対象とすることとした。

## (2) 調査内容

以上の議論をふまえ、下記のような問題意識でドイツ・英国の政府機関や専門家等を訪問しヒアリング調査を行った。

- ①国におけるビッグデータに関する取り組みの枠組み・位置づけ
- ②特に、国土交通分野における取り組み
  - (ア) 交通分野に加え、住宅・都市・河川・道路等の分野の事例はないか
  - (イ) コンパクトシティ（都市の縮退）についての事例はないか
  - (ウ) 自治体事例、先駆的事例など、具体例を聞きたい
  - (エ) データ利活用でもっとも力を入れているところ、分野はどのような分野か
- ③他国では見られないと思われるビッグデータへの取り組み
- ④今後の自国のビッグデータへの取り組みと将来像

## (3) 訪問先

訪問先は下記の通りである。

- ①ドイツ：経済エネルギー省
- ②ドイツ：ベルリン・ボイト工科大学Alexander Löser 教授
- ③ドイツ：Open Knowledge Foundation Deutschland
- ④ドイツ：wik-Consult GmbH
- ⑤ドイツ：インターネットサービスプロバイダー協会(ECO)
- ⑥英国：内閣府Government Digital Service
- ⑦英国：エコノミスト誌
- ⑧英国：NESTA (National Endowment for Science, Technology and the Arts)
- ⑨英国：日本大使館
- ⑩英国：Open Data Institute

## (4) 海外調査結果

### (独) 産業連携

ドイツ政府が進めている「インダストリー4.0」は、さまざまな場所でセンサーを活用し、生産過程の自動化を進めながら、その技術を様々な分野に適用していくことを目指している。だが製造の自動化によって低コスト化を図ることだけが目的ではなく、既存の業界を越えた連携を図り、データの重ね合わせから価値創造を生み出す環境を整えるために、業界構造を考え直すことが重要なのだと、政府関係者や複数の専門家が述べ

ている。

たとえば機械製造に関しても、製造関連企業が連携するだけでなく、故障時に修理やサポートを行う企業との連携が想定されていたり、製造業以外では水道やガスといった社会インフラのマネジメントや、交通渋滞のマネジメントも視野に入っていたりする。

インダストリー4.0は、現段階では技術的な発展ビジョンであり、詳細な概念や技術体系、応用サービス等が固まっているわけではない。2015年にプロジェクトの採択を進めながら、今後、固まっていくとみられるが、その検討や推進には、情報通信企業の団体であるBITCOM、エレクトロニクス分野の団体であるZVEI、機械製造の団体であるVDMA、学術界の団体であるACATECHが参加している。この体制づくりにも、異分野のデータとサービスを統合するプラットフォームを志向していることが表れているといえよう。

#### (独)法的問題をクリアした賢いデータ活用

Google ストリートビューが不必要な個人情報収集していたことが明らかになり政府が14万5000ユーロ(2000万円弱)の罰金を課した事件(2013年)や、エドワード・スノーデンが明らかにした米国政府機関による諜報活動の問題を受けドイツ政府がセキュリティ不安を理由に米バライゾン社との契約を打ち切った事件(2014年)など、政府がデータを保護する方向で判断を下すことが相次いでおり、データ活用については保守的な議論が優勢である。そのためドイツにおけるビッグデータに関する政策議論でも、データの所有権、著作権、プライバシー、契約法、(データの)製造責任、費用負担といった法的問題がとりわけ重視されている。そのような背景もあり、経済エネルギー省関連では「ビッグデータ」と同時に「スマートデータ」という言葉がよく使われている。「スマートデータ」には「そのような法的問題や社会的課題をクリアし、バランスのとれた活用方法で産業の発展や社会的な効率の向上に貢献するデータ利用」という意味合いがあり、単にデータ量が膨大であるというイメージがある「ビッグデータ」と区別されている。

そのため経済エネルギー省も、政府ICT戦略「デジタルドイツ2015」と「新ハイテク戦略」に基づき、革新的なサービスやより広範なサービスを開発しビッグデータの将来市場開拓を目指す研究開発プロジェクトに「スマートデーターデータにおけるイノベーション」プロジェクトという名前を与えている。このスマートデータプロジェクトは「中小企業のための革新的なビッグデータソリューション」を掲げ、データセキュリティとデータ品質の面でデータの取扱いが容易になり、中小企業が効果を享受できるようになることを目指している。具体的には産業、交通、エネルギー、健康関連の領域で、ビッグデータ技術を利用するための技術的、構造的、組織的、法的な障壁を取り除く13のプロジェクトを選出している。

### (英)多様なデータの活用を進めるオープンデータ政策

英国でのデータ活用は、オープンデータ政策が中心である。ヒアリングに答えたビッグデータに関する専門家は、英国ではビッグデータとは大容量のデータ (Volume) ということよりも、従来よりも多種多様なデータ (Variety) の活用に重点があり、牽引役を務めているのは、1) 内閣府のGovernment Digital Service (GDS)、2) 民間のオープンデータ・コミュニティ、3) 官民協働で設立されたOpen Data Institute (ODI) であると指摘している。

ODI は政府の技術戦略委員会の主導によって2012年に設立された組織で、政府が5年間に渡って1000万ポンドの予算を提供し、World Wide Webの開発者ティム・バーナーズ＝リーと、オープンデータ標準の専門家であるナイジェル・シャドボルト (サウザンプトン大学教授) が設立者となった。組織の目的はオープンデータの利用によって経済成長を達成する新規企業の育成や、幅広い人々へのスキル提供などである。

ODIはこのほか、英国国立科学・技術・芸術基金 (NESTA) とともに、オープンデータを使用し「犯罪と司法」、「教育」、「エネルギー・環境」、「住宅・食品」、「文化遺産・文化」の分野で社会課題に対し革新的な解決策を開発する企業を表彰する取り組みをシリーズで行っている。英国政府のオープンデータ政策は、データの提供と国際連携は政府が積極的に行うが、人材育成や企業育成といった利用環境の整備・促進はODIやNESTA等の外部の専門組織に資金提供をしつつ、かなり大きな裁量を与えて行っているようである。

### (英)データに基づいた政府

英国政府自身は、内閣府に設置したGovernment Digital Service (GDS) という部署を通じ、データ分析等のITを通じた行政の高度化を進めている。目的は最新のデジタル技術を用いたコスト削減である。GDSが設置から2年間で実現した成果は、バラバラに存在していた350もの政府ウェブサイトユーザー目線に立った使いやすいウェブサイト「GOV.UK」に統合・移行したことや、政府のICT利用と調達プロセスの整理・簡素化、デジタル技術に関し優秀な若手を政府に採用する人事制度の設計などである。これにより英国は電子政府における世界的なリーダーと目されるようになった。

データ活用に関しては、デジタル・インクルージョン・スケール (基準) を作成し、業務プロセスの絶え間ない改善を行っている。たとえばパスポートの新規発行や運転免許証の試験予約、税金の支払い、学費ローンの提供、農家への貸付といった国民に身近な業務のオンライン手続きにかかる時間等を比較し、大幅にコストがかかっているものを改善したり、対前年比でそれぞれの手続きを改善したりしてユーザーが簡単に、早く、ストレス無く手続きできるようにするといったことである。

## (5) 海外調査のまとめと考察

ドイツと英国での調査をふまえ、日本の国土交通分野におけるビッグデータ活用を検討するうえで、考慮すべきと考えられた4点をまとめる。

### ① 企業間・産業間連携とデータエクステンション

ドイツ政府が進めている「インダストリー4.0」は、データの観点からさまざまな産業の付加価値を分析し、企業間・産業間のデータ連携、データエクステンションを進めながら産業構造の全体最適化と再編を進めるビジョンである。こうしたビジョンと場作りの仕掛けは、個別最適になりがちな単独の企業や業界団体が作り出すことは難しく、政府の役割が期待される。

### ② 法的課題もクリアし経済社会に貢献するスマートデータ

ドイツのビッグデータに関する政策議論では、データの所有権、著作権、プライバシー、契約法、(データの)製造責任、費用負担といった法的問題が重視されている。産業界にとってはそうした議論に時間がかかることは足かせともとられかねないが、「スマートデータ」という言葉が「法的問題や社会的課題をクリアし、バランスのとれた活用方法で産業の発展や社会的な効率の向上に貢献するデータ利用」という意味合いを持つと紹介したように、国民の安心や合意を重視しつつ産業に貢献することを目指す姿勢は、データ活用社会の進展に向けた産官の協力のあり方として日本の参考にもなるだろう。

### ③ 政府自身による活用、ビジュアライゼーション

英国政府のGDSは、行政の業務改革にデータ活用を積極的に取り込んでいる事例といえる。日々の業務をデータで把握し誰でも見られる形で公開しながら、そこに現れた課題に対処していくという取り組みは、データ活用行政のひとつのモデルといえよう。またデータサイエンスチームを作り、さまざまな部署とデータの可視化に取り組み、データからの課題発見やデータに基づいた政策形成を行おうとしている点も注目に値する。これは地方自治体の運営、とりわけ今後、コンパクトシティ化に向けて地域の資源配分の最適化や有効活用を進めるうえでも取り入れられるだろう。

ドイツでも、政府主導で民間企業のブロードバンド提供状況に関する情報を集め、200メートルメッシュという精度で「ブロードバンド地図」にまとめたことがあったという。これも政府の主導によって有益なデータが取りまとめられ問題が可視化した一例である。

### ④ 政府によるデータ提供、流通環境整備

英国では社会的に活用可能なデータの多様性 (Variety) を増すオープンデータ政策

が特徴であった。ODI のインキュベーション機能やコンテストシリーズ等を通じてさまざまなイノベティブな企業が育成されている。先進的なエンジニア達を社会課題の解決に参画させていくことは日本でも地方自治体レベルでは始まっており、国土交通分野でもさまざまな展開が可能であると考えられる。

また英国政府は場当たりの問題解決だけでなく、ODI の国際展開やG8 サミットでの議題化など、オープンデータを国際的な政策テーマとして進めている。その背景には、透明性の向上や社会厚生を増大のような理念的な目的や、個別分野のビジネス創出のようなことだけではなく、国際的なデータ流通を円滑化することで中長期的に生じる経済的・社会的なメリットや、その変化の潮流の中で議論を主導することによるメリットを志向している部分もあると考えられる。

## 6. まとめ

H26年度調査で行った、アンケート調査・ヒアリング調査・海外調査で見出された知見をもとに、国土交通分野に必要となる今後のビッグデータ活用の支援策を示したい。

データの所有権、著作権、プライバシー、契約法、データの製造責任、費用負担といった法的問題や社会的課題をクリアし、バランスのとれた活用方法で産業の発展や社会的な効率の向上に貢献するデータ利用がこの先の社会では重要となる。データの二次流通（利活用）を前提にした共有化基準があれば、データ提供側・データ活用側共に個人情報保護の秘匿処理に関わるリスクから解放されるので、データ利活用面でのメリットを最大限に活かすことができるようになる。価値創造を図る上では、データの重ね合わせが重要になることは多く、企業のデータ利活用において、外部データも含めたデータ利活用を促進するためにも、そのような共有化基準によって日本社会で利活用可能なデータの量、多様性とも、その範囲を広げる必要がある。

データの二次流通を前提にした共有化基準を整えた上で、企業同士がデータを交換し合う仕組みである、データエクステンジを促進すれば、異業種間での様々なデータ授受が活発になると考える。そのデータエクステンジでは、様々な応用領域におけるデータ活用アイデアやノウハウまでも交換・蓄積されることになり、ビッグデータ活用の応用市場は開かれていくと予想する。また、ビッグデータ活用をイノベーション領域として捉えれば、このデータ授受をきっかけに無数の新発想へとつながり、数多くのトライアルが繰り返され、その結果、本当に良いデータ活用ソリューションが発掘・活用されていくようになると思われる。

また、データエクステンジと連動させるべき活動として、行政側でデータサイエンティスト等のデータから価値創造を図れる人材を抱え、行政自身がビッグデータ活用のモデルとなる様々なデータ分析を先行実践する取り組みを行うことが望ましいと考えられる。データ利活用に関しては企業間では解決できない問題も多く、社会の全体最適化や経

済合理性を図る上では、行政が戦略的に主導する必要があると考えられる。行政が自らの施策立案のためにビッグデータの分析・可視化に取り組み、その有効性に関する仮説検証を行うことが望ましいであろう。ビッグデータを活用した行政施策の正当性や効果の客観性が示されれば、それに共感した民間側のデータエクステンションの活動もさらに加速させることができると考えられる。

この先の社会は、データが動力となって社会を動かしていくという、データ駆動型社会が到来すると言われている。データ駆動型社会の実現に向けて、どのような仕組みを社会の中に埋め込まなければならないのか、日本社会として必要となるルールや法律、業界間連携や支援策など、新しい行政プロセスの実現が求められている。

この調査研究は平成26-平成27の二ヶ年に渡って行う計画である。H27調査結果の取り纏めについては、また機会をいただいてご報告させていただきたいと考えている。

#### 参考文献

- ・平成 25 年版 情報通信白書 総務省
- ・平成 26 年版 情報通信白書 総務省
- ・「ビッグデータ活用の在り方について」情報通信審議会 ICT 基本戦略ボードビッグデータの活用に関するアドホックグループ取りまとめ 2012 年 5 月
- ・「緊縮財政下における米国の科学技術政策：2012 年 AAAS 科学技術政策年次フォーラム報告」科学技術動向 2012 年 7・8 月号
- ・「米国政府のビッグデータへの取り組み」科学技術動向 2012 年 9・10 月号
- ・「ビッグデータ総覧 2013」日経 BP 社
- ・「ビッグデータ総覧 2014-2015」日経 BP 社

# 運輸企業の企業風土と安全パフォーマンスの関係性に関する調査研究

前研究官 武田 紘輔

## 調査研究の目的

本調査研究は、国土交通政策研究所の「安全に関する企業風土測定ツール」利用により得られた測定結果及び安全パフォーマンス指標などの定量的なデータを用いて、企業風土と安全パフォーマンスの関係性について分析を行うものである。その目的は以下の通りである。

