

PRI Review

国土交通政策研究所報 第61号 ~2016年夏季~

パースペクティブ

温泉好き

調査研究から

地域公共交通サービスの評価に関する調査研究

空き家発生・分布メカニズムの解明に関する調査研究(その1)

広域災害発生時におけるモード横断的な貨物輸送に関する調査研究
(最終報告・その1)

ビックデータの活用手法(IMDJ)の紹介

我が国物流事業者の海外進出に関する調査研究
~米国荷主企業ヒアリングからの考察~

空家の現状とそれをとりまく制度の状況について(その2)

研究所の活動から

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61号 ~2016年夏季~

目 次

□パースペクティブ

温泉好き 2

前所長 鈴木 庸夫

□調査研究から

地域公共交通サービスの評価に関する調査研究 10

前研究調整官 鈴木 健之、研究官 仲田 知弘

本調査研究では、EUのガイドラインに基づき、日本の地域公共交通におけるサービス評価（事業者の視点と乗客の視点）の方法を検討した。事業者の視点ではEUの事例に基づき101件の評価項目と測定方法を提案し、乗客の視点ではウェブと街頭における利用者アンケートの比較を行った。

空き家発生・分布メカニズムの解明に関する調査研究（その1） 24

主任研究官 上田 章紘、客員研究官 秋山 祐樹、研究官 大野 佳哉

本調査研究は、戸別外観目視に依らずにデータから空き家の分布を把握（予測）する手法の確立を図るとともに、立地環境の分析を通じて、空き家がどこに発生するのか、どのように分布するのかに係るメカニズムの解明を図るものである。本稿では、空き家の分布を把握（予測）する手法の確立について平成27年度に実施した先行調査研究の概要を紹介する。

広域災害発生時におけるモード横断的な貨物輸送に関する調査研究
（最終報告・その1） 36

前研究調整官 鈴木 健之、研究官 小田 浩幸、研究官 藤家 慎太郎、前研究官 中尾 昭仁

本調査研究は、内閣府による被害想定に基づき、南海トラフ巨大地震による物流ネットワーク・拠点の被災評価を行い、

道路・鉄道・航路の3モードを考慮した貨物流動量シミュレーションを実施した。平成27年度はその条件設定について見直しを行ったのでその内容を報告する。

ビックデータの活用手法（IMDJ）の紹介・・・・・・・・・・・・・・・・・・70

主任研究官 上田 章紘、研究官 磯山 啓明

データ利活用方策検討手法であるIMDJというワークショップ等における検討プロセスを用いて、ビックデータを活用した政策検討の試行を行った。手法の紹介を行うとともに、試行結果について報告する。

我が国物流事業者の海外進出に関する調査研究 ～欧米荷主企業ヒアリングからの考察～・・・・・・・・・・・・・・・・・・82

前研究調整官 鈴木 健之、研究官 藤家 慎太郎、前研究官 山下 芙由子

本調査研究では、我が国物流事業者が欧米荷主企業の物流ニーズに対応するための課題等を把握することを目的として、欧米荷主企業へヒアリング調査を実施した。本稿では、ヒアリング調査結果の概要とともにその考察を紹介する。

空き家の現状とそれを取りまく制度の状況について（その2）・・・・・・・・・・94

政策研究官 平瀬 敏郎

空き家対策については、ソフト的な対策も含めて総合的な対策が講じられているが、主として措置命令など直接的な是正を講じるような制度について焦点を当てて論述する。

□研究所の活動から・・・・・・・・・・・・・・・・・・112

□PRI Review投稿及び調査研究テーマに関するご意見の募集・・・・・・・・113

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 : <http://www.mlit.go.jp/pri>

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)

温泉好き

前所長 鈴木 庸夫

1. はじめに

私事で恐縮だが、温泉好きである。もともと子供の頃から温泉が好きだったが、特に日帰り温泉旅行の楽しみを覚えてからそれに拍車がかかった。初めて日帰り温泉に行ったのは、今から30年ぐらい前の独身時代に役所の同期と蓼科へテニス旅行に行ったとき、運動後の汗を流すために蓼科の温泉旅館のお風呂に入れてもらったときのことだ。確か入浴料は1,000円くらいだったと思うが、非常に気持ちが良いこんな温泉の利用法があるのかと思った。今ではかなり高級なホテル・旅館でも日帰り入浴ができるところが増えてきており、そのためのガイドブックが売られているが、当時はホテル・旅館での日帰り入浴はそれほど一般的ではなかった。それで目星を付けたホテルや旅館にいちいち電話をかけて、入浴だけさせてもらうことはできますか、と訊いては出かけたものである。もちろん日帰りだけではなく、家族で宿泊旅行をするときには、なるべく温泉に泊まるように行程を考えている。

2. 日本人の温泉好き

ところで、日本人の温泉好きは筋金入りで、古くは古事記や日本書紀あるいは各地で編まれた風土記にも登場するという。ちなみに、このうち「日本三古湯」と呼ばれているのが、「伊予の湯」（道後温泉）、「牟婁の湯」（白浜温泉）、「有間の湯」（有馬温泉）だということのようである（（一社）日本温泉協会のHPによる。）。

また、いささか古いデータではあるが、「gooリサーチ（現NTTコムリサーチ）」が平成25年2月28日に発表した「国内旅行と情報メディア」に関する調査（60代以下のgooリサーチ登録メンバー150人に対するインターネットアンケート調査）によると、旅行の目的として「温泉」を挙げている人は35.1%と2位のグルメ（B級グルメ以外）の20.1%を大きく引き離してダントツの1位である。また、（公社）日本観光振興協会の「第34回観光の実態と思考調査」（平成28年3月発行）によると、10代～20代の旅行目的（主な目的）の第1位は「温泉を楽しむ」（19.2%）となっており、温泉は中高年だけでなく若者にも人気がある事が分かる。

3. 温泉ランキング（立教大学名誉教授前田勇先生の分析を中心に）

そんなことを考えているうちに、果たして日本の温泉で一番人気があるのはどこなのだろう、結構ゲームもあることだし温泉ランキングの変遷はどうなっているのだろう、と気になってきた。そこで、本稿ではそのような温泉ランキングについて考えてみたいと思う。

「温泉ランキング」で検索すると色んな旅行会社等が行っている調査結果がたくさん出てくる。中には北海道、東北、関東といった地域別ランキングを掲出しているサイトも多いが、私としては、全国ランキングを調べてみたいと思い、観光経済新聞社が毎年発表されている「にっぽんの温泉 100 選・総合ランキング」によることとした。このランキングは、2015 年度で 29 回を数えるもので、(一社) 日本旅行業協会・(一社) 全国旅行業協会加盟の旅行者、運輸機関、観光関連機関等に専用投票ハガキを配布し (2015 年度は有効回収ハガキ 9,541 枚)、温泉と旅館ホテルを 5 つずつ選んで理由 (温泉の場合は、①雰囲気②地域内の充実③泉質④郷土の食文化の 4 つから選ぶ) とともに記入する、それを集計したものを観光 8 団体 ((一社) 日本旅館協会、全国旅館ホテル生活衛生同業組合連合会、(一社) 日本温泉協会、(一社) 全国旅行業協会、(一社) 日本旅行業協会、(公社) 日本観光振興協会、(独法) 日本政府観光局及び (公財) 日本交通公社) による審査委員会に諮って認定する、という厳格なプロセスで選定されている。

そこで、観光経済新聞社のサイトから過去のランキングを調べようとしたところ、既に同様の先行研究がなされており、同サイトに掲載されていることを見つけた。それは、立教大学名誉教授の前田勇先生による「「にっぽんの温泉 100 選」を通してみた人気温泉地の分析」である。前田先生は、まずこの「100 選」の第 1 回である 1987 年度から第 19 回の 2005 年度までを 5 年間ごとに 4 つの期間に分け (第 19 回のみなので第 4 期のみは 4 年間)、各年度の順位をそのまま得点とし (ランキング 1 位は 1 点、・・・10 位は 10 点、というようにして 30 位以下は一律 40 点とする。)、合計点の少ないものほど上位となるランキングを作成するとともに、各温泉地を A : 大規模施設中心型、B : 大規模～小規模施設複合型、C : 中規模施設型、D : 小規模施設型の 4 つの累計に分類し、それぞれの時代における人気温泉地の推移、時代背景などを分析されている。表 1 に前田先生作成のランキング表を示す。