### (1) 「安全に関する企業風土測定ツール」の妥当性検証

同ツールの利用により蓄積された企業風土測定結果と安全パフォーマンスの関係性について分析を行い、同ツールの有効性、即ち、企業風土測定結果を活用していくことの妥当性を検証する。また、分析により得られた結果は、同ツールの質問項目の精緻化等、将来のツールの改良に向けた基礎資料として活用する。

### (2) 運輸企業が自社分析を行うにあたり着目すべきポイントの発見

企業風土測定結果と安全パフォーマンスの関係性の強弱や項目間の因果関係など、運輸企業が同ツールを用いて自社の企業風土を測定し、分析を行い、更なる安全に向けた取組みを検討するにあたって着目すべきポイントを取りまとめる。

## 調査研究内容

国土交通政策研究所の「安全に関する企業風土測定ツール」利用により得られた測定結果及び安全パフォーマンス指標などの定量的なデータを用いて、企業風土と安全パフォーマンスの関係性について分析を行っている。主な内容は下記の2点である。

- ・企業風土測定結果と安全パフォーマンス指標の関係性
- ・経営者層の取組みと企業風土測定結果の各領域との関係性

## 成果の活用

運輸企業の企業風土と安全パフォーマンスの関係性を定量的なデータに基づき分析することで、運輸企業において「企業風土測定ツール」を用いた自社の安全対策への活用に資することを想定している。

## 1. はじめに

国土交通政策研究所では、運輸安全マネジメント制度の導入を受けて、輸送の安全確保のみならず、労働災害等も含めた業務遂行上の安全リスクを組織として管理するノウハウ（以下「組織的安全マネジメント手法」という）について、広く他の産業分野における取組みも含めて調査・分析を行ってきた。その成果として、運輸企業が自らの安全に関する企業風土を客観的に把握（見える化）するためのツール「安全に関する企業風土測定ツール」を開発し、2012年6月より自動車、2013年より鉄道、航空、海運の合計4モードのツールを展開しており、2014年12月末時点で累計154社63,892名に利用頂いている。しかし、これまでは測定データの蓄積が少なく、企業風土測定結果を向上させることが本当に安全パフォーマンスの向上に結びついているのか、データに基づく検証は行われておらず、ツールの妥当性、有効性の検証が課題となっていた。

本調査研究は、調査研究の目的でも記載の通り、国土交通政策研究所の「安全に関する企業風土測定ツール」利用により得られた測定結果及び安全パフォーマンス指標などの定量的なデータを用いて、企業風土と安全パフォーマンスの関係性について分析を行ったものである。調査研究成果については「国土交通政策研究第128号 運輸企業の企業風土と安全パフォーマンスの関係性に関する調査研究」として取りまとめを行い、公表<sup>1</sup>している。本稿では、その概要について紹介する。

## 2. 安全風土を見える化する「企業風土測定ツール」

### (1)「企業風土測定ツール」の概要

「企業風土測定ツール」は、運輸企業のトップから現場まで所属する全ての方に対し、全58項目で構成されるアンケートを実施し、階層や部門、職種などの属性ごとに集計を行うことで、自社の安全に対する企業風土を客観的に測定するためのツールである。数値化することで、他社平均値との比較、階層別や部門別の分析を可能とし、自社の立ち位置を確認すると共に安全に対する取組みにおいて伸ばすべき点や今後の取組み課題を明らかにすることが出来る。また、継続的に利用することで、経年変化による取組み成果の効果測定にも活用出来る。

アンケートは、安全風土の評価方法に関する既往研究や優良事業者の特徴を参考に作成された。全58の設問で構成され、大きく分けて「領域Ⅰ:トップの価値観・行動の充実と浸透」「領域Ⅱ:マネジメントサイクルの充実と浸透」「領域Ⅲ:教育訓練の充実」「領域Ⅳ:現場管理の充実」「領域Ⅴ:職場メンバーの積極心」の5つの領域に分類されている。これらの設問は、2点、1点、0点、▲1点、▲2点の5段階で評価し、回答者全員の結果を領域別、項目別に集計することで、安全に関する企業風土の測定・評価を行う。

---

<sup>1</sup> <http://www.mlit.go.jp/pri/houkoku/gaiyou/kkk128.html>

## (2)企業風土測定ツールの利用状況

平成 26 年度の企業風土測定ツールを活用したアンケート調査の利用は、申込みベースで 56 社となった。平成 22 年から平成 26 年末までの利用は、累計で 154 社 63,892 名<sup>2</sup>となっている。

表 1 アンケート調査利用状況（平成 22 年～平成 26 年末）

		1,000人未満	1,000人超	合計
鉄道	社数	15社	1社	16社
	人数	2,014名	5,266名	7,280名
自動車	社数	80社	13社	93社
	人数	19,929名	30,429名	50,358名
海運	社数	25社	0社	25社
	人数	2,914名	0名	2,914名
航空	社数	20社	0社	20社
	人数	3,340名	0名	3,340名
合計	社数	140社	14社	154社
	人数	28,197名	35,695名	63,892名

## (3)企業風土測定結果と安全の関係の一例

ここで、自動車モードの A 社と B 社を例に、企業風土測定結果とヒアリング等で把握した安全の状況について比べてみる（図 1,2）。例えば、A 社の場合、各領域の得点（企業風土測定結果）は他社平均値を大きく上回っている。また、階層間での意識のバラつきが小さく、現業層まで安全意識が浸透している。A 社は、数年間有責事故 0 件を継続しており、インタビューによると、経営者層が現場とのコミュニケーションを大切にし、自ら積極的に関わっている他、教育訓練に対して従業員の参画意欲が高い。一方 B 社は、各領域とも他社平均値を下回っている。また、特に領域 I、II において階層間で捉え方に大きなギャップがみられる。インタビューによると、安全に関する方針等について現場まで浸透させていくことや事故削減に課題を感じている他、上層部は現場を訪れていないとの現場の声もある。

このようなケースから、企業風土測定結果と安全について一定の関係<sup>3</sup>があることが想定されるが、以降の章では定量的なデータに基づき分析を行う。

<sup>2</sup> 鉄道モードは、地方鉄道路線を中心に利用されている。自動車モードは、バス（乗合バス事業者が多い）・タクシー・トラック事業者を 1 つのモードとして集計しており、大手から中小まで幅広く利用されている。また、海運は旅客と貨物が約半数ずつであり、航空は航空会社を中心にヘリ事業者も含めて利用されている。

<sup>3</sup> 現業層まで安全理念、方針が浸透し、階層間のギャップが小さいことが、企業風土測定結果を高める上で重要であるが、これが安全パフォーマンス向上につながっているのかといった関係性

【全体】

【階層別】

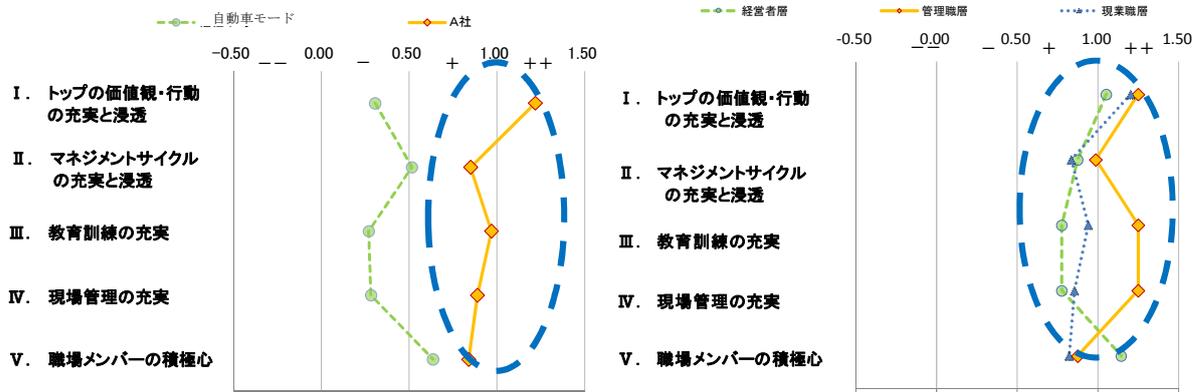


図1 「A社」の企業風土測定結果

【全体】

【階層別】

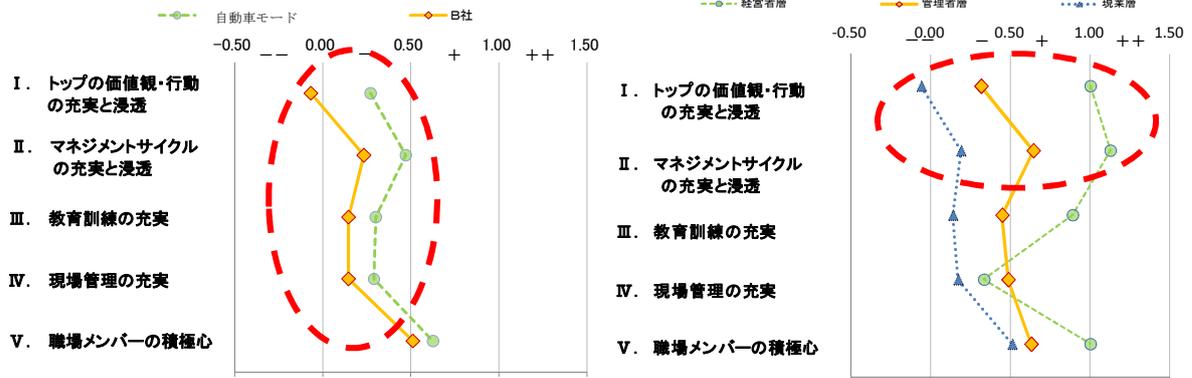


図2 「B社」の企業風土測定結果

### 3. 企業風土と安全パフォーマンスの関係性分析

#### (1) 概要

本章は、「企業風土測定ツール」の利用を通じて蓄積された企業風土測定結果と各社の協力により得られた安全パフォーマンス指標（事故率<sup>4</sup>）（※以降、事故率と呼ぶ）を使用し、双方の関係性について分析を試みたものである。サンプル数と使用データについては下記の表2の通りである。

<sup>4</sup> 事故率は、10万キロ走行あたり事故件数。（事故件数には、報告義務の無い軽微な事故も含む。）

表 2 サンプル数と使用データ

項目	詳細
サンプル数	27 社 <sup>5</sup> （自動車モード：トラック、タクシー、バス）
使用データ	① 企業風土測定結果（企業風土測定ツールを使用） ② 事故率（10 万走行キロあたり事故件数） ※事故率は、年度による偏りを可能な限りなくすため、企業風土測定 の直近 3 ヶ年の平均値を使用。

## (2) 分析方法と進め方

分析方法は、サンプル数も考慮し可能な限り複雑な分析<sup>6</sup>は避け、企業風土測定結果と事故率の関係性の分析、着目すべき点の整理といった趣旨に沿って必要と考えられる分析方法と進め方を検討し、表 3 にまとめた。

表 3 分析方法と進め方

### 3-3\_企業風土測定結果と安全パフォーマンス指標の関係性

#### (1) 散布図による分析

- ・企業風土測定結果（全58項目平均値）と事故率の散布図を業態別に作成、分析。
- ・更に、「都市」「郊外」に分類した上で分析。

#### (2) 相関関係による分析

- ・「都市」に分類されるデータを基に、企業風土測定結果（領域別、項目別）と事故率の相関係数を算出、分析。

#### (3) 因子分析 (4) 因子得点を用いた重回帰分析

- ・領域 I ～ V まで5つの領域別の企業風土測定結果を用いて因子分析。
- ・事故率を目的変数、因子得点を説明変数として重回帰分析を実施。

### 3-4\_経営者層の取組みと各領域の関係性

#### (1) 領域 I と各領域の関係性 (単回帰分析)

- ・「経営者層の取組みが企業風土測定結果の各領域に対して影響しているのではないか」という因果関係を仮説設定。
- ・上記により、領域 I 全体の結果を説明変数、各領域を目的変数として、それぞれの組み合わせで単回帰分析を実施。

#### (2) 領域 I 項目と各領域の関係性(重回帰分析)

- ・領域 I を構成する「管理者育成（人材育成）」「率先垂範への共感」「安全理念・方針の浸透」の3項目を説明変数とし、領域 II ～ V の各領域の企業風土測定結果を目的変数としてそれぞれの組み合わせで重回帰分析を実施。

<sup>5</sup> 自動車モードの企業風土測定ツール利用企業は約 90 社存在するが、軽微な事故も社内で全てカウントしている企業かつ、事故率の提供に協力いただけること、外れ値を除くなどにより 27 社となった。

<sup>6</sup> 例えば、事故率の発生要因は企業風土のみではなく、離職率や走行条件その他要因など多岐に渡ることが想定されるが、本調査研究では企業風土測定結果と事故率の関係のみに着目した。

### (3) 散布図による分析

#### ① 単純比較（業態別：トラック・タクシー・バス）

業態別に企業風土測定結果（全 58 項目平均値）と事故率（10 万走行キロあたり事故件数）について散布図による比較を行った（図 3～5）。単純比較した結果からは、トラックでは一定の関係性がみられたものの、タクシーやバスでは、ややバラつきがあり、有意な関係性はみられなかった。

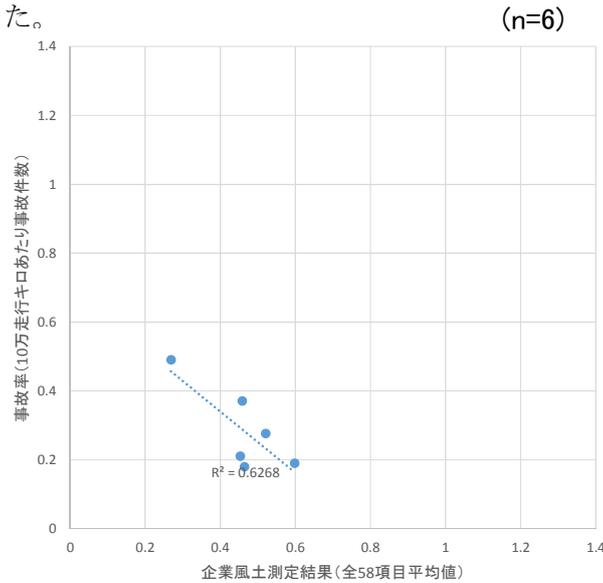


図 3 企業風土測定結果と事故率（トラック）

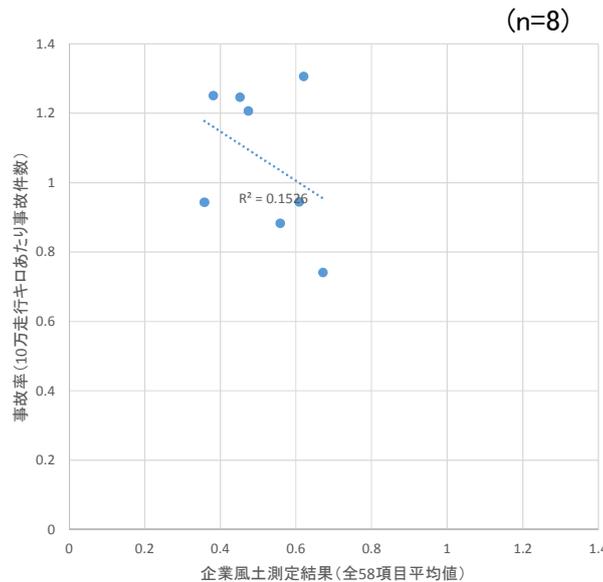


図 4 企業風土測定結果と事故率（タクシー）

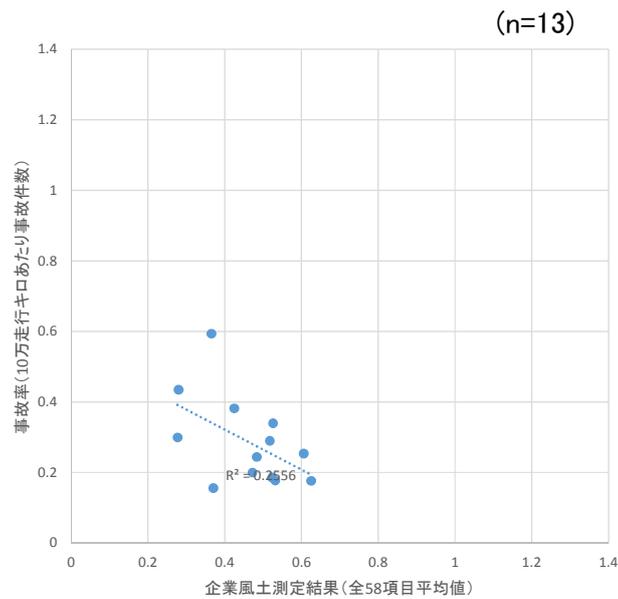


図5 企業風土測定結果と事故率（バス）

注) 横軸に企業風土測定結果、縦軸の事故率という関係から線形は指数減少すると期待されるが、サンプル数が限られていることや、横軸の幅が小さい調査範囲となったので線形回帰を試みた。

## ② 都市・郊外別比較

### 1) 業態別（トラック、タクシー、バス）

①の単純比較で有意な相関がみられたのはトラックのみであったことから、各業態（トラック、タクシー、バス）を「都市」「郊外」に分類<sup>7</sup>し、散布図による分析を行った（図6～8）。これは、「都市」の方が「郊外」に比べて事故との相関が現れやすいと考えたためである。サンプル数が限られた中での比較にはなるが、各業態いずれの場合でも「都市」では、線形に減少し、有意な相関がみられた。一方、「郊外」で有意な相関がみられなかったのは、トラックについては2社なので関係を議論することができず、タクシーについてはサンプルが横軸0.2という狭い範囲に集中しているためである。なお、図7のタクシーの「都市」もサンプルが横軸0.2の狭い範囲に集中しているが、事故率が鋭敏に反応している点で異なっている。

<sup>7</sup> 都市と郊外の分類について厳密に分類することは困難であるが、事業内容を踏まえた上で、総務省統計局の国勢調査で用いられる地域区分の基準で、準人口集中地区（3,000人以上/1平方キロメートル）を「都市」としている。（平成26年4月1日時点）

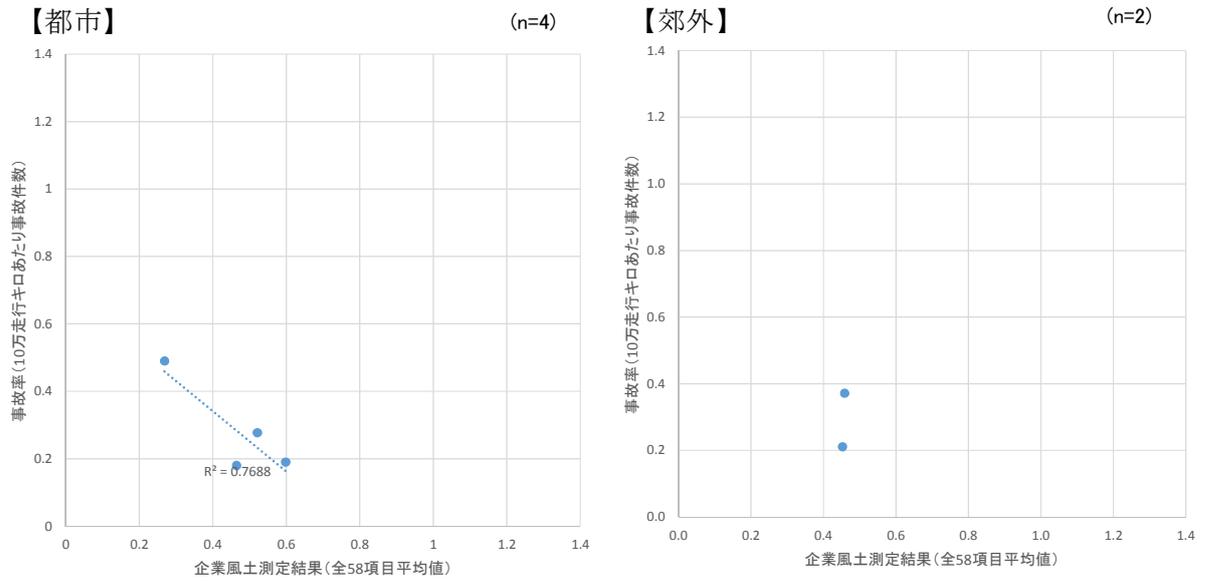


図6 企業風土測定結果と事故率（トラック：都市、郊外別）

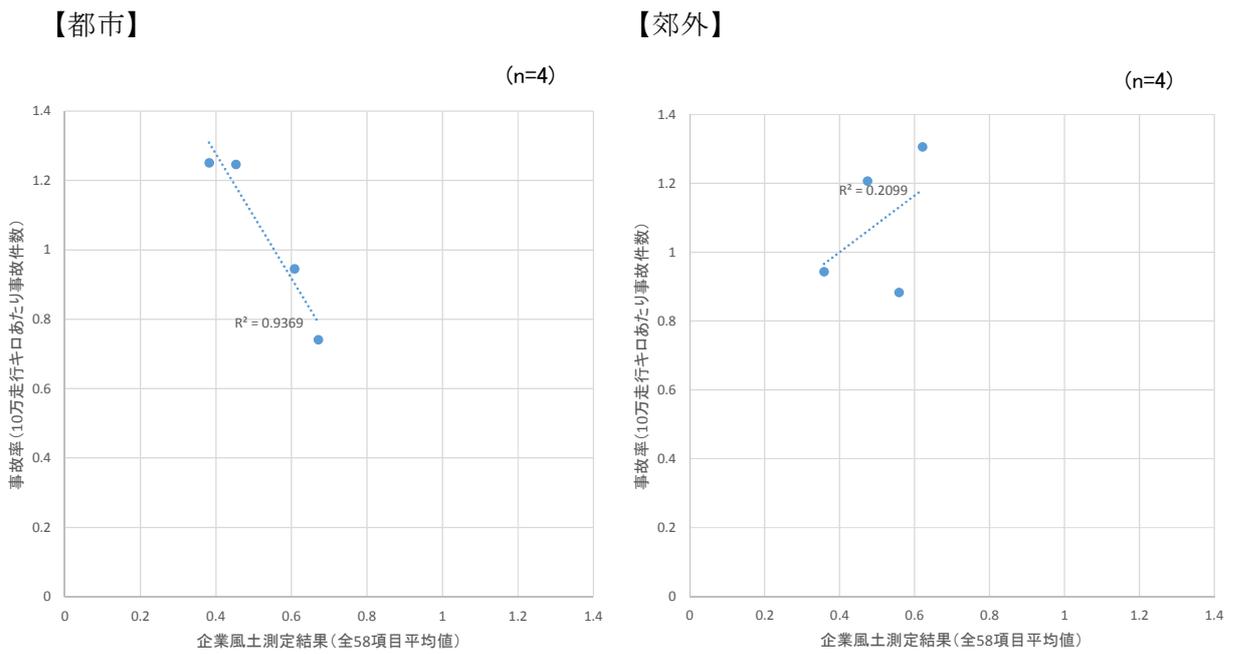


図7 企業風土測定結果と事故率（タクシー：都市、郊外別）

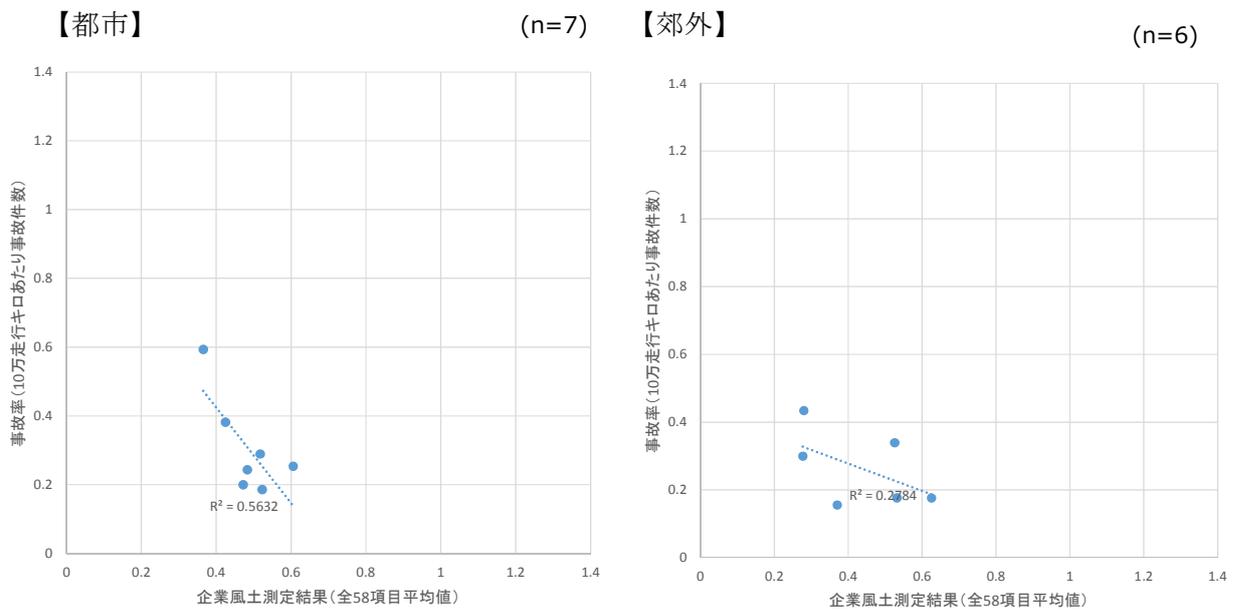


図 8 企業風土測定結果と事故率（バス：都市、郊外別）

注) 横軸に企業風土測定結果、縦軸の事故率という関係から線形は指数減少すると期待されるが、サンプル数が限られていることや、横軸の幅が小さい調査範囲となったので線形回帰を試みた。

## 2) 自動車モード（トラック・タクシー・バス）

次にサンプル数を多くするために自動車モード全体の企業風土測定結果と事故率の相関について散布図による比較を行った（図 9）。分析にあたり、トラック、タクシー、バスは業態として事故率の水準が異なることから、事故率に係数<sup>8</sup>を乗じて調整後の事故率を算出し、分析に使用している。

自動車モード全体でも、「都市」では企業風土測定結果が高くなるに連れて事故率が減少するという傾向がみられた。

一方、郊外では、単調減少はみられなかった。

<sup>8</sup> 国土交通省自動車局「事業用自動車の交通事故の傾向分析(H25)」より、業態別（バス、トラック、タクシー）の平成 23 年～平成 25 年の 3 カ年の事故率の平均値を使用し、バスを基準として係数を算出。

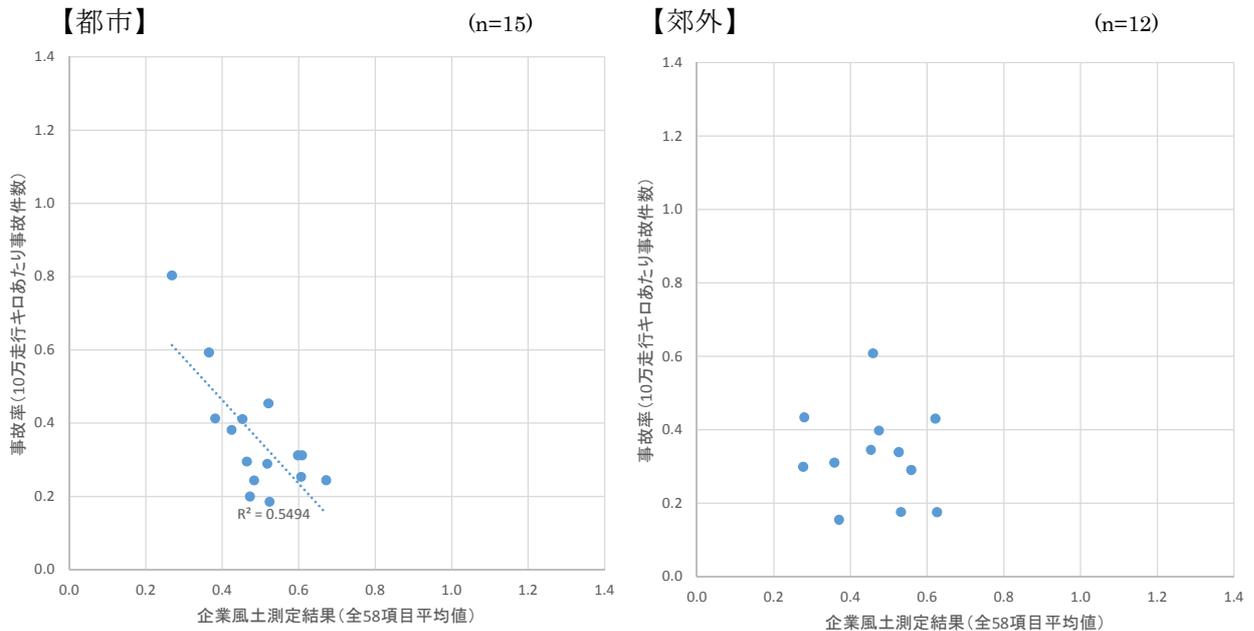


図9 企業風土測定結果と事故率（自動車モード、都市・郊外）

#### (4)相関係数による分析

次に(3)②2) 自動車モード全体の「都市」のデータについて、企業風土測定結果を構成する各領域の測定結果と事故率の相関係数をみると表4となり、全ての領域において負の相関がみられた。その中でも、「領域Ⅲ：教育訓練の充実」「領域Ⅳ：現場管理の充実」において、比較的強い負の相関がみられた。