表 1 各時期の「にっぽんの温泉 100 選」総合ランキング (立教大学名誉教授前田勇先生作成)

第 1 期(1987～91)			第 2 期(1992～96)			第 3 期(1997～2001)			第 4 期(2002～05)		
順位	温泉名(地域)	類型	順位	温泉名(地域)	類型	順位	温泉名(地域)	類型	順位	温泉名(地域)	類型
1	和倉(石川)	B	1	和倉(石川)	B	1	登別(北海道)	A	1	草津(群馬)	B
2	雲仙(長崎)	B	2	秋保(宮城)	A	2	和倉(石川)	B	2	登別(北海道)	A
3	指宿(鹿児島)	B	3	山代(石川)	B	3	秋保(宮城)	A	3	由布院(大分)	D
4	登別(北海道)	A	4	登別(北海道)	A	4	道後(愛媛)	B	4	黒川(熊本)	D
5	別府(大分)	B	5	雲仙(長崎)	B	5	雲仙(長崎)	B	5	下呂(岐阜)	B
6	温海(山形)	A	6	指宿(鹿児島)	B	6	指宿(鹿児島)	B	6	指宿(鹿児島)	B
7	玉造(島根)	B	7	鬼怒川(栃木)	A	7	草津(群馬)	B	7	和倉(石川)	B
8	山代(石川)	B	8	上ノ山(山形)	B	8	山代(石川)	B	8	道後(愛媛)	B
9	道後(愛媛)	B	9	道後(愛媛)	B	9	由布院(大分)	D	9	城崎(兵庫)	C
10	三朝(鳥取)	C	10	下呂(岐阜)	B	10	鬼怒川(栃木)	A	10	雲仙(長崎)	B
						10	湯の川(北海道)	B			

なお、前田先生の分析においては、1992年度の第6回から2001年度の第15回まで連続で1位となり、2002年度以降は「名誉入選扱い」となった古牧温泉（2004年に経営破綻、星野リゾートにより再建。）は除外されている。

この表からは次のようなことが見て取れる。

- ① 第1期は、まさにバブル経済のただ中の時期であり高級志向が強かった時期である。ランキングを見ても、第1位の和倉温泉は言わずと知れた「プロが選ぶ日本のホテル・旅館100選」（旅行新聞新社）で36年連続第1位を誇る宿を有する温泉地であり、その他の温泉地も、施設、おもてなし等に優れた高価格、高品質な宿が多くある温泉地がランクインしている。
- ② 第2期は、バブル崩壊期であり、世の中の風潮も綱紀粛正の色合いが濃くなってきた時期である。第1位の和倉温泉は変わらないが、第2位に秋保温泉（仙台都市圏）、第7位に鬼怒川川治温泉（首都圏）、第10位に下呂温泉（中京圏）と都市に比較的近い大規模施設のある温泉地がベスト10入りしている。景気の縮小とともに近場志向が現れているようだ。なお、雲仙温泉が順位を下げてきているのは1991年6月の大火砕流の発生が影響しているかもしれない。
- ③ 第3期は、景気の悪化が益々進み、金融機関の破綻も相次いだ時期となる。温泉ランキング的には大きな変動はないが、登別温泉が第1位になり、草津温泉が第7位にランクインするなど、温泉そのものの魅力がランキングに寄与している。また、初めて由布院温泉も第9位とベスト10入りした。
- ④ 第4期は、4年間であるが、これまでと変化が見られる。景気は未だ低迷が続き、低価格志向が進んだ時期であるが、この頃から後、第1位を草津温泉が占めることになる。また、湯布院温泉（第3位）や黒川温泉（第4位）など決して大規模ではないが個性的で露天風呂に力を入れた宿が多く、かつ、街ぐるみで工夫を凝らした温泉地が上位に入っている。また、外湯巡りで温泉情緒たっぷりの城崎温泉もベスト10入りしている。逆に高価格・高品質を代表する和倉温泉が第7位と順位を落とした。

前田先生の分析はとりあえず2005年度の第19回の方までとなっている（なお、先生は、本年5月22日に、環境省主催の「全国温泉地サミット」において観光経済新聞社による「100選」のデータを元に人気温泉地の推移等の分析を交えて基調講演をされたようだが、残念ながら資料は未入手。）ため、さらにこの続きを同じ手法で分析してみたい（表2）。

表2 2006年度以降のにつぼんの温泉100選・総合ランキング

第5期(2006~10)					第6期(2011~15)						
順位	温泉名(地域)	類型	順位	温泉名(地域)	類型	順位	温泉名(地域)	類型	順位	温泉名(地域)	類型
1	草津(群馬)	B	6	別府八湯(大分)	B	1	草津(群馬)	B	5	黒川(熊本)	D
2	登別(北海道)	A	7	道後(愛媛)	B	2	由布院(大分)	D	7	有馬(兵庫)	B
3	由布院(大分)	D	8	有馬(兵庫)	B	3	登別(北海道)	A	7	指宿(鹿児島)	B
4	黒川(熊本)	D	9	下呂(岐阜)	B	4	下呂(岐阜)	B	9	道後(愛媛)	B
5	指宿(鹿児島)	B	10	和倉(石川)	B	5	別府八湯(大分)	B	10	城崎(兵庫)	C

⑤ 第5期は、経済回復が道半ばにあった2008年にリーマンショックに襲われ、世界的に景気が落ち込み、日本も大変厳しい状況に陥った時期に当たる。ランキングを見ると1位から4位までは第4期と変わらず、別府八湯と有馬がベスト10入りして、城崎、雲仙が落ちたが、大きくは順位の変更はない（ちなみに、城崎は第11位、雲仙は第13位）。

第4期から引き続き、草津、登別さらに別府八湯を加えて市や町全体がいかにも温泉という雰囲気を醸し出している温泉地や、由布院、黒川といった街ぐるみで工夫をこらした温泉地というところがランクインしている。なお、雲仙と別府八湯が入れ替わったが、第4期以降九州の温泉地がベスト10に4ヶ所もランクインしている。

⑥ 第6期は、東日本大震災から始まり、復興、アベノミクスの進展の中で少しずつ経済の回復に向けて歩んでいる時期である。特に2014年、2015年と外国人の訪日客が飛躍的に伸びたことが特筆できる。ベスト10を見ると城崎と和倉の入れ替えはあったものの、ランキングを構成する温泉地はほとんど変わらず、定番化してきていることが伺える。今後外国人の動向がどのように反映されるか注目される。

4. その他のランキング

ここまでは、観光経済新聞社のランキングを立教大学名誉教授前田勇先生の分析を中心に見てきたが、もう少し別のランキングについても見てみたい。

① じゃらん人気温泉地ランキング（株式会社リクルートライフスタイル）

このランキングは2015年度で10回目となるが、「じゃらんネット会員」又は「じゃらんネット」予約者について2015年度は8月18日から8月26日までの9日間の対象者について集計したものであり、3の観光経済新聞社のランキングとは異なり、いわば素人（一般消費者）の意見を代弁するものである（有効回答数12,062人）。

このランキングの面白いところは、色々なセグメント別のランキングが見られるところである。例えば、これまでに行ったことがある温泉地のうち「もう一度行ってみたい」温泉地、まだ行ったことはないが「一度行ってみたい」温泉地、最近1年間に行ったことのある温泉地の内「満足した」温泉地等々様々なランキングがあり、さらに男女別、居住地別、年代別等様々なセグメントのデータがある。例えば「もう一度行ってみたい」温泉地を例にとると、表3のようになる。