表4 企業風土測定結果（領域別）と事故率の相関係数

項目	相関係数
I. トップの価値観・行動の充実と浸透	-.457*
II. マネジメントサイクルの充実と浸透	-.308
III. 教育訓練の充実	-.676**
IV. 現場管理の充実	-.651**
V. 職場メンバーの積極心	-.420
全体平均	-.741**

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

次に、企業風土測定結果の全58項目の得点と事故率の相関係数をみると表5となり、多くの項目で負の相関がみられ、上位3項目（負の相関の強い項目）は、領域Ⅳの「賞罰の効果」「生活管理・健康管理」、領域Ⅰの「管理者育成（人材育成）」であった。また、負の相関が強い項目の多くは、領域Ⅲの教育訓練、領域Ⅳの現場管理の充実に関するものであった。

表5 企業風土測定結果（項目別）と事故率の相関係数

(n=15)

項目	相関係数	領域	項目	相関係数	領域
賞罰の効果	-.797**	IV	人材確保	-.330	III
生活管理・健康管理	-.787**	IV	経営執行の監視（コーポレートガバナンス）	-.319	I
管理者育成（人材育成）	-.709**	I	日々の報告と改善活動	-.316	IV
積極的な声かけ	-.695**	IV	先輩	-.314	V
新人教育の効果	-.683**	III	出勤	-.308	V
ヒヤリハット、危険予知訓練の効果	-.611**	III	約束	-.299	V
事故分析と再発防止教育	-.602**	III	仕事	-.288	V
事故・災害対応手順の見直し	-.586*	III	報告・連絡・相談の環境作り	-.285	II
部下	-.574*	V	問題解決の意思決定	-.268	I
安全に関するコンプライアンスの浸透	-.561*	I	上役	-.265	V
採用への経営者の関わり	-.557*	III	計画の遂行度合	-.261	II
親身になった指導	-.503*	IV	リーダーシップ	-.235	II
知識・技能教育（定期的教育）	-.501*	III	職場環境（仕事面）	-.219	II
ミーティング（班活動等）の充実	-.482*	IV	職場の風通し	-.215	II
継続的改善	-.480*	I	現場ハット・立会の充実	-.186	IV
現場情報の活用	-.446*	I	報告・連絡・相談の実践	-.176	II
現場リーダーの育成	-.439	III	報告	-.150	V
安全理念・方針の浸透	-.437	I	あいさつ	-.149	V
指導員による指導の効果	-.431	III	改善志向	-.131	I
部署間コミュニケーション	-.406	II	基本行動の指導	-.100	IV
取り組み計画の具体化	-.402	II	職場環境（健康面）	-.087	II
安全目標の設定	-.400	II	車両・機材	-.060	V
部署間連携	-.389	II	安全の理念・方針の理解	-.046	II
文書・記録の管理・活用	-.379	II	健康	-.035	V
終業	-.372	V	率先垂範への共感	-.031	I
経営姿勢への共感	-.358	I	職場仲間	-.026	V
会議・会合	-.357	V	朝礼の活性化	.036	IV
経営者による現場コミュニケーション	-.351	I	職場環境（精神面）	.496	II
見直しと次へのアクション	-.348	II			
計画	-.344	V			

\*p<.05, \*\*p<.01

\*p<.05, \*\*p<.01

### (5) 因子分析

各領域を説明する共通要素（以降、因子と呼ぶ）を抽出した上で、事故率との関係进行分析することを試みた。具体的には、5つの領域の企業風土測定結果を使用し、主成分分解を初期解としてバリマックス回転する因子分析を行った。（因子の意味を解釈しやすくするように、各因子の因子寄与がなるべく均等になるようにした。）

その結果、2つの因子が抽出<sup>9</sup>された。第1因子は、「領域II：マネジメントサイクルの充実と浸透」「領域V：職場メンバーの積極心」「領域I：トップの価値観・行動の充実と浸透」などに負荷が高く、主に安全理念や方針の浸透、職場風土や積極心に係る項目などで構成されていることから「安全理念の浸透、積極心」と命名した。第2因子は、「領域IV：職場管理の充実」「領域III：教育訓練の充実」などに負荷が高く、現場での教育や現場管理に係る項目などで構成されていることから、「教育、現場管理」と命名し、図10<sup>10</sup>に整理した。

<sup>9</sup> 因子分析を「郊外」も含む n=27 で行った場合も、同様の結果が得られた。

<sup>10</sup> 図10は、「領域II、V、I」「領域III、IV」といった相互に関連性の強い領域を1グループとし、それぞれを説明するための因子を抽出（因子間は独立）、因子名を命名した上で図に整理したもの。

表 6 企業風土測定結果（主成分分解・バリマックス回転後）の因子負荷量

	因子1	因子2	共通性
Ⅱ. マネジメントサイクルの充実と浸透	.938	-.062	.884
Ⅴ. 職場メンバーの積極心	.936	-.046	.878
Ⅰ. トップの価値観・行動の充実と浸透	.804	.239	.704
Ⅳ. 現場管理の充実	.119	.922	.865
Ⅲ. 教育訓練の充実	-.046	.936	.878
因子寄与率	2.419	1.790	4.209
寄与率(%)	48.384	35.802	84.185
累積寄与率	48.384	84.185	

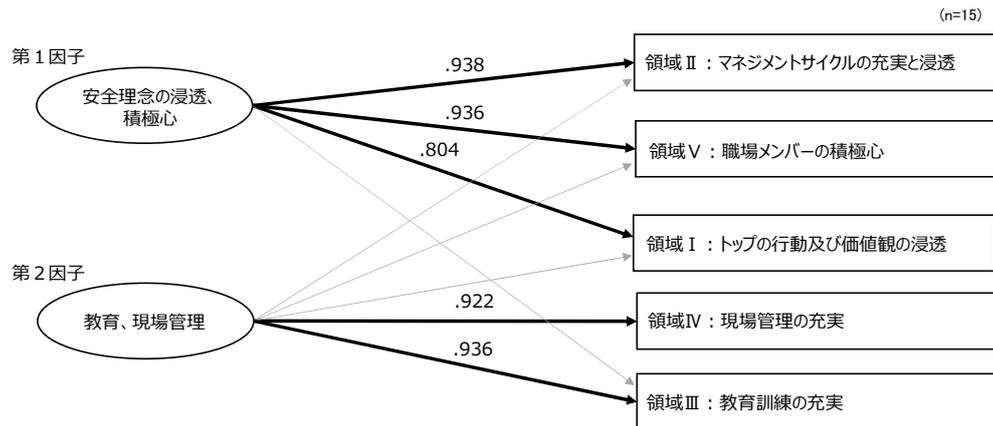


図 10 企業風土測定結果に関する因子分析結果

因子得点と事故率の関係を散布図に整理した（図 11）。第 1 因子（安全理念の浸透、積極心）、第 2 因子（教育、現場管理）ともに事故率との間に一定の関係性があると考えられるが、第 2 因子はバラつきも小さく、より事故率との関係性が強いと考えられる。

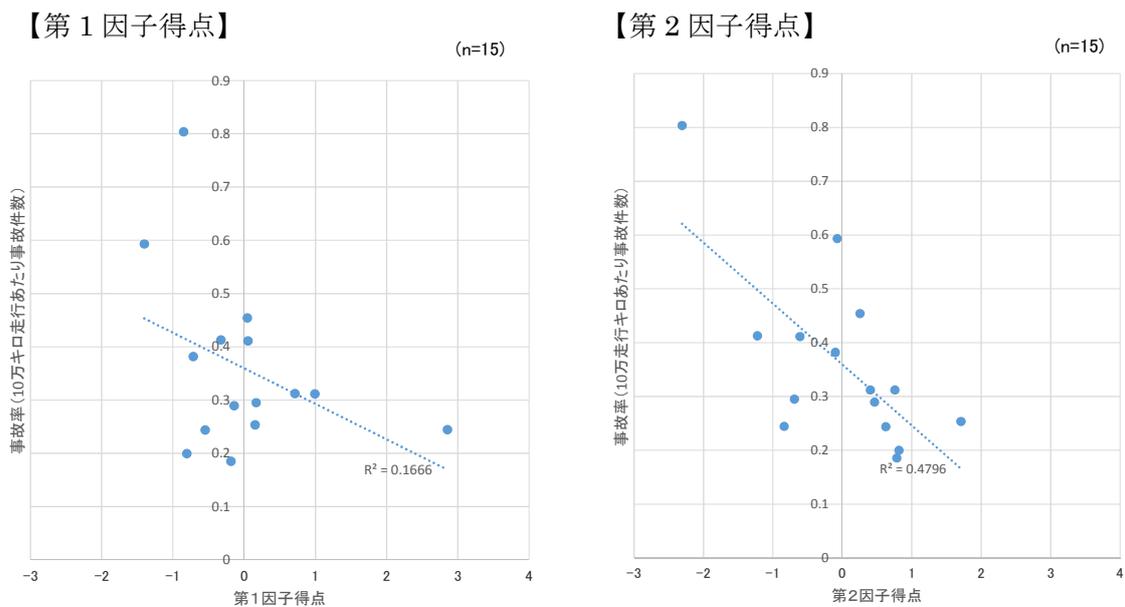


図 11 因子得点と事故率

### (6)因子得点を用いた重回帰分析

第1因子及び第2因子の事故率への影響力について、因子分析で得られた因子得点を用いて、事故率を目的変数、第1因子得点、第2因子得点を説明変数とした重回帰分析を行った(図12,13,表7)。決定係数 $R^2$ をみると、0.646であり、回帰曲線の精度としてはやや良いと言える。結果から、第1因子及び第2因子ともに事故率に影響を与える要因であり、双方の得点を高めることが事故率の減少に結びつく可能性があると言える。また、標準回帰係数より、第2因子の方が第1因子と比較して事故率に対して影響力を持っていると言える。

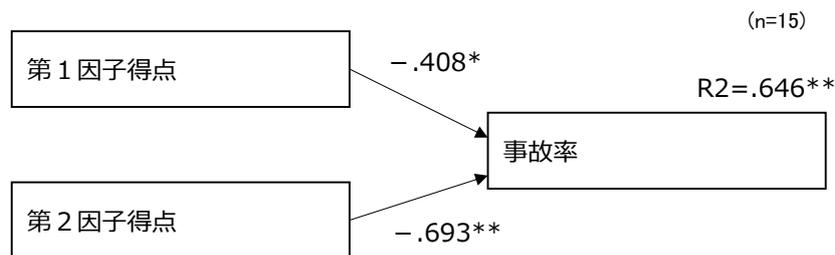


図12 事故率と因子得点の重回帰分析

表7 因子得点を説明変数とした重回帰分析

	標準回帰係数
第1因子得点	$-.408^*$
第2因子得点	$-.693^{**}$
重相関係数	$.804^{**}$
決定係数	$.646^{**}$

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

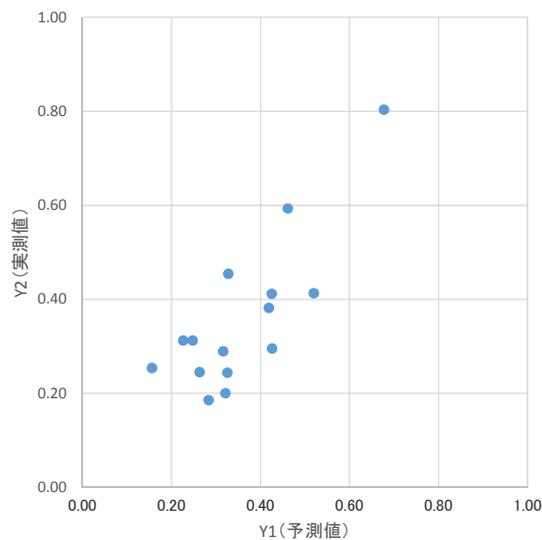


図13 回帰式による予測値と実測値

#### 4. 経営者層の取組みと各領域の関係性

まず、運輸安全マネジメントにおいて、経営トップの安全への関与は最も重視されている点であるが、「領域Ⅰ：トップの価値観、行動の充実と浸透」と事故率には有意な相関があるものの、他の領域（Ⅲ、Ⅳ）より小さかった。（3(4)参照）

そこで本項では、領域Ⅰで示される経営トップの安全への関与が、他の領域Ⅱ～Ⅴに影響し、結果的に事故率に対して影響しているとの問題意識に立脚し、企業風土測定結果における領域Ⅰと領域Ⅱ～Ⅴの関係について分析した。

##### (1)領域Ⅰと各領域の関係性

領域Ⅰの結果が他の領域（Ⅱ～Ⅴ）にどのような影響を与えているのか調べた。具体的には、「領域Ⅰ：トップの価値観、行動の充実と浸透」の企業風土測定結果を説明変数として使用し、「領域Ⅱ：マネジメントサイクルの充実と浸透」～「領域Ⅴ：職場メンバーの積極心」までの各領域の企業風土測定結果を目的変数として、それぞれの組み合わせで単回帰分析を行った。その結果を要約したものが以下の図14である。

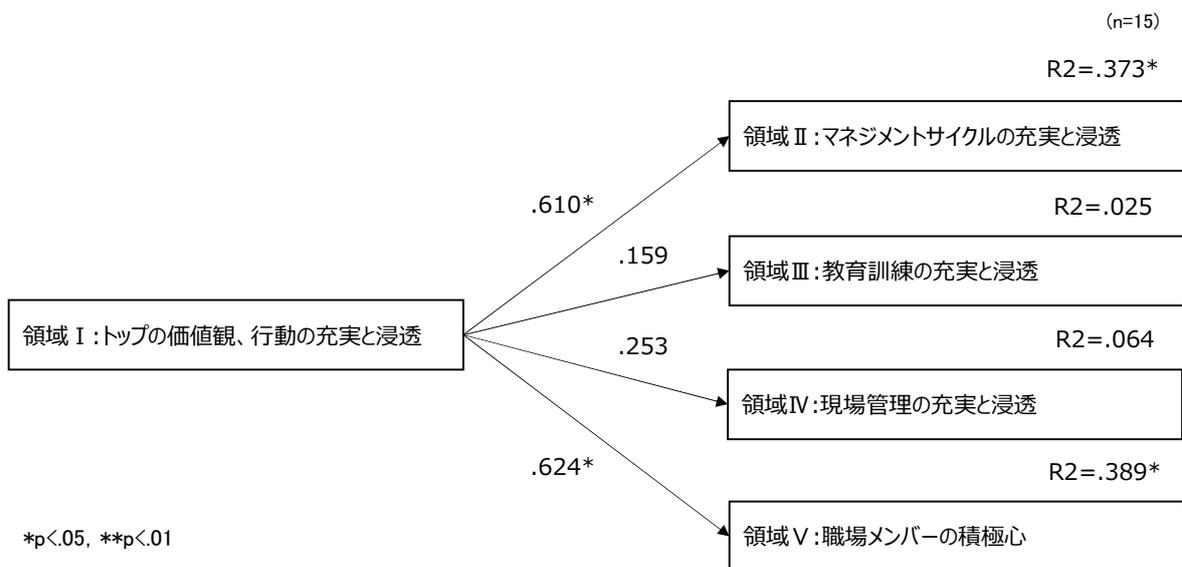


図14 領域Ⅰと各領域（領域Ⅱ～Ⅴ）の回帰分析結果

結果をみると、「領域Ⅰ→領域Ⅱ」「領域Ⅰ→領域Ⅴ」のケースにおいて回帰曲線の精度はやや良いと言える。つまり、経営者層の取組み全般は、領域Ⅱにおける安全理念や方針を理解し、目標を具体化し取り組んでいくというPDCAサイクルや部署間の連携など職場風土の醸成に影響していると考えられる他、領域Ⅴにおける個々の職場メンバーの積極心

を醸成することにつながっているのではないかと推察される。

一方、3(4)で事故率との相関が強かった領域Ⅲや領域Ⅳについては領域Ⅰ全体の結果との間では有意な関係性がみられなかった。

## (2)領域Ⅰ項目と各領域の関係性

領域Ⅰ全体と領域Ⅲ、Ⅳの関係については有意な関係性がみられなかったが、領域Ⅰの個別の項目ベースでは影響があるのではないかと考え、領域Ⅰを項目ベースに細分化し、これを説明変数として設定した上で、「領域Ⅱ：マネジメントサイクルの充実と浸透」～「領域Ⅴ：職場メンバーの積極心」までの各領域の企業風土測定結果を目的変数として重回帰分析を行った（図15、表8）。説明変数は、領域Ⅰに含まれる項目のうち、「管理者育成（人材育成）」「率先炊飯への共感」「安全理念・方針の浸透」の3項目<sup>11</sup>とした。

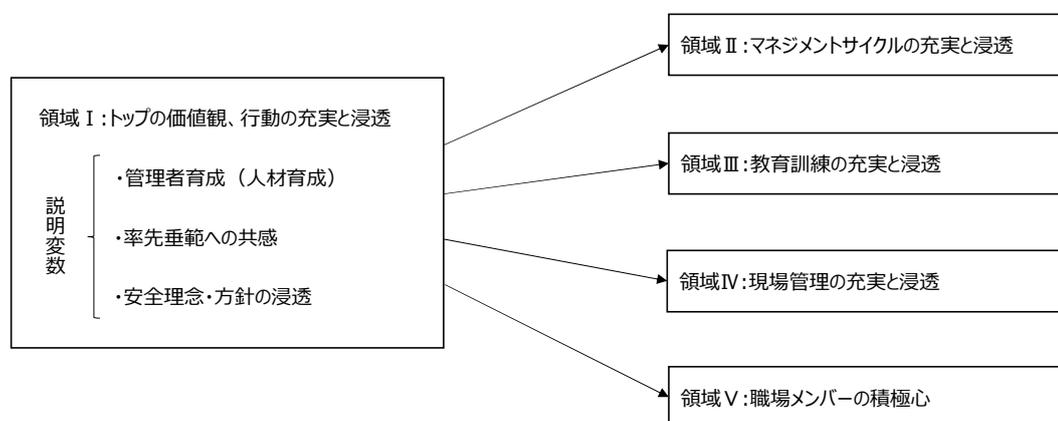


図15 説明変数として使用する領域Ⅰ項目と各領域の関係

表8 説明変数として使用する領域Ⅰ項目の質問内容

No.	項目	質問内容
問54	管理者育成(人材育成)	私の会社では、管理者の人材育成が重視され、熱心に教育や指導が行われている。
問56	率先垂範への共感	私の会社では、経営者層が、健康管理や挨拶、整理・整頓・清掃に、率先して取り組んでいる。
問57	安全理念・方針の浸透	私の会社では、経営者層が、安全に関する講演・発表・研修などの場を積極的につくって、私たちに自らの考え、意見を伝えている。

<sup>11</sup> 領域Ⅰに含まれる項目数は全10項目であるが、多重共線性を考慮し、可能な限り独立性の高い項目を抽出した。（項目間の相関係数が0.7以上の場合には、事故率との相関係数が強い項目のみ残した）

重回帰分析<sup>12</sup>の結果（当てはまりの悪い説明変数は落としている）を要約したものが以下の図 16 である。それぞれの分析において当てはまりが良いと思われる説明変数が 1 つずつ残る結果となった。

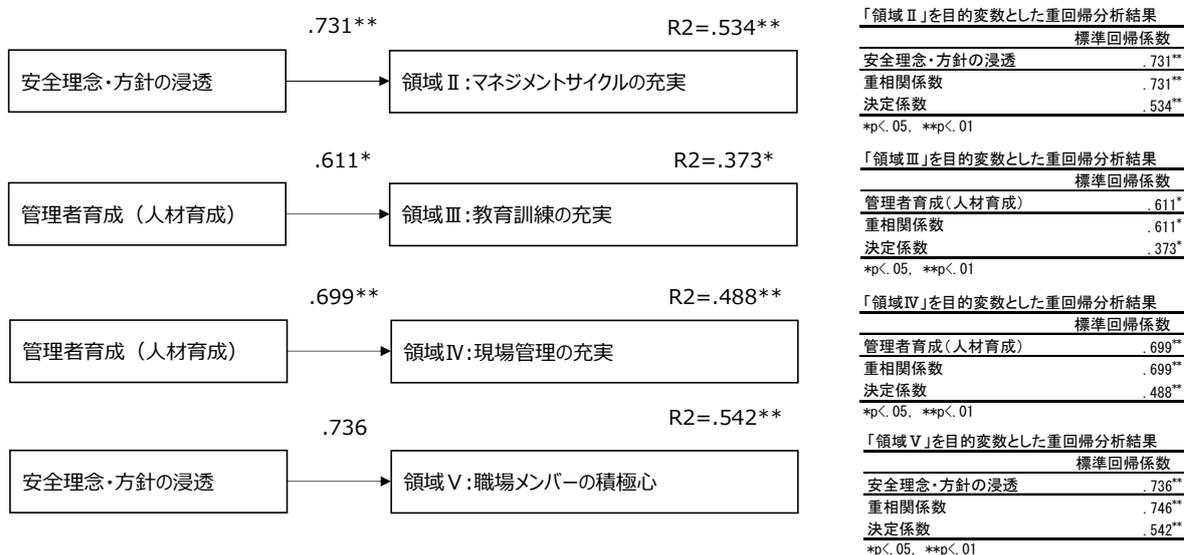


図 16 領域 I 項目と各領域（領域 II～V）の重回帰分析結果

分析結果から、「領域 III：教育訓練の充実」「領域 IV：現場管理の充実」に対して、領域 I のうち「管理者育成（人材育成）」が説明力を持っているということが分かった。経営者層の取組みの中で管理者育成をどのように進めていくかという点が教育訓練や現場管理を充実させる上では重要ということである。例えば管理者の育成をどのように進めていくかということが具体的にプランニングされていることや、経営者層が現場に足を運び、安全の重要性を現場に伝え、現場の状況を把握するなど、管理者層に行動見本を示し、行動を通じて管理者育成に結びつけていくといった視点を持つことが必要ではないかと推察される。

なお、「領域 II：マネジメントサイクルの充実」や「領域 V：職場メンバーの積極心」に対しては、領域 I の「安全理念・方針の浸透」が説明力を持っていることも分かった。「安全理念・方針の浸透」の質問内容にもある通り、経営者層が自らの考えや意見を伝える場を積極的に作って現業層まで安全についてメッセージするという取組みが、安全理念や方針を企業内部に浸透させ、PDCA サイクルを回していくことの原動力になったり、職場メンバーの積極心を醸成していくことにつながっているためと考えられる。

<sup>12</sup> ステップワイズ法により、説明変数を増減させる方法を採用した。

## 5. 本調査研究の成果

本調査研究では、企業風土と事故率（安全パフォーマンス）の関係性について既存の蓄積データを活用し、分析を試みたものである。分析結果のポイントについて、以下に取りまとめる。

### (1) 全体的に企業風土測定結果と事故率(安全パフォーマンス)の間に負の相関があり、企業風土測定結果の改善が安全パフォーマンスの向上につながる

主に以下の理由から企業風土測定結果と事故率（安全パフォーマンス）の間に一定の関係性が認められることを確認した。つまり、企業風土測定ツールを用いて企業風土を測定し、自社の取組みを通じてこれを向上させていくことは、安全パフォーマンスの向上に一定の有効性があるのではないかと考えられる。

・ 走行条件が「都市」に分類される自動車モード全体のデータを基に企業風土測定結果と事故率の相関係数による分析を行ったところ、全ての領域で負の相関がみられた他、項目ベースでも多くの項目で負の相関がみられた。また、業種別にみても、トラック・タクシー・バス全てで散布図による分析で有意な関係性がみられた。

### (2) 特に、教育訓練や現場管理に係る項目に、事故率とのやや強い負の相関がみられ、このような項目の充実が安全パフォーマンス向上において重要である

主に以下のような分析結果から、教育訓練（領域Ⅲ）や現場管理（領域Ⅳ）に係る項目と事故率の間に、他の領域や項目と比較して相対的に強い関係性がみられた。現業層まで含めて自社の安全に対する教育訓練や現場管理が「充実している」と感じているかどうかという点は、自社分析において着目すべき点と考えられる。

・ 走行条件が「都市」に分類される自動車モード全体のデータを基に企業風土測定結果と事故率の相関係数による分析を行ったところ、特に「領域Ⅲ：教育訓練の充実」「領域Ⅳ：現場管理の充実」において負の相関がやや強いことが確認された。

**(3)企業風土測定結果は「安全理念の浸透、積極心」と「教育や現場管理」の2つの因子に大別され、「教育や現場管理」が事故率に対して相対的に影響力が大きい**

主に以下のような結果から、企業風土測定結果が大きく分けて「安全理念の浸透、積極心」「教育や現場管理」を表していること、「教育や現場管理」が事故率に対して相対的に影響力が大きいことを確認した。

- ・ 因子分析より、「安全理念の浸透、積極心」（第1因子）、「教育や現場管理」（第2因子）が抽出された。因子得点を用いて散布図による分析、事故率を目的変数にした重回帰分析を行ったところ、第1因子、第2因子ともに、事故率に対して影響しているという結果が得られた。
- ・ 因子分析で得られた因子得点を用いて、散布図による分析、重回帰分析などを行った結果、特に「教育や現場管理」に係る因子が事故率に対してより強く影響しているという結果が得られた。

**(4)経営者層の安全に対する取組み全般は、マネジメントサイクルの充実や職場メンバーの積極心の醸成に影響している**

主に以下のような結果から、経営者層の安全に対する取組みがマネジメントサイクルや職場メンバーの積極心に影響していることを確認した。

経営者層の取組み全般は、「領域Ⅱ：マネジメントサイクルの充実と浸透」における安全理念や方針を理解し、目標を具体化し取り組んでいくというPDCAサイクルや部署間の連携など職場風土の醸成に影響していると考えられる他、「領域Ⅴ：職場メンバーの積極心」における個々の職場メンバーの積極心を醸成することにつながっているのではないかと推察される。

また、経営者の安全に対する取組みの中で、領域Ⅰの安全理念・方針の浸透「私の会社では、経営者層が、安全に関する講演・発表・研修などの場を積極的につくって、私たちに自らの考え、意見を伝えている。」が領域Ⅱや領域Ⅴに対して強い説明力を持っていることも分析を通して確認された。

- ・「経営者層の取組みが企業風土測定結果の各領域に対して影響しているのではないか」という因果関係があるという仮説に基づき、「領域Ⅰ：トップの価値観、行動の充実と浸透」の企業風土測定結果を説明変数として使用し、「領域Ⅱ：マネジメントサイクルの充実と浸透」～「領域Ⅴ：職場メンバーの積極心」までの各領域の企業風土測定結果を目的変数として、それぞれの組み合わせで単回帰分析を行った。その結果、「領域Ⅰ→領域Ⅱ」「領域Ⅰ→領域Ⅴ」のケースにおいて、回帰曲線から一定の説明力があることが確認された。
- ・上記の結果に加え、領域Ⅰを項目ベースで細分化し、3項目を説明変数として重回帰分析を行った結果、「安全理念・方針の浸透」が領域Ⅱや領域Ⅴに対して説明力を持っていることも確認された。