全体的には、3の観光経済新聞社のランキングを構成している温泉地と似たような傾向があるが、男女とも箱根に「もう一度行ってみたい」人が多い。

表3 「もう一度行ってみたい」温泉地ランキング

	全体(n=12,062)	うち男性(n=6,370)	うち女性(n=5,692)
1位	箱根	草津	箱根
2位	草津	箱根	由布院
3位	由布院	由布院	草津
4位	別府温泉郷	登別	別府温泉郷
5位	登別	別府温泉郷	登別

表4 居住地別の「もう一度行ってみたい」温泉地ランキング

居住地	北海道 (n=878)	東北 (n=758)	関東・甲信越 (n=4,687)	東海 (n=1,327)	北陸・関西 (n=2,131)	中国・四国 (n=917)	九州 (n=1,364)
1位	登別	秋保	箱根	下呂	城崎	別府	由布院
2位	洞爺湖	乳頭・水沢・ 田沢湖高原	草津	奥飛騨	有馬	由布院	黒川
3位	湯の川	花巻	由布院	箱根	由布院	道後	別府
4位	定山溪	鳴子	熱海	草津	別府	有馬	霧島
5位	阿寒湖	湯の川	乳頭・水沢・ 田沢湖高原	登別	白浜	黒川	指宿

また、居住地別の「もう一度行ってみたい」温泉地ランキングも興味深い（表4）。

ご覧の通り、基本的に居住地の近くの温泉地の人気が高く各地域毎にどのような温泉地が好まれているかが伺えるが、由布院や乳頭・水沢・田沢湖高原、登別は、他地域の居住者からも人気が高い。特に、由布院を始めとする九州各地の温泉地には、西日本各地で訪れたいという人が多く、3の観光経済新聞によるランキングとも整合している。

なお、表には示していないが、年代別に20代から60代まで10歳刻みで見たランキングでは、いずれの年代でも第1位は箱根となっており、2位以下は20代の第5位に熱海が、30代の第5位に黒川がそれぞれ入っているのを除けば、第2位から第5位はいずれの年代も草津、由布院、別府、登別の4温泉地で占められており、根強い人気を感じさせる。

② 2015年年間人気温泉地ランキング（楽天トラベル）

次は少し趣向を変えて、楽天トラベルの2014年11月1日から2015年10月31日までの1年間の宿泊実績をもとに集計された実際に商品として売れた人気温泉地ランキングをご紹介します（表5）。もちろん、この他にも色々な旅行会社がランキングを発表されているが、年間で全国を対象に

表5 実際に商品として売れた人気温泉地ランキング

1位	熱海
2位	別府
3位	草津
4位	那須
5位	鬼怒川
6位	白浜
7位	伊東
8位	秋保
9位	道後
10位	下呂

したものは①のじゃらんのものとの楽天トラベルのものしか見つけられなかったため、特定の会社のランキングとなることをお許しいただきたい。

これを見ると、これまで見てきた比較的客観的なランキングや「もう一度行ってみたい」ランキングと、実際に商品として売れたいいわゆる売れ筋ランキングとは、かなり違った傾向が見られる。

商品として売れるというのは、単純にその温泉地の魅力だけで測ることはできず、大消費地からの時間距離というものが大きく影響すると思われる。首都圏からの時間距離で見ると、第1位の熱海、第4位的那須、第5位の鬼怒川、第7位の伊東は、近場で、大きなホテル・旅館があり、手軽に行ける温泉地というイメージで今も大きな需要があると思われる。また、近畿圏では白浜が、中京圏では下呂がそれに該当すると思われる。

ただ、その中であって、別府、草津、道後というのは、やはり全国的なビッグネームであり、全国各地から人を集めていると思われる。

③ 2015年外国人に人気の温泉ランキング（楽天トラベル）

次に、最近増加が著しい訪日外国人に人気の温泉地ランキングを見てみたい。

これもまた楽天トラベルの資料によるが、2015年1月1日から2015年12月31日までの間に楽天トラベルの外国語サイトで予約された宿泊者数（人泊数）が多い温泉地のランキングは表6の通りである。2015年7月15日付東洋経済オンラインの記事を元に考察する。

やはりと言うべきか、富士山と温泉が同時に楽しめる河口湖が第1位となっている。また、河口湖には中国系資本のホテルも多く中国からの訪日客に特に人気がある。第7位の強羅と第8位の仙石原を合わせて「箱根」とするとこちらも順位をさらに上げそうだが、やはり富士山の近くの温泉リゾートということではないかと思われ、また、ゴールドルート上に存在する。第2位の由布院と第6位の別府という九州の2大温泉地はいずれも特に韓国からの訪日客に人気が高い。また、第4位の登別や第5位の洞爺湖は外国人一般に人気の北海道の中でも札幌、千歳からのアクセスが良い。洞爺湖についてはサミット以後海外にも知られるようになり、無料Wi-Fiの整備など外国人の誘客に努めている。欧州人に人気の飛騨高山も第3位にランクインしている。第9位の有馬や第10位の城崎は大阪や京都からも近く、独特の温泉情緒が人気のようである。

表6 外国語サイトで予約された宿泊者数(人泊数)が多い温泉地ランキング

1位	河口湖
2位	由布院
3位	飛騨高山
4位	登別
5位	洞爺湖
6位	別府
7位	強羅
8位	仙石原
9位	有馬
10位	城崎

このように必ずしもゴールデンルートではなくても温泉を生かして集客力のある地域もあり、今後も益々訪日外国人をターゲットとした各地の集客努力が期待される場所である。

5. 最後に

ここまで色々な温泉ランキングをベースに人気温泉地について紹介してきたが、最後に私自身が実際に行ったことがあり、もう一度行ってみたいと考えている温泉地を紹介したい。

まずは乳頭温泉郷（秋田県）である。ここはそれぞれ趣の異なる源泉を持った7つの湯（宿）から構成され、最も有名な温泉は「鶴の湯」である。「鶴の湯」は白濁したお湯であるが、露天風呂の底からお湯が沸き出していて山の秘湯の雰囲気も申し分ない。ただし有名になりすぎて宿が取りにくいので、私は近くの国民休暇村に泊まって日帰り入浴したのみだが、このときは2泊して八幡平の方も含めて10以上の温泉に入浴した。今でも心残りなのは、そのとき折角玉川温泉に寄ったのに当時はよく知らなくて入浴しなかったことである（ご存じの方も多いと思うが、玉川温泉は日本一の強酸性泉で高い放射能を有するラジウム泉である。）。

次に宝川温泉（群馬県）である。ここは一昔前の温泉ブームの時に非常に人気が高く、よくドラマの舞台としても出てきた温泉地で、最近では訪日外国人にも人気が高いようである。利根川の上流沿いに大露天風呂がいくつもあり、特に紅葉の時期には大人気である。川沿いの開放感と爽快感は何とも言えない。

海の温泉では、和歌山県の2湯（白浜温泉の「崎の湯」と勝浦温泉の「忘帰洞」）が好きだ。「崎の湯」は白浜温泉を代表する温泉でまさに現在に続く「傘妻の湯」である。波打ち際近くにあるため高波の際には入浴禁止になる。白浜方面に行ったときには必ず立ち寄る。「忘帰洞」は勝浦温泉のホテル内にある温泉だが、こちらは波打ち際近くの洞窟風呂で、昔紀州の殿様がそのあまりのスケール感と豪快さにしばし帰るのを忘れて入浴していたといういわれのある温泉である。いずれも関東からはやや行きにくい、関西では人気の温泉である。

城崎温泉（兵庫県）の温泉情緒も独特の魅力がある。宿で借りた浴衣を着て、タオル（手ぬぐい）を入れた竹かごを持って外湯巡りをする。外湯巡りというと渋温泉（野猿の入浴で有名な地獄谷温泉のすぐ近く）や野沢温泉（いずれも長野県）も有名ではあるが、私はやはり城崎の川沿いをそぞろ歩きするのがいい。