**(5)経営者層が行動見本を示し、「管理者育成(人材育成)」を進めていくことが、教育訓練や現場管理に影響し、結果として安全パフォーマンス向上に影響している**

主に以下のような結果から、経営者層の取組みに関する項目の中で「管理者育成（人材育成）」は、教育訓練や現場管理の充実（領域Ⅲ、Ⅳ）に対して影響していることを確認した。例えば、経営者の役割として、管理者の育成をどのように進めていくかということが具体的にプランニングされていることや、経営者層が現場に足を運び、安全の重要性を現場に伝え、現場の状況を把握するなど、管理者層に行動見本を示し、行動を通じて管理者育成に結びつけていくといった視点を持つことが必要ではないかと推察される。

- ・領域Ⅰに含まれる項目のうち、「管理者育成（人材育成）」「率先垂範への共感」「安全理念・方針の浸透」の3項目を説明変数として領域Ⅱ～Ⅴの各領域を目的変数に重回帰分析を行った。その結果、「領域Ⅲ：教育訓練の充実」「領域Ⅳ：現場管理の充実」に対して「管理者育成（人材育成）」が説明力を持っていることが確認された。

## 6. 調査研究における今後の課題

### (1)教育訓練や現場管理に関するケーススタディーの充実

例えば、企業風土測定結果における「領域Ⅲ：教育訓練の充実」や「領域Ⅳ：現場管理の充実」の得点が高く、事故率の低い運輸企業は、どのような教育訓練や現場管理を行っているのか、更に現業層までどのように浸透させているのかについて調査を行い、ケーススタディーとして整理することに加え、運輸企業の安全マネジメントへの取組みに資する情報として提供していくことが課題である。

### (2)経年での取組みを通じた安全パフォーマンス改善に関するケーススタディーの充実

自社の安全に対する取組みに企業風土測定ツールを経年で活用している企業を対象として、どのような施策を通じて企業風土と安全パフォーマンスの改善に結び付けてきたのかを調査し、ケーススタディーとして整理することに加え、企業風土測定ツールを経年で活用することの有効性についても検証していくことが課題である。

### (3)企業風土測定ツール利用による更なるデータの蓄積と分析の精緻化

今回の調査研究は、これまでに得られた既存の収集データを活用したものであり、更なるデータの蓄積による分析の精緻化が課題である。より多くのデータを基に分析を行うことで、今回の調査研究では明らかになっていないアンケート項目間の因果関係などもより詳細に分析を行うことが可能となる他、アンケートの質問項目の精緻化にも活用できる。

### (4)鉄道、航空、海運モードにおける企業風土測定結果と安全パフォーマンスの関係性分析

今回の調査研究対象とした自動車モード（バス、トラック、タクシー）に限らず航空や鉄道、海運など他モードでの分析も行っていくことが課題である。

## おわりに

運輸企業において輸送の安全を確保していくことは、最も重要なテーマである。国土交通政策研究所の企業風土測定ツール利用支援を通じて関わった運輸企業の多くは、「安全に対する一定の取組みは行ってきているものの、更なる安全の実現に向けてどのように目標設定し、行動計画として具体化すればよいのか」といった問題意識を持っていた。更なる安全の実現に向けて、本ツールを活用して「企業風土」という視点から自社の立ち位置を客観的に分析し、マネジメントシステムや安全に対する取組みを常に見直ししていくことは有効な手段ではないかと考えられる。

本調査研究については、更なる運輸企業における企業風土の利用促進及びデータを蓄積しつつ、精緻な分析を行っていく必要があるが、今回の結果が運輸企業における更なる安全の実現に向けた取組みに資するものとなれば幸甚である。

# 「標識・サインを活用したプッシュ型情報提供検討協議会」 による横須賀市における実証実験について

前総括主任研究官 鈴木 弘二  
主任研究官 上田 章紘  
研究官 秋山 祐樹  
研究官 磯山 啓明  
研究官 曲渕 美樹

## 1. はじめに

国土交通政策研究所（以下、国政研）では、国土政策局の平成 27 年度 G 空間活用事業<sup>1</sup>として、神奈川県横須賀市のご協力をいただき、同市久里浜地区において実施することとなった津波災害情報の効果的な提供のためのプッシュ型の情報提供の仕組みの開発と準天頂衛星を活用したシステムの構築を目指した避難実験に参加することとなった。

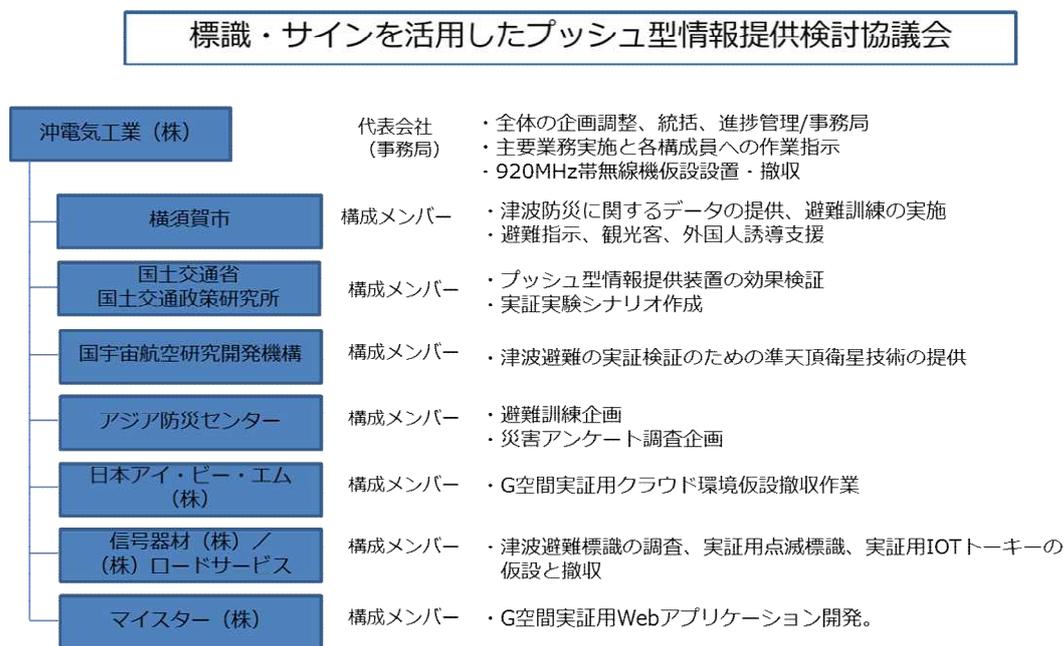


図 1 協議会の構成メンバーと役割分担

<sup>1</sup> 「地理空間情報高度活用社会（G空間社会）」の実現に向け地理空間情報を活用した先導的なサービスの実証に係る取組

([http://www.mlit.go.jp/report/press/kokudoseisaku01\\_hh\\_000082.html](http://www.mlit.go.jp/report/press/kokudoseisaku01_hh_000082.html))

当該事業は、図1にある「標識・サインを活用したプッシュ型情報提供検討協議会」が実施主体となっており、国政研は同協議会の構成メンバーとして、事業の構成要素のうちプッシュ型情報提供機器の効果検証と実証実験シナリオ作成を担当することとなっている。

当該事業は、企業等と協力して協議会という体制を作って実施する点や調査研究成果について、国土政策局に来年3月に成果報告を行った後に、米国連邦政府住宅・都市開発省と研究成果を共有する予定となっている点でこれまでの国政研の事業とは異なる特徴を有するものであると考えている。

なお、避難実験は、本年12月に実施の予定であり、実施体制等について現段階ではいくつか調整中の事項が含まれる。

## 2. 事業概要

### (1) プッシュ型情報提供装置の開発

事業は大きく2つに分かれる。一つは、「プッシュ型情報提供装置」の開発である。(図2) この情報提供装置は、軽量、コンパクトな設計となっており、自治体等が管理する既存の標識に特別な補強を施すことなく装着・設置することが可能である。

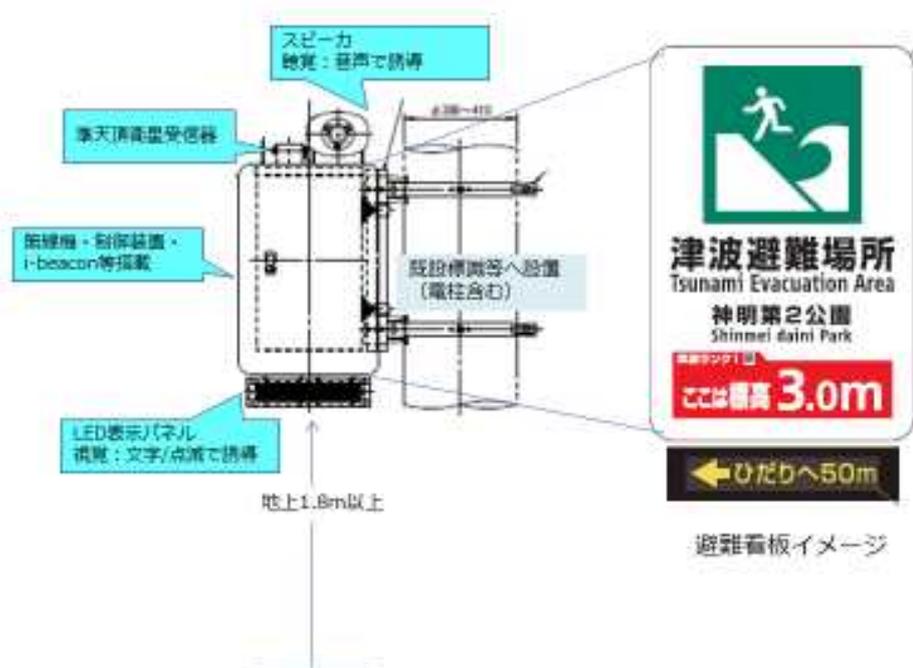


図2 プッシュ型情報提供装置イメージ

また、各情報提供装置に対しては無線や準天頂衛星経由での情報伝達が可能であり、このため災害により地上系の通信に問題が発生した場合にも、その機能を維持できることに

なる。なお、今回の実験では除外されているが、省電力設計となっているので、長時間でなければ太陽光による稼働が可能であるとされている。

災害用の機器開発に関して常に問題となるのは、災害時以外の利用の観点である。

当該情報提供装置は、災害発生時には市民等に対して音声、記号、文字などにより情報を提供するものであるが、平常時においては、広告、観光情報などを提供することも可能である。また、言語も日本語に限定されるものではない。

準天頂衛星経由による情報提供の特徴として、受信先を特定して、情報を提供できる点があげられる。複数の情報提供装置があった場合、それぞれの位置情報を付加して、別々の情報を提供することができる。これにより、たとえば一つのエリアの中に津波の被害想定が異なる複数の場所があった場合、それぞれに異なる情報を一斉に送信することができる利点がある。なお、送信することができる情報量には制約があるため、現実的には受信側の情報提供装置の中に、あらかじめ提供する複数の情報をオプションとして設定しておいて、準天頂衛星から送られてくる信号によりそれを選択することになる。(図3)



図3 プッシュ型情報提供装置の概要

なお、準天頂衛星の利用については、ハード、ソフトの双方において日本電気株式会社(NEC) 準天頂衛星利用推進室から多大なご支援をいただいている。

## (2) 避難実験の実施

開発された情報提供装置を活用した避難実験は、横須賀市のご協力をいただき同市久里浜地区において12月の実施に向けて調整を進めている。なお、この避難実験は横須賀市の市民に対する防災に関する行政(いわゆる防災訓練など)とは別の取り組みである。横須賀市としては、協議会による事業に対して、情報提供装置の効果を計測するための場(横須賀市久里浜地区)の提供と実験に参加いただく市民等の方々への協力要請について貢献をいただくものである。

避難実験では、参加者一人一人単独で横須賀市久里浜地区にある「ペリー公園」を出発

し、目的地である「くりはま花の国」を目指していただくことにしている。実験は、経路の途中何カ所かで情報伝達装置から仮想の災害関連情報を提供するグループと情報を全く提供しないグループに分けて行われる。

参加者は、情報提供装置から災害関連情報を得て、各自適宜、問題のない経路を選択して、目的地に到達することになる。一方、情報提供装置から情報が提供されない参加者は、時として災害のため通行できない経路（仮想）に入り込んで先にすすめないので、そこから引き返し、別の経路を選択することになる。（図 4-1、4-2）



図 4-1 プッシュ型情報提供装置により情報発信が無い場合



図 4-2 プッシュ型情報提供装置により情報発信が有る場合

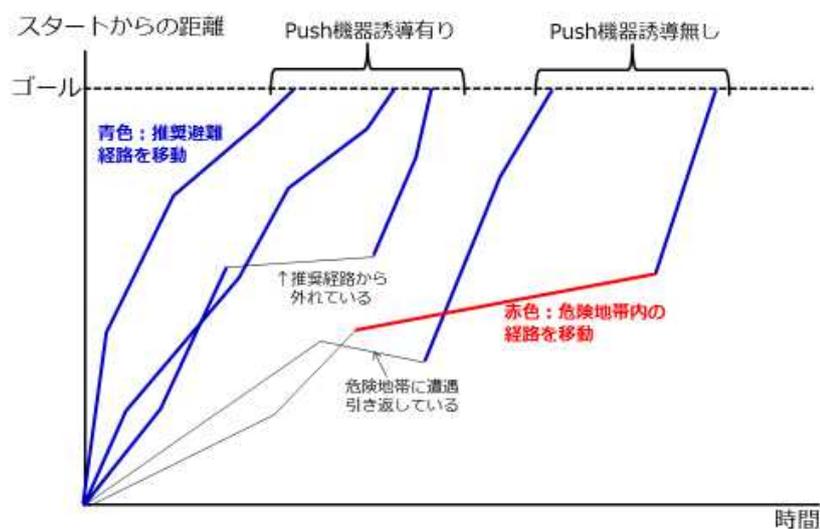


図5 避難実験参加者の情報提供の有無による行動差異(見込み)

今回、一人一人の参加者に事務局から準天頂衛星からの信号を受信する機器を持たせたものを随行させて、参加者の詳細な移動経路を秒単位で記録することになっている。

これらのデータに基づいて情報提供の有無による経路選択、ゴールまでの所要時間などに基づいて、情報伝達装置の有効性、問題点など分析する予定である。(図5)

### 3. 今後の取り組み

最後に本事業に関する今後の取り組みとして現在、検討されていることを紹介する。

前にも言及したが、防災のための機器、技術の社会実装を進めるためには、災害発生時以外の状況での利活用に配慮される必要がある。今回のような情報提供装置の整備、継続運用を想定した場合、潤沢に行政から予算が措置されない状況では、当該装置自体が平常時に何らかのサービスを提供するなどにより、装置の設置、維持管理費用が捻出できることが望ましい。今回の事業では、平常時には地域特定型のショッピング情報や観光情報、バリアフリー情報などをサインボード、音声、スマートフォンを通じて提供することで、防災利用以外の活用範囲についても検討を進めることとしている。

今回の事業で開発しようとしている情報提供装置は、比較的安価であることが特徴の一つである。また、既存の街灯などに特別な補強工事を施さずに設置できることも優れた点の一つである。そのほか、装置同士の通信のためのライン設置も不要である。このため、防災情報提供のためのネットワークの整備が遅れている途上国において、展開の可能性を有しているものと考えている。

情報提供装置同士の通信は日本においては、免許取得の必要のない920メガヘルツ帯の無線を利用しているが、この点については国によって免許行政が異なるため、それぞれの状況に応じた対応が必要である。

また今回の事業では、準天頂衛星を通じた情報提供を行うことにしているが、これは準天頂衛星のカバーできるエリアに制約（空間的にも、時間的にも）があること、また、衛星自体に情報伝達機能を有していないものもあるので注意が必要である。そのほか、建物、樹木などの遮蔽物があると準天頂衛星からの電波の受信が困難になる。

技術的に克服すべき課題とは別に、有望なマーケットとなりそうな途上国に対するこの技術の理解を深めるためには、東南アジア、南アジア、中央アジアなどの防災機関の職員が一堂に会するアジア防災センターの年次会合などでの研究成果の共有のための機会を活用してはどうかという検討を進めている。

国政研では、本年9月にワシントンDCのアメリカ合衆国住宅・都市開発省（HUD）に職員を派遣して、本事業についての説明を行う機会を得た。HUDでは、事業において開発をしようとしている情報伝達装置がエリアを特定して、おのおの別々の情報を提供できる機能に興味を示し、たとえば巨大ショッピングモールにおいて、介助を必要としないような来場者に対して、それぞれの区域ごとに異なる内容の避難情報を提供できるのではないかという点で高い関心を示したほか、緊急事態管理庁（Federal Emergency Management Agency、略称：FEMA）なども含めた各機関との事業結果の共有の可能性についても言及した。

当面は、来年3月にとりまとめられる報告書の概要を、HUDと共有する方向で調整が進んでいる。

# 訪日外国人旅行者の国内訪問地域分布予測手法に関する 調査研究(Kick-off)

主任研究官 坂井 志保

研究官 平田 篤郎

## ■ 調査研究の背景と目的

訪日外国人旅行者の急増に伴い、訪日外国人旅行者 2000 万人時代、3000 万人時代に備えた体制整備が喫緊の課題となっている（参照 1）。本調査研究では、訪日外国人旅行者数 2000 万人時代、3000 万人時代の外国人旅行者の属性を推計した上で、訪問地域分布の予測を行うことを目的とする。

参照 1 観光立国実現に向けたアクション・プログラム 2015（平成 27 年 6 月 5 日観光立国推進閣僚会議決定）

「訪日外国人が急激に増加している状況を踏まえ、「2000 万人時代」を万全の備えで迎えるべく、交通機関や宿泊施設等の供給能力（キャパシティー）が制約要因とならないよう、官民の関係者が十分連携をとって、「2000 万人時代」への受入環境整備を急ピッチで進める。」

「交通機関や宿泊施設等の受入環境整備はもとより、少子高齢化による人口減少が急速に進む中で 3000 万人を超える外国人旅行者を日常的に迎え、もてなす国の姿・社会のあり方につき、今から議論を深め、態勢を整えて行くことが必要である。」

## ■ 調査研究内容

訪日外国人旅行者数 2000 万人時代、3000 万人時代の外国人旅行者について、国・地域別の内訳及び月別変動を示すとともに、加えて、訪問目的（観光、ビジネス）、訪問形態（団体、個人）、訪問回数（初回訪問者、リピーター）などの属性を可能な限り捉えた上で、各国旅行者の国内訪問地域分布及び月別変動を予測する。

## ■ 成果の活用

本調査研究の成果を以て幅広く情報提供を行うことにより、国土交通政策各分野、地方公共団体及び業界関係者における対応方策検討の促進を図る。

## 1. 調査研究の背景と目的

「観光立国実現に向けたアクション・プログラム 2015」（平成 27 年 6 月 5 日観光立国推進閣僚会議決定）において、「訪日外国人が急激に増加している状況を踏まえ、「2000 万人時代」を万全の備えで迎えるべく、交通機関や宿泊施設等の供給能力（キャパシティー）が制約要因とならないよう、官民の関係者が十分連携をとって、「2000 万人時代」への受入環境整備を急ピッチで進める。」とされ、また、「3000 万人を超える外国人旅行者を日常的に迎え、もてなす国の姿・社会のあり方につき、今から議論を深め、態勢を整えて行くことが必要である。」とされている。

平成 26 年の訪日外国人旅行者数は 1300 万人を超過し、訪日外国人旅行者数 2000 万人達成に向け、各地域において受入環境の検討・整備が進んでいるところであるが、訪日外国人旅行者数 2000 万人時代、3000 万人時代に想定される外国人旅行者の属性や訪問地域分布に関する定量的な予測手法については、十分な検討がなされていない。

そこで、本調査研究では、訪日外国人旅行者数 2000 万人時代、3000 万人時代の外国人旅行者の属性を推計した上で、訪問地域分布の予測を行い、研究結果について幅広く情報提供を行うことで、国土交通政策各分野、地方公共団体、業界関係者における対応方策検討の促進を図る。

## 2. 調査研究の内容

本調査研究における研究プロセス及び内容を以下に示す。

なお、各プロセスにおいては、定期的に有識者の方への研究状況報告及びディスカッションを行いながら研究を進めることを予定している。

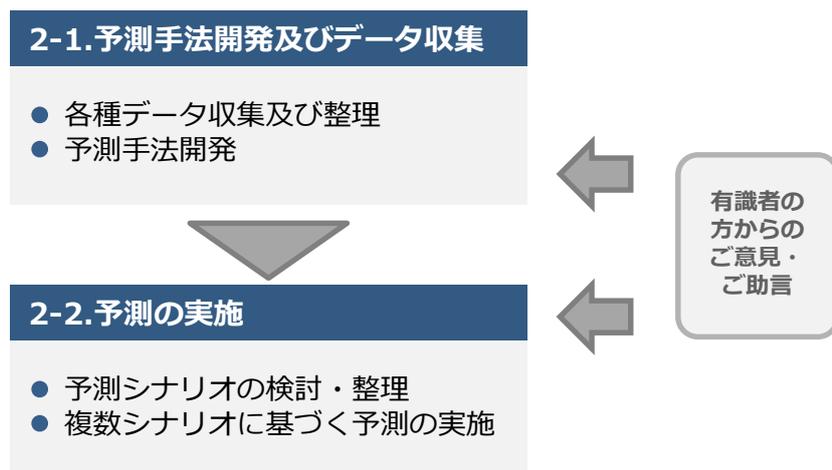


図-1 本調査研究における研究プロセス

## 2-1 予測手法開発及びデータ収集

訪日外国人旅行者数 2000 万人時代、3000 万人時代の外国人旅行者について、以下に示す情報を予測するための手法を開発する。また、開発する手法に必要な各種データ（発地国・地域ごとの訪問者数など）を収集する。

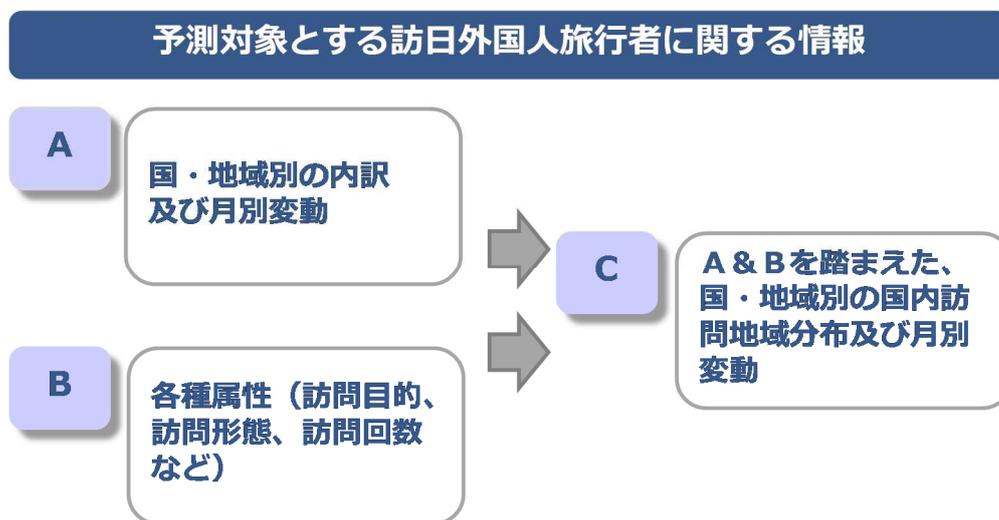


図-2 予測対象とする訪日 2000 万人時代、3000 万人時代の外国人旅行者に関する情報

予測手法の検討にあたっては、訪問目的、訪日回数、訪日形態、国内訪問地域、宿泊地域など、各種データを多角的な視点で分析することが必要である。

このため、複数の既存統計データを収集し、整合的に組み合わせることにより、予測を行うための基礎情報とすることを予定している。

なお、現時点では、主な統計データとして、法務省「出入国管理統計」、観光庁「訪日外国人消費動向調査」及び国土交通省「国際航空旅客動態調査」を組み合わせることを計画している。

## 2-2 予測の実施

予測手法の妥当性を検証した上で、訪日 2000 万人時代、3000 万人時代における上記 2-1 に示した情報に関する予測を行う。

予測手法の検証結果に応じて、予測手法の修正、データの再収集、再検証等を行うものとし、予測にあたっては、必要に応じて、適切と思われる複数のシナリオを設けて検討する。

なお、予測においては、近年の訪日外国人旅行者数の加速度的な増加も十分に考慮することとし、海外諸国において類似の外国人旅行者数の増加傾向を辿った国の有無等を調査し、当該国と我が国の状況に一定の類似性がみられる場合にはその傾向を分析すること等を想定している。



図-3 近年の訪日外国人旅行者数変遷など

### 3. 今後の進め方

本調査研究については、既往研究、学术论文の文献レビューを実施するほか、予測手法開発に向けて必要となるデータの収集や予測手法検討を進めているところである。また、定期的に有識者の方への研究状況報告及びディスカッションを行いながら研究を進めていくこととしている。

なお、交通機関や宿泊施設等のキャパシティ整備が喫緊の課題となっているところ、本調査研究では、訪日 2000 万人、3000 万人時代における訪日外国人旅行者の国内地域分布の予測結果をもとに、鉄道・航空等の交通モードや宿泊施設の需要予測、ボトルネックの抽出等を行うことを見据えながら、取り組んでいくこととする。

# 地域公共交通事業における収益性と効率性に関する調査研究 (Kick-off)

総括主任研究官 小関 博子  
研究官 小田 浩幸  
研究官 小岩 弘樹  
研究官 宮崎 新

## 研究の全体概要

### 研究の背景及び目的

公共交通事業者の基盤を強化することは、持続的な交通システムの構築のためにも必要である(参照1)。本調査研究では、地域公共交通の事業者の収益改善策やコスト縮減策等の取組について分析を行い、取組を評価する上で重視すべき具体的な指標例、効果計測、活用方法を明らかにし、地域における公共交通システムの効率的な維持・運用について検討を行うものである。

参照1 交通政策基本計画(平成27年2月閣議決定) 一部抜粋

目標① 自治体中心に、コンパクトシティ化等まちづくり施策と連携し、地域交通ネットワークを再構築する

(趣旨) 人口急減、超高齢化、クルマ社会の進展等を踏まえつつ、関係施策との連携の下に地域公共交通を活性化し、活力ある地域社会の実現、個性あふれる地方の創生に資する。

<取組内容を今後新たに検討するもの>

・ 厳しい経営状況にある事業者が中長期的にサービス提供を維持できるようにするため、生産性向上や人材確保も含め、鉄道事業やバス事業、旅客船事業等の基盤強化策を検討する。

## 研究の内容

### 先行研究の調査・情報収集

収益性と効率性を評価する上で重視すべき指標例の設定に向け、その設定の仕方や活用方法、活用にあたっての課題や留意点を整理する。

### 計測に必要なデータ項目の整理・収集

財務諸表や運行データを収集し、事業モード別の傾向や類似環境における事業者同士の共通点と差異を把握した上で、ケーススタディ対象事業者を選定する。

### ケーススタディ

指標を活用した評価を行い、指標の妥当性を検証する。

### 指標例や活用方法、データに基づく分析手法に関する検討

収益性と効率性を評価する上で重視すべき具体的な指標例や活用方法、データに基づく分析手法に関する検討を行う。

なお、上記検討にあたっては、有識者等の意見を聴取しつつ進めるものとする。

## 成果の活用

地域公共交通事業者の収益性と効率性を評価する上での課題等や重視すべき具体的な指標例や活用方法の提案を行政及び事業者等に広く情報提供を行うことにより、各事業者の経営基盤等の強化方策の検討と行政等の評価に活用することを想定している。

## 1. 調査研究の背景

人口減少が進展する中、地域公共交通事業者（鉄道、バス）を取り巻く経営環境は厳しく、限られた旅客需要に対応して公共交通システムを維持するためには、路線や運賃の最適化を通じた収益の最大化を図るとともに、効率的な経営や運行によるコストの最小化が求められている。

多くの事業者は事業環境の変化に応じた様々な収益改善策やコスト縮減策を講じているところであるが、こうした取組が具体的にどのように、またはどの程度、収益性や効率性の向上に役立っているか、客観的な指標に基づく効果測定やデータに基づく原因分析が行われているわけではない。