最近はいくつかのホテル・旅館が入湯手形のようなものを出し、それを持っていると好きな宿のいくつかの温泉に入れるというシステムを取り入れているところも多いが、その走りかどは定かではないが、かなり初期から取り入れていたのが黒川温泉（熊本県）である（今年が手形導入30周年になるらしい）。黒川温泉の各宿は温泉施設に特に工夫を凝らしている宿が多く、このようなシステムを導入しやすかったのだと思うが、趣のある露天風呂あり、洞窟風呂ありと楽しめる。熊本復興のためにもぜひまた行ってみたいと思う。

この他にも「もう一度行ってみたい」温泉地やまた行ったことはないが「行ってみたい」温泉地は数々あり書き出すときりがないのでこの辺で筆を置くこととするが、温泉を活用した観光、地域振興というのはまだまだ色々なやり方があると思う。日本では深く掘ればどこにでも温泉が出ると言われるくらい温泉は日本人に身近な存在だが、外国人にも日本の温泉は人気が高い。例えば、本年4月15日

に発表された「訪日外国人の訪日時行動調査(台湾、香港、シンガポール)」(オリコム・楽天リサーチ)によると、「訪問時に日本で行ったこと」では、台湾、香港ではいずれもショッピング、麺類(ラーメンうどん)を食べる、に次いで第3位に温泉入浴が入っている。また、シンガポールについても第6位と上位を占めている。さらに、「予定していなかったが日本で行ったこと」では3カ国ともディズニーランドや日本文化体験などを押さえて第1位となっている。

この調査では訪日前の日本に関する情報源として、テレビ番組やガイドブックを挙げる人も多いものの、ホームページやSNSを情報源とする人達はそれらを上回っている。

温泉というのは日本人のメンタリティーにマッチした観光資源だと思うが、外国人にとっても大変興味深い観光資源であると思われる。温泉を一つの要素とし、観光を起爆剤に地域振興を進めようとする地域の方々は、その効用、開放感、自然との一体感といった魅力をICTの活用等様々なチャンネルを通じて世界に向けて発信し、折角の資源を大いに活用していただきたいものである。

地域公共交通サービスの評価に関する調査研究

前研究調整官 鈴木 健之
研究官 仲田 知弘

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。このような状況において、より質の高い、利用者の満足度が高い交通サービスを確保する仕組みを構築することにより、利用者の増加、ひいては採算性向上に繋がる可能性があると考えられる。

本調査研究は、2014 年度に国土交通政策研究所が実施した EU のガイドライン (EN13816) と EU の事例に関する調査研究に基づき、日本の地域公共交通におけるサービス評価の方法を検討したものである。サービス評価を「サービス事業者の視点」と「乗客の視点」に分け、それぞれの評価方法を検討した。「サービス事業者の視点」では、2014 年度に収集した EU の事例を整理し、101 件の評価項目と測定方法を定め、データの有無を事業者にアンケート調査した。また「乗客の視点」では、EU の事例の評価項目から更に数を絞った項目でアンケート調査を街頭とウェブ上の 2 種類の方法で行い、その結果を比較した。本稿では、それぞれの調査結果について報告する。

調査研究の結果

① サービス事業者の視点 (実績の測定)

アンケート結果では、本調査研究で定めた評価項目 101 件の内、約 7 割の評価項目が測定可能という回答であった。一方、約 3 割の測定不可能な主な理由は、①EU と日本の視点や習慣が異なるため測定されていない、②計測する負担が大きいため測定されていない等であった。これらの結果を踏まえ、実績の測定における評価項目の取捨選択や測定のための準備期間が必要であることが明らかになった。

② 乗客の視点 (満足度の測定)

鉄道、路面電車、バスの 3 モードにおいて、街頭とウェブ上の 2 種類の手法でアンケートを実施し、回収率や男女比、年齢、回答の傾向等を比較した。現時点では街頭アンケートの方がより有効な手法であると考えられた。また、各モードの「満足度」のサンプル値を得ることができた。

1. 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いる。具体的には、各種補助金等による支援の他、民間事業者がサービスを縮小または撤退した後、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、地域の公共交通を維持している事例が多く見られる。このように公共交通における公的セクターの役割はますます大きくなり、より質の高い公共交通サービスを確保するための仕組み作りが求められている。

地域公共交通では、競争性が低く、競合事業者がないため独占状態になりやすいことから、サービスレベルを向上させるインセンティブが働きにくい可能性がある。また、運行頻度や利用者の選択可能性が少なく、必ずしも利用者の満足度が高くないサービスが継続されている可能性もある。将来にわたって利用者の満足度を高め、より利便性の高い公共交通サービスを提供し続けていくためには、その質をコントロールし、モニタリングするための仕組み作りが不可欠であると考えられる。交通政策基本計画¹でも、「旅客交通等のサービスレベルの向上のため、公共交通機関における定時性や快適性などのサービスレベルの見える化を検討する。」こととされている。

また、EU では、2002 年に公共交通におけるサービス評価に関するガイドライン (EN13816) を作成し、「事業者の視点」と「乗客の視点」に分けて評価する枠組みや、評価項目における 8 つの分類、評価項目の一例を提案しているが、ガイドラインでは詳細な評価項目や具体的な測定方法までは記載されていない。そのため、先行の調査研究²では、EU のガイドライン (EN13816) を参考にしているイギリス、ドイツ、フランスの 3 カ国・6 地域を調査し、サービス評価の評価項目や測定方法等に関する情報を収集し、各国・各地域で採用している評価項目や測定方法が異なる事を明らかにした。

本調査研究では、日本の地域における公共交通サービスの維持や「サービスレベルの見える化」を見据え、先行の調査研究 (EU のガイドラインや 3 カ国・6 地域の事例調査) に基づく、日本におけるサービス評価の評価項目や測定方法について検討した。なお、EU と日本の地域公共交通の制度や運営主体の違いを考慮し、本調査研究では、事業者のセルフチェックとして、サービス評価の活用を想定している。

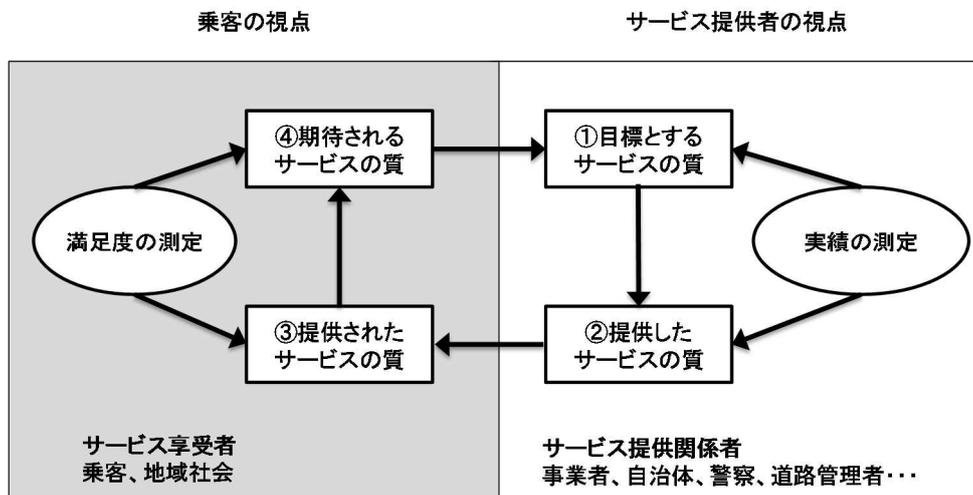
¹ 国土交通省「交通政策基本計画」(2015年) URL : <http://www.mlit.go.jp/common/001069407.pdf>

² 国土交通省国土交通政策研究所「地域公共交通サービスの評価に関する調査研究(中間報告書)」(2015年) URL : <http://www.mlit.go.jp/pri/houkoku/gaiyou/kkk129.html>

2. 調査方法

2.1 ガイドライン(EN13816)の概要

EUのガイドライン(EN13816)³とは、図1の枠組みの中で事業者側の視点と利用者側の視点の両方を取り入れた評価方法である。具体的には、①事業者によるサービスの目標設定、②事業者によるサービスの提供、③利用者によるサービスの受領、④利用者によるサービスの評価(事業者が設定する目標の検証)という循環(Quality Loop)の中で、①及び②に関連し、目標設定に対してどの程度のサービスが提供されたかを把握する「実績の測定」(Performance Measurement)、③及び④に関連して、利用者の期待値に対してどの程度のサービスが提供されたかを把握する「満足度の測定」(Customer Satisfaction)の2つの視点に配慮した評価の仕組みを構築することが求められている。



(出典: EN13816 を元に国土交通政策研究所にて作成)

図1 EUのガイドラインの概念(EN13816)

2.2 EUのガイドラインに基づく調査研究の方針(2015年度)

本調査研究では、EUのガイドライン内の「サービス提供者の視点」と「乗客の視点」に基づき、日本の地域公共交通における評価方法を検討した。本調査研究で用いる地域公共交通とは、地方部の公共交通を対象とし、大都市と大都市を結ぶ幹線の公共交通を対象外とした。なお、地方部の公共交通に焦点を当てた理由は、首都圏や大都市に比べて、競争相手がいないためサービスの見直しのインセンティブが働きにくく、高齢化により、より高いサービスレベルが必要と考えられるためである。

³ EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION 「EN13816 Transportation – Logistics and Services – Public passenger transport – Service quality definition, targeting and measurement」(2002年)

3. サービス提供者の視点

3.1 実績の測定に関する調査概要

サービス提供者の視点とは、目標設定に対してどの程度のサービスが提供されたかを把握することであり、これらをまとめて「実績の測定」と呼んでいる。よって、実績の測定は、事業者が定めた目標数値や保有しているデータ（事業者データ）として捉えることができる。第3節では、EUの事例を活用して、日本における実績の測定の方法を検討するため、実績の測定に関するアンケート調査を実施した。

先行の調査研究⁴によると、EU3カ国・6地域における評価項目の総数は、227件あり、それらの評価項目や測定方法の内容も類似や相違が混在していた。例えば、評価項目が「運行率」の場合、測定方法において1日の平均を算出する場合もあれば、平日のピーク時の平均を算出する場合もあり、各国・各地域で異なる状況であった。そこで、本調査研究では、以下のルールにより評価項目や測定方法を整理した。

1. 同一の評価項目や同一の測定方法を統合
2. 一つの評価項目内に複数の内容が含まれる場合は分割
3. 同一の評価項目でありながら、測定方法の詳細部分で異なる場合、重要な部分を抽出

EUで収集した評価項目の総数227件を、日本における評価項目として101件に整理した上で、事業者へのアンケート調査を実施して、各評価項目の実施可能性を検討した。

- 実施期間 : 2015年9月～12月
- 調査対象企業 : 792社（鉄軌道：99社、バス：693社）
- 回答企業数 : 69社（鉄軌道：18社、バス：51社）
- 回収率 : 9%（鉄軌道：18%、バス：7%）

3.2 実績の測定に関するアンケート結果

アンケート調査では、101件の評価項目に対して「データ有り」、「データ化してない」、「データ無し・未測定」、「未回答」に分類・集計を行った。表1には、評価項目のNo.1からNo.50を掲載し、表2には、評価項目のNo.51からNo.101を掲載する。なお、本稿では、アンケート調査の全体傾向を示すため、全モード（回答企業数69社）の集計結果のみを掲載する。

⁴ 国土交通省国土交通政策研究所「地域公共交通サービスの評価に関する調査研究（中間報告書）」（2015年）

表 1 全モードのアンケート結果 (No.1~No.50)

No	項目	データ有り	データ化し ていない	データ無 し・未測定	未回答
1	運行本数	69.6%	26.1%	4.3%	0.0%
2	運行率	44.9%	21.7%	33.3%	0.0%
3	定時輸送の乗客数割合	8.7%	7.2%	82.6%	1.4%
4	積み残し率	8.7%	5.8%	85.5%	0.0%
5	非着席率	8.7%	1.4%	89.9%	0.0%
6	座席数	18.8%	18.8%	62.3%	0.0%
7	混雑率	14.5%	10.1%	75.4%	0.0%
8	接続率	4.3%	5.8%	89.9%	0.0%
9	平均運賃	53.6%	20.3%	24.6%	1.4%
10	初乗運賃の上限	76.8%	8.7%	11.6%	2.9%
11	定期割引率の上限	72.5%	8.7%	13.0%	5.8%
12	時刻表の設置割合	75.4%	14.5%	10.1%	0.0%
13	路線図の設置割合	44.9%	17.4%	37.7%	0.0%
14	最新の運賃情報が提示されている駅(停留場、停留所)の割合	42.0%	17.4%	40.6%	0.0%
15	車内における路線図等の情報提供の割合	44.9%	17.4%	37.7%	0.0%
16	年度末営業キロ	82.6%	11.6%	4.3%	1.4%
17	駅(停留場、停留所)数	79.7%	11.6%	5.8%	2.9%
18	延べ乗客数	73.9%	13.0%	11.6%	1.4%
19	エレベータ設置割合	14.5%	5.8%	79.7%	0.0%
20	エレベーターの稼働状況	11.6%	4.3%	84.1%	0.0%
21	エスカレーター稼働状況	7.2%	5.8%	87.0%	0.0%
22	延べ乗客数	14.5%	5.8%	79.7%	0.0%
23	エレベータ設置割合	7.2%	10.1%	81.2%	1.4%
24	駅やバスターミナル等の構内にバリアフリー情報設備が設置されている割合	21.7%	11.6%	66.7%	0.0%
25	車内に障害者のための情報提供設備が設置されている車両の割合	31.9%	10.1%	58.0%	0.0%
26	バリアフリー車両の導入割合	66.7%	10.1%	23.2%	0.0%
27	車内の取手、手摺、乗降補助設備の設置割合	58.0%	15.9%	26.1%	0.0%
28	色覚障害者向けのカラーデザインが施された車両の導入割合	21.7%	10.1%	68.1%	0.0%
29	車内の照明	40.6%	20.3%	37.7%	1.4%
30	犯罪や事故を防止するための駅の照明の設置割合	20.3%	14.5%	65.2%	0.0%
31	多機能トイレの設置割合	23.2%	7.2%	69.6%	0.0%
32	バリアフリー車両運行頻度	10.1%	10.1%	79.7%	0.0%
33	バリアフリー施設等の復旧率	2.9%	4.3%	92.8%	0.0%
34	改札機の稼働率	4.3%	1.4%	94.2%	0.0%
35	バリアフリー施設の使用不可、復旧情報の提供	1.4%	2.9%	95.7%	0.0%
36	券売機の設置割合	27.5%	7.2%	65.2%	0.0%
37	券売機の稼働状況	13.0%	7.2%	79.7%	0.0%
38	ICカードシステム等の導入割合	17.4%	2.9%	79.7%	0.0%
39	乗車券販売窓口の設置割合	17.4%	11.6%	71.0%	0.0%
40	乗車券販売窓口が適切に設置されている割合	20.3%	13.0%	66.7%	0.0%
41	放送設備が設置されている駅(バスターミナルや路面電車の停留場等)の割合	31.9%	10.1%	58.0%	0.0%
42	駅(バスターミナル)の放送設備設備の稼働状況	14.5%	7.2%	78.3%	0.0%
43	車内の放送設備設備の稼働状況	30.4%	10.1%	59.4%	0.0%
44	車内の文字情報設備の稼働率	23.2%	7.2%	69.6%	0.0%
45	列車の運行状況に関する文字情報設備による情報提供	15.9%	11.6%	72.5%	0.0%
46	地震や火災などの非常時に駅で提供すべき全情報のうち、実際に適時に情報提供できた割合	5.8%	5.8%	88.4%	0.0%
47	ダイヤ乱れの総数のうちダイヤ乱れ時に情報提供ができていない割合	4.3%	2.9%	92.8%	0.0%
48	放送設備で提供すべき全情報のうち実際にリアルタイムで情報提供ができていない割合	1.4%	4.3%	94.2%	0.0%
49	駅(停留場、停留所)で提供すべき情報のうち実際に情報提供ができていない割合	10.1%	7.2%	82.6%	0.0%
50	駅(バスターミナル)においてリアルタイムな問合せ対応ができていない割合	2.9%	5.8%	91.3%	0.0%

表2 全モードのアンケート結果 (No.51~No.101)

No	項目	データ有り	データ化し ていない	データ無し・未測定	未回答
51	身体障害者に提供すべき情報に対して実際に必要な情報提供ができていない割合	5.8%	5.8%	88.4%	0.0%
52	外国人に提供すべき情報に対して実際に必要な情報提供ができていない割合	4.3%	10.1%	85.5%	0.0%
53	駅(バスターミナル)において運行情報が提供できている割合	23.2%	10.1%	65.2%	1.4%
54	駅(停留場、停留所)の案内標識の提供割合	17.4%	14.5%	66.7%	1.4%
55	車内で提供すべき情報に対して実際に情報提供できている割合(平常時)	21.7%	10.1%	66.7%	1.4%
56	車内での情報提供(非常時)の適正率	4.3%	7.2%	88.4%	0.0%
57	駅(停留場、停留所)等における音声放送率(非常時)	1.4%	2.9%	95.7%	0.0%
58	駅(停留場、停留所)等における視覚による視覚表示率(非常時)	2.9%	4.3%	92.8%	0.0%
59	遅延時等に代替交通が提供できている割合	7.2%	4.3%	88.4%	0.0%
60	インターネットによる情報提供	78.3%	7.2%	11.6%	2.9%
61	インターネットでの障害・工事に関する情報提供ができていない割合	13.0%	4.3%	82.6%	0.0%
62	インターネットでの駅(停留場、停留所)のバリアフリーに関する情報提供の割合	14.5%	5.8%	79.7%	0.0%
63	インターネットでの車両のバリアフリーに関する情報提供の割合	18.8%	4.3%	76.8%	0.0%
64	駅(停留場、停留所)における利用案内の配布割合	18.8%	5.8%	75.4%	0.0%
65	超過旅行時間	4.3%	7.2%	88.4%	0.0%
66	平均遅延時間	5.8%	11.6%	82.6%	0.0%
67	不具合車両の走行距離	5.8%	8.7%	85.5%	0.0%
68	乗客の平均待ち時間	2.9%	1.4%	95.7%	0.0%
69	他の交通機関との接続の平均待ち時間	2.9%	4.3%	92.8%	0.0%
70	乗車券購入のための列	0.0%	4.3%	94.2%	1.4%
71	人員配置状況	27.5%	8.7%	62.3%	1.4%
72	駅員の割合	13.0%	10.1%	76.8%	0.0%
73	車掌の配置状況	13.0%	5.8%	81.2%	0.0%
74	運行管理部門への要員数	42.0%	14.5%	42.0%	1.4%
75	苦情対応状況	7.2%	13.0%	79.7%	0.0%
76	全駅(バスターミナル)に対して空調設備が設置されている割合	30.4%	7.2%	62.3%	0.0%
77	ベンチが設置されている割合	31.9%	14.5%	53.6%	0.0%
78	屋根等が設置されている割合	42.0%	18.8%	39.1%	0.0%
79	周辺地図の提供割合	14.5%	10.1%	75.4%	0.0%
80	トイレの利用可能性	31.9%	11.6%	55.1%	1.4%
81	待合室の利用可能性	44.9%	14.5%	31.9%	8.7%
82	車外の騒音と振動の測定	11.6%	17.4%	62.3%	8.7%
83	車外の騒音と振動の測定頻度	2.9%	2.9%	92.8%	1.4%
84	車内の騒音抑制	13.0%	8.7%	78.3%	0.0%
85	車内の空調設備	68.1%	17.4%	13.0%	1.4%
86	車内の全面禁煙	71.0%	17.4%	10.1%	1.4%
87	車内に重大な損傷/障害がある場合の対応	11.6%	8.7%	78.3%	1.4%
88	車内に軽度な損傷/障害がある場合の対応	11.6%	8.7%	78.3%	1.4%
89	車内のスペース	24.6%	11.6%	63.8%	0.0%
90	緊急呼び出し器の利用可能性	14.5%	5.8%	78.3%	1.4%
91	緊急通報や安全に係る事象の発生から職員の介入までの平均時間	5.8%	8.7%	85.5%	0.0%
92	監視カメラの稼働状況	17.4%	14.5%	68.1%	0.0%
93	防犯カメラによる監視装置の設置数	20.3%	14.5%	65.2%	0.0%
94	暴行等の発生状況	20.3%	7.2%	71.0%	1.4%
95	監視システムの稼働状況	7.2%	7.2%	85.5%	0.0%
96	車両内に緊急電話(車両)が設置されている割合	20.3%	13.0%	65.2%	1.4%
97	駅(停留場、停留所)に緊急通報設備が設置されている割合	23.2%	5.8%	71.0%	0.0%
98	列車(バス)の運転事故件数	46.4%	27.5%	21.7%	4.3%
99	列車(バス)の運転事故による死傷者数	47.8%	24.6%	26.1%	1.4%
100	アイドリングストップバスの導入割合	46.4%	7.2%	44.9%	1.4%
101	ハイブリッドバスの導入割合	33.3%	4.3%	60.9%	1.4%

3.3 実績の測定に関する考察

表1と表2のアンケート結果は、「実績の測定」に関する事業者のデータ保有率をあらわしている。「データ有り」や「データ化してない」の割合が高い場合は、公開・非公開を別にして各事業者内にデータが有ることを示している。一方、「データ無し・未測定」の割合が高い場合は、公共交通モードの特性による測定が不要のもの、測定項目として検討されなかった等が含まれている。よって、「データ無し・未測定」で8割以上を示した32項目は、ほとんどの事業者で実績データを取得していなかった。

今回のアンケート結果で明らかになった、データ取得が難しい評価項目の特徴は以下のとおりである。

- ✓ 日本のサービス評価として、これまで測定されていない項目
例：非着席率、乗車券購入の待ち時間 等
- ✓ EUでは「設置」と「稼働」に評価を分けている項目
例：エレベータやエスカレータの設置率、稼働率 等
- ✓ 計測する負担が大きい項目
例：他の公共交通との待ち時間 等

事業者へのアンケート結果から、EUと日本のサービス評価の視点が異なり、日本の事業者が保有していない評価項目が多くあることが明らかになった。

今後、本調査研究で整理した評価項目を使う場合は、改めて評価項目の取捨選択や測定の準備期間が必要である。例えば、民間事業者のセルフチェックとして利用する場合は、評価項目の取捨選択で測定可能な評価項目に絞ることも有効である。あるいは測定の準備期間を取り、新しい視点としてEUに基づく評価項目や測定方法を導入することも有効である。

さらに、政策的に実績の測定を検討する場合は、測定の自動化や経営視点（費用対効果等）に基づいた評価項目や測定方法の検討が必要である。なぜならば、近年の地域公共交通の事業者は、限られた人員と費用で公共交通を運営しているため、サービス評価のための人員や費用を割くことが困難と思われる。そこで、測定の自動化は、一時的な導入費用を要するものの、測定の作業時間の短縮や測定に関する人員が不要となるため、検討の余地がある。また、日本の地域公共交通は、EUの地域公共交通と異なり、民間事業者が運営しているため、費用対効果等の経営の視点が重要と思われる。そこで、経営の視点に基づく評価項目や測定項目の追加も検討する余地がある。

4. 乗客の視点

4.1 満足度の測定に関する調査概要

乗客の視点とは、利用者の期待値に対してどの程度のサービスが提供されたかを把握することであり、EUのガイドラインでは「満足度の測定」と呼んでいる。ただし、EN13816では、「満足度の測定」の依頼方法や回答方法について詳細に定めていない。一般的に、利用者アンケートは、依頼の仕方や回収の仕方によって分類され、「面接調査法」、「街頭・車内配布調査法」、「郵送調査法」、「ウェブ調査法」等があるとされている^{5, 6}。これらの「満足度の測定」は、これまでも国内外の各自治体や各事業者でも行われており、そのアンケート結果がインターネットを通して公表されている場合もある。

本調査研究はEUの事例に基づく手法を検討することとしているが、先行の調査研究⁷において、EUで実際使用されている利用者アンケートの調査票を入手することができなかったため、EUの事例の中から利用者アンケートの関係している測定項目を参考にして、国土交通省国土交通政策研究所で利用者アンケート調査票（約22項目）を作成した。第4節では、地域公共交通における利用者の満足度の測定方法を検討するため、当研究所が作成した調査票を用いて、街頭調査法とウェブ調査法で実施した利用者アンケート調査について報告する。街頭調査法とウェブ調査法の2つの手法で行う理由は、これまでの利用が多い街頭調査法と、インターネットの発達に伴い、利用が高まるウェブ調査法を比較するためである。街頭調査法とウェブ調査法の特徴は以下のとおりである。

街頭調査法：

- ▶ 配布場所については、駅や停留所等の単位で選択することができる。ただし、自社の敷地外の場合は、管理機関に連絡や調整が必要となる。
- ▶ 街頭配布・郵送回収の場合は、配布要員の人件費や郵送料、回答のデータ入力や集計作業に時間と費用が必要である。ただし、これらの作業は調査会社等に委託することも可能である。
- ▶ 街頭配布・郵送回収の場合は、郵送回収期間や紙状のアンケート帳票からデータ化する時間が必要となり、ウェブ調査に比べて時間がかかる。

ウェブ調査法：

- ▶ 配信範囲については、ウェブ調査会社のモニターに登録されている方の中から、自治体単位や抽出条件（例：公共交通利用者）を決めて行う必要がある。よって、公共交通利用者であっても、ウェブ調査会社のモニターに登録していない方は調査対象外となる。

⁵ 土木学会土木計画学研究委員会規制緩和後におけるバスサービスに関する研究小委員会「バスサービスハンドブック」（2006年）

⁶ 国土交通省総合政策局「事業評価を通じた地域公共交通確保維持改善事業の効果的実施に向けて」（2013年） URL：<http://www.mlit.go.jp/common/001020610.pdf>

⁷ 国土交通省国土交通政策研究所「地域公共交通サービスの評価に関する調査研究（中間報告書）」（2015年）

- ウェブ調査の場合は、回答してくれるモニターを確保するため、ウェブ調査会社に委託することが必要である。さらに、ウェブ調査会社がアンケートの回収や集計作業等を行うため、調査後の公共交通事業者の作業は軽減される。
- ウェブ調査の場合は、郵送回収期間やデータ入力の時期が不要であり、配信終了後の早い段階で簡単な集計結果を受け取ることができる。
- ウェブ調査の委託費用は、各ウェブ調査社で多少の違いがあるが、アンケート調査票の設問数や回収数等によって決まってくる。

本調査を実施するに当たり、鉄道、路面電車、バスの3モードからそれぞれ1事業者の協力を得て、表3の要領でアンケート調査を実施した。なお、街頭における利用者アンケートは、利用者が1日1回往復する場合、往路が半日で終了すると仮定して調査した。また、ウェブにおける利用者アンケートは、ウェブ調査会社のモニターに登録し、該当事業者の沿線自治体に住む方を対象とした。また、平日よりも休日の回答率が高いというウェブ調査会社の助言に基づいて休日1日で実施した。

表3 利用者アンケート調査の概要

	街頭における利用者アンケート	ウェブにおける利用者アンケート
実施期間	2015年11月の平日の1日	2015年11月の休日1日
回答者	協力事業者(鉄道、路面電車、バスの各1社)の利用者 (各事業者の地域が異なるため、重複はしていない)	
配付方法	各事業者の駅や停留場/停留所、ターミナルで調査票を手渡し、郵送回収	ウェブ調査会社のモニターに登録し、該当事業者の沿線自治体に住む方に調査票を配信し、ウェブ上で回収
回収率	全モードの平均:35.6%	全モードの平均:3.7%

4.2 満足度の測定に関する結果

約22項目の利用者の満足度調査(利用者アンケート)を実施し、表4に利用者アンケートの回収率、表5に回答者の性別の割合、図2に回答者の年齢の割合を示した。また、利用者アンケートの集計は、「非常に満足」=1点、「どちらかと言えば満足」=2点、「どちらかと言えば不満」=3点、「非常に不満」=4点、「わからない」「未回答」を除いて点数化した。図3に鉄道事業者の例、図4に路面電車事業者の例、図5にバス事業者の例を示した⁸。その図の中で、2.0よりも小さな値は満足に近いと定義し、青色で示す。一方、図の中で、3.0よりも大きな値は不満に近いと定義し、赤色で示す。

⁸ 利用者アンケートの基本的な22項目を元に、協力事業者と満足度調査の内容を修正したため、図3から図5までの評価項目数や項目の内容が異なる。また、ここでは街頭アンケートとウェブアンケートを比較するため、両方のアンケート調査で測定した内容に限っている。

表 4 利用者アンケートの回収状況

	街頭			ウェブ		
	配布数	回収数	回収率	配信数	回答数	回収率
鉄道	1437	486	33.8%	2748	65	2.4%
路面電車	1862	640	34.4%	1312	87	6.6%
バス	298	112	37.6%	2839	59	2.1%
事業者の平均	1199	413	34.4%	2300	70	3.1%

表 5 回答者の性別の割合

		男性	女性	無回答
鉄道	街頭	43.8%	54.9%	1.2%
	ウェブ	52.3%	47.7%	0.0%
路面電車	街頭	32.5%	66.4%	1.1%
	ウェブ	51.7%	48.3%	0.0%
バス	街頭	37.5%	62.5%	0.0%
	ウェブ	52.5%	47.5%	0.0%
事業者の平均	街頭	37.9%	61.3%	0.8%
	ウェブ	52.2%	47.8%	0.0%

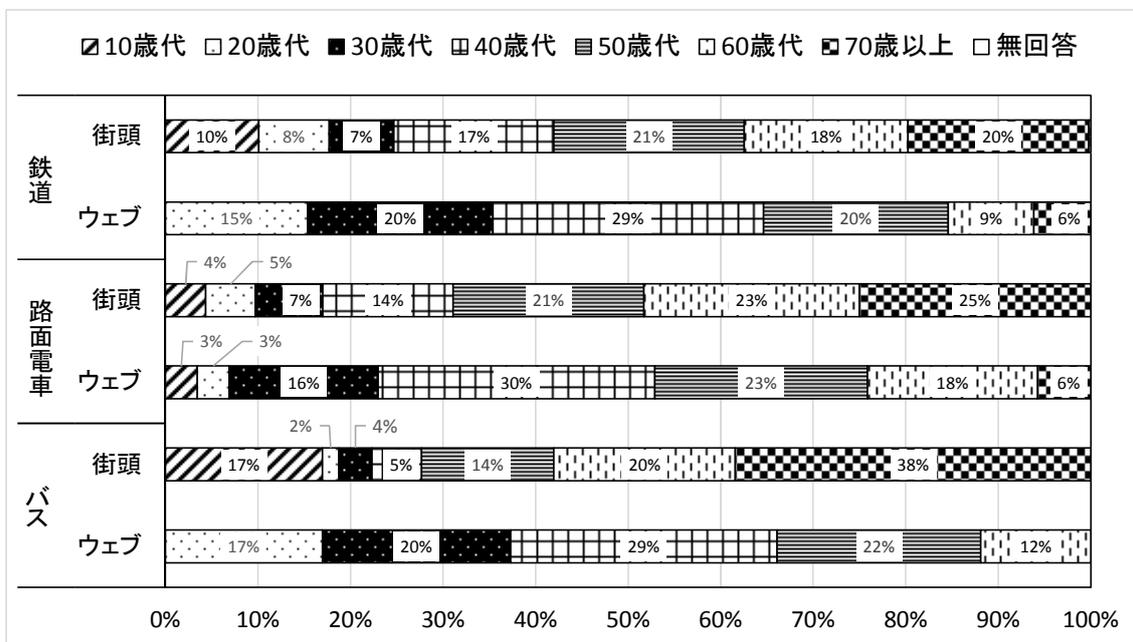


図 2 回答者の年齢の割合

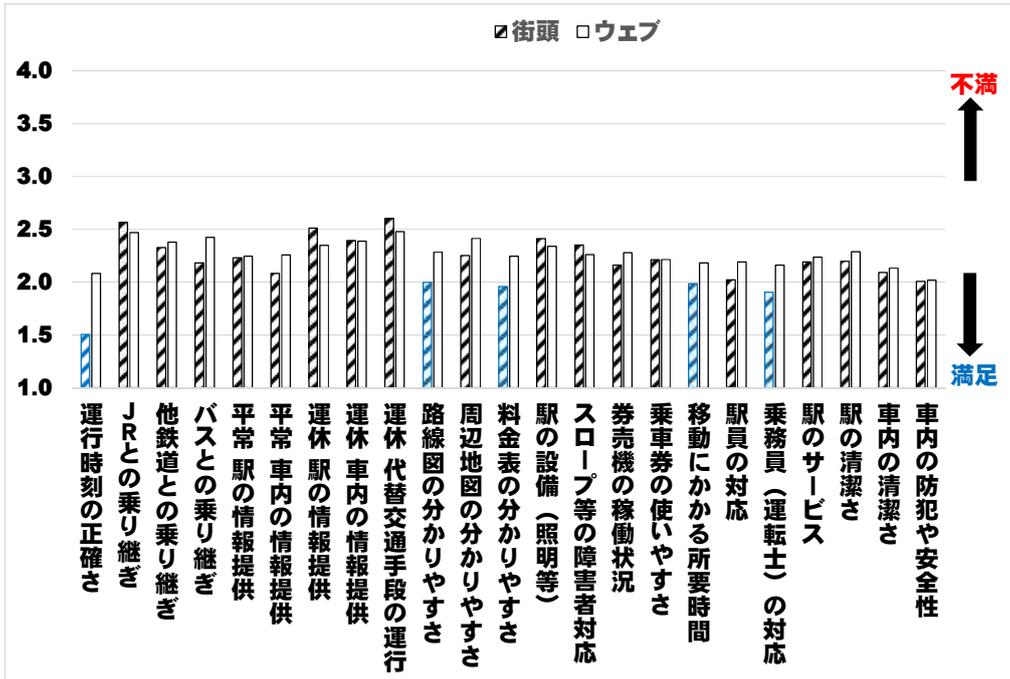


図3 鉄道事業者の一例(街頭とウェブ比較)

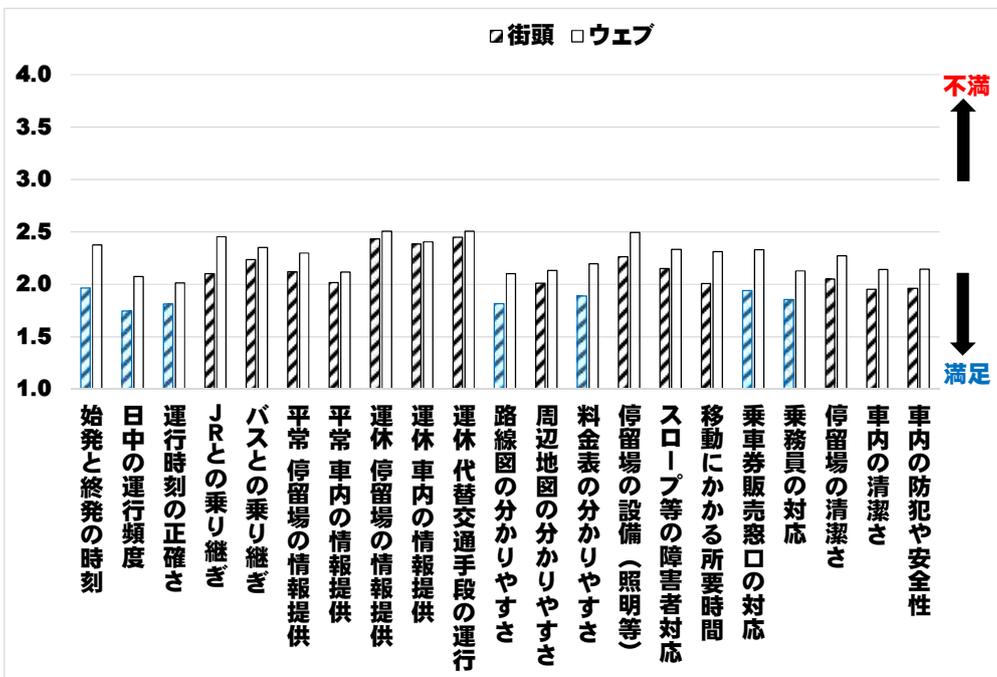


図4 路面電車事業者の一例(街頭とウェブ比較)

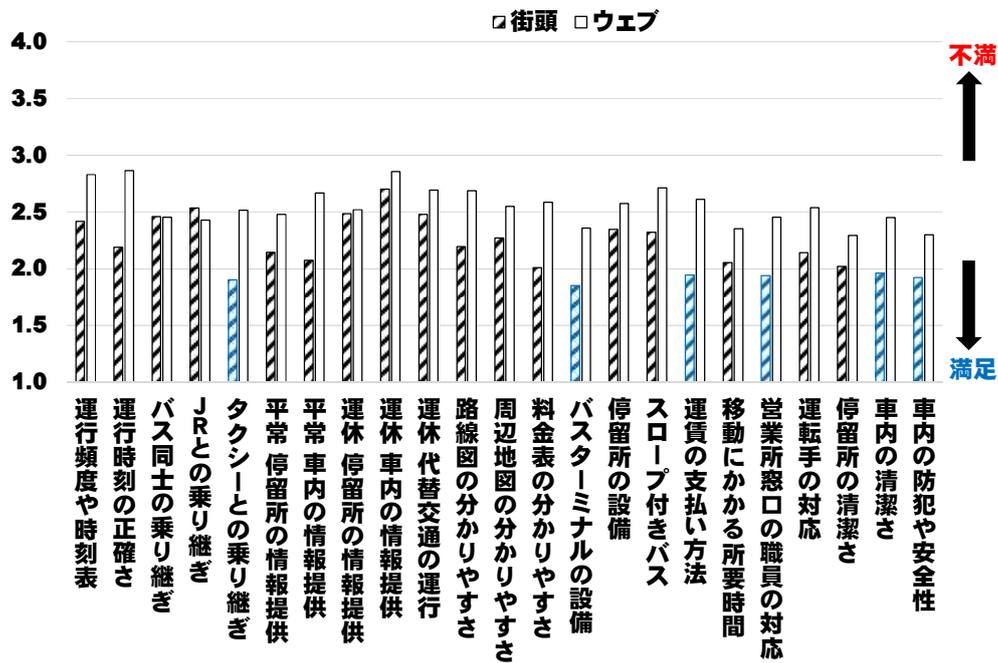


図 5 バス事業者の一例(街頭とウェブ比較)

4.3 満足度の測定に関する考察

表4の利用者アンケートの回収状況が示すとおり、回収率（3事業者の平均）は、街頭34.4%、ウェブ3.1%である。ウェブの回答数（回収率）は、協力事業者の利用者に限定しているため、他のアンケート調査の回収率よりも低くなる可能性がある。さらに、今回調査対象とした地方部においては、図2の年齢