この状況では、より踏み込んだ改善策の検討や持続的な取組につながらず、また取組の対外的な評価にもつながらないため、指標設定等の対策が求められている。

## 2. 調査研究の目的

今後更なる過疎地域の拡大や高齢化が進展する中、持続的な交通システムの構築に際し、効率的な維持・運用・評価に際しての指標例・課題等を取りまとめ、国土交通政策関係分野の担当者及び関連事業者等に提供することにより、関係者の対応方策検討を促進し、地域住民や高齢者が安心して暮らせる豊かな国民生活の実現に寄与する。

## 3. 研究の進め方

「収益性・効率性に関連する指標」とは具体的に何かを明示することが当研究の根幹であり、各事業者における収益性・効率性に関連する指標を抽出し、比較分析を行う中で仮説立てを行い、検証のうえ明らかにしていく。同時に、指標抽出のためには公共交通事業者の現状、即ち各事業者の事業環境、経営概況及び旅客流動実態の把握も必須である。

以上の点に鑑み、当研究は次の手順により進める。

### ① 各事業者の事業規模・外部環境の整理

各事業者の特徴を様々な分析軸で掘り下げ、同分類の事業者間で比較検証するための分類を行う。この分類条件は、事業規模と外部環境データを想定している。

### ② 経営指標による事業者整理

財務諸表等のデータを用いて、同分類の事業者間の経営指標を比較分析する。

特に注視すべき分析軸は以下の3点を想定。

- ・営業収益経常利益率（付帯事業を除いた一般乗合旅客自動車運送事業の利益率）
- ・従業員一人当たり付加価値額（労働生産性）
- ・車両一台当たり付加価値額

### ③ 収益性・効率性指標の仮説立案

事業者が経営指標の改善を目的に具体的な施策を検討する際、どのようなデータ・視

点が必要かを整理し、収益性・効率性に関する指標の仮説を立てて、整理する。

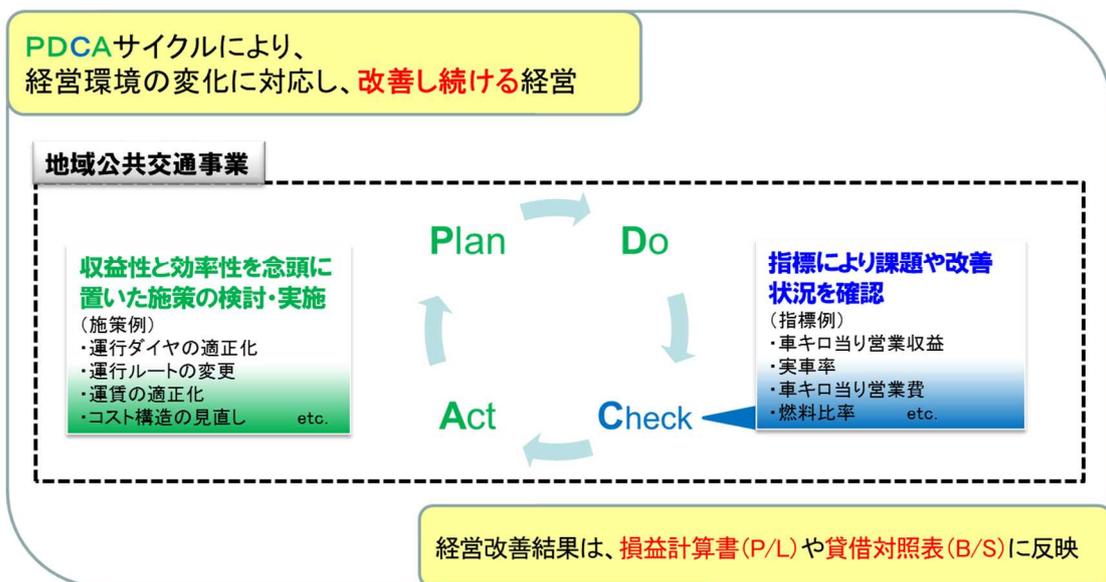
#### ④ 事業者へのアンケート、ヒアリングの実施

全国の地域公共交通事業者に対しアンケート調査を実施する。アンケートでは現在の事業環境下における経営課題や、各交通事業者が事業実態を把握するために扱っているデータを確認する。

ヒアリングは、「収益性と効率性を念頭に置いた経営」を行い、これまでに輸送サービスの改善実績のある先行事例事業者や経営指標からみられる優良事業者を対象に、以下の点を中心に確認する。

- ・市場や労働環境を踏まえた経営課題と取組状況
- ・地域公共交通事業経営に当たって重視している指標やデータ
- ・指標やデータを活用した具体策の実施事例

### 「収益性と効率性を念頭に置いた経営」のイメージ



#### ⑤ ケーススタディの実施

事業者アンケート、各事業者の経営指標等からケーススタディ先を選定する。

ケーススタディにあたっては、ヒアリングや運行サービスに係わるデータの現地測定などにより現状を確認した上で、③で仮説立てた収益性・効率性に関連する指標を踏まえ、課題改善のポイントを整理した施策案を事業者に提示し、事業者の協力を経て試行し、その効果等を検証する。

#### ⑥ 指標やデータに基づく分析手法に関する検討

①～⑤を踏まえて、収益性と効率性を評価するうえで重視すべき具体的な指標例や活用方法、データに基づく分析手法に関する検討を行い、公共交通のマネジメントの手引き等を取りまとめる。

#### 4. 先行研究・事例

本調査研究にあたっては、文献調査等を実施し、ケーススタディにおいて着目すべき指標例の事前整理を行うとともに、収益性と効率性を評価する上で重視すべき指標例の設定に向け、その設定の仕方や活用方法、活用にあたっての課題や留意点を整理することとしている。

しかしながら、これまで行った文献調査においては、収益性と効率性に主眼を置き、事業者の経営戦略を比較分析して客観的に評価した先行研究はほとんどない。このため、地域を絞り、事業者を特定した上での経営環境と経営指標の変化分析・経営効率評価を行った研究<sup>1</sup>を参考にする。

#### 5. おわりに

本調査研究は平成27年度～平成28年度の2カ年に渡って行う計画であり、1年目は、上述の「3. 研究の進め方」の内容を実施し、2年目は、評価指標の精緻化を行い、我が国の交通システムの維持・運用方策を検討していく予定である。

現在は研究としてまだ初期の段階であるが、地域公共交通の維持・発展に資し、公共交通事業者、政策担当部局・地方自治体に活用いただける研究報告が出せるよう進めていく。

---

<sup>1</sup> 徳永幸之・千田篤史（2007）：乗合バス事業における経営環境と経営指標の変化分析（土木計画学研究・論文集，Vol.24，p.723-730）

## 研究所の活動から(OECD 刊行物 日本語版のご紹介)

OECD 刊行物のうち、下記のタイトルは国土交通政策研究所にて日本語版を刊行しています。日本語版をご希望の方は国土交通政策研究所までお問い合わせください。

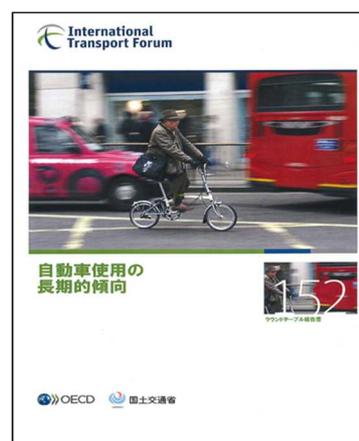
### ○自動車使用の長期的傾向

(原著： Long Run Trends in Car Use, ITF Round Tables, No. 152

(ISBN9789282105924), © 2013 OECD/ITF)

先進諸国の数カ国で自動車使用の伸びが鈍化し、止まり、またはマイナスに転じている。この変化の原因を困難な経済状況のみに求めることはできない。人口の高齢化並びに教育、就労、および世帯構成のパターンの変化など社会人口学的要因が重要である。都市化の進展と一部の都市における自動車を志向しない政策も自動車使用の伸びを抑制し、これはおそらくモビリティに対する態度の変化と結び付いている。自動車使用の抑制を選ぶ集団もあり、そうせざるを得ない集団もある。

本報告書は自動車使用に変化をもたらす要因に関する洞察を取りまとめている。それによれば説明は場所に固有のものであり、将来の自動車使用の予測は不透明さを増している。政策立案者の課題は、妥当なシナリオがさらなる広がりを見せる中で確たるモビリティ戦略を見極めることにある。

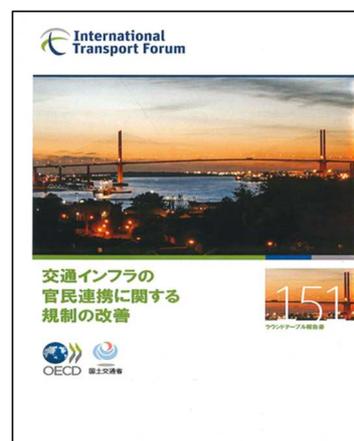


### ○交通インフラの官民連携に関する規制の改善

(原著： Better Regulation of Public-Private Partnerships for Transport Infrastructure

(ISBN 9789282103944), © 2013 OECD/ITF)

多くの政府は、投資を維持し、同時に政府支出を制限するために、官民連携 (PPP) を通してインフラへの民間資金を引き付けようとしている。しかしながら、PPP のこれまでの実績はさまざまである。交通関連の官民連携プロジェクトの中には、大幅なコスト削減を実現したものもあるが、それより多くのプロジェクトは予算を超過している。PPP は収入を過大評価しがちであり、プロジェクトが資金難に陥ると、リスクは納税者に戻される傾向がある。本報告書は、さまざまな種



類の官民連携プロジェクトに関連したリスクと不確実性の性質、および民間のパートナーにリスクを転移することによる実際の結果を考察する。また、PPPの財政的影響を評価し、PPPがもたらしうる公共債務を抑制するための予算編成手続きと会計ルールについて論じる。さらに報告書は、通行料、アベイラビリティ・ペイメント、および民間投資家から持続的に公共インフラへの資金を引き付けるための規制資産ベースモデルの優劣について再考する。

## OITF 交通アウトルック 2013 交通と資金調達

(原著：ITF Transport Outlook 2013: Funding Transport (ISBN 9789282103920),  
© 2013 OECD/ITF)

『ITF 交通アウトルック (ITF Transport Outlook)』は、長期的シナリオ分析と交通の近年の動向をまとめたものである。過去の動向と今後予想される動向を牽引する要因を特定し、政策決定との関連について論じる。すなわち交通サービスの需要と供給を想定範囲内の高い方向、あるいは低い方向に誘導し得る要因を明らかにし、起こり得る影響の大きさを探る。

今回の版では、2050年までの世界の交通量の成長について長期的シナリオを発表し、概略を説明する。分析から見えてくるのは、経済成長へ向けたそれぞれに異なるシナリオ選択肢が、旅客及び貨物の流れに与える影響と、OECD加盟国以外の国の急速な都市化が、全体の交通量と二酸化炭素排出量に与える影響である。また、ケーススタディとして中南米の都市化について取り上げ、発展途上国の都市の発達の特徴と、それが都市の移動性、機関分担率、関連する二酸化炭素排出量に与える長期的な影響について探求している。



国土交通政策研究所の連絡先は、裏表紙をご参照ください。

# PRI Review 投稿及び調査研究テーマに関するご意見の募集

## I. 投稿募集

国土交通政策研究所では、国土交通省におけるシンクタンクとして、国土交通省の政策に関する基礎的な調査及び研究を行っていますが、読者の皆様から本誌に掲載するための投稿を広く募集いたします。

投稿要領	
投稿原稿及び原稿のテーマ	投稿原稿は、未発表のものにかぎります。 テーマは、国土交通政策に関するものとします。
原稿の提出方法及び提出先	<p>◆提出方法</p> <p>投稿の際には、以下のものを揃えて、当研究所に郵送してください。</p> <p>(1)投稿原稿のコピー1部 (2)投稿原稿の電子データ (3)筆者の履歴書（連絡先を明記）</p> <p>◆提出先</p> <p>〒100-8918 東京都千代田区霞が関 2-1-2 国土交通省 国土交通政策研究所</p>
執筆要領	<p>◆原稿枚数</p> <p>本誌 8 ページ以内（脚注・図・表・写真などを含む）。 要旨を分かりやすくまとめた概要 1 枚を上記ページに含めて添付してください。</p> <p>◆原稿形式</p> <p>A4 版（40 字×35 行。段組み 1 段。図表脚注込み。Word 形式）。 フォント MS 明朝 10.5 ポイント（英数は Century）。</p>
採否の連絡	当研究所が原稿到着の確認をした日を受付日とし、受付日から 2 ヶ月を目途に掲載の可否を決定し、その結果を筆者に連絡します。
著作権	掲載された原稿の著作権は当研究所に属するものとします。 原稿の内容については、筆者が責任を持つものとします。
謝金	原稿が掲載された場合、筆者（国家公務員を除く）に対して所定の謝金をお支払いします。
その他	掲載が決定された投稿原稿の掲載時期については、当研究所が判断します。 投稿原稿（CD-R など含む）は原則として返却いたしません。 掲載不可となった場合、その理由については原則として回答いたしません。

## II. 調査研究テーマに関するご意見の募集

国土交通政策研究所では、当研究所で取り上げて欲しい調査研究テーマに関するご意見を広く募集いたします。①課題設定、②内容、③調査研究結果及び成果の活用等について、A4 版 1 枚程度（様式自由）にまとめ、当研究所まで e-mail [pri@mlit.go.jp](mailto:pri@mlit.go.jp)（又は FAX 03-5253-1678）にてお寄せください。調査研究活動の参考とさせていただきます。また、提案された調査テーマを採用する場合には、提案者に客員研究官または調査アドバイザーへの就任を依頼することもあります。

本研究資料のうち、署名の入った記事または論文等は、  
執筆者個人の見解を含めてとりまとめたものです。

国土交通政策研究所報 第58号(2015年秋季)  
2015年10月発行  
発行 国土交通省国土交通政策研究所  
〒100-8918  
東京都千代田区霞が関2-1-2  
中央合同庁舎2号館15階  
TEL: 03(5253)8816(直通)  
FAX: 03(5253)1678  
e-mail pri@mlit.go.jp  
<http://www.mlit.go.jp/pri/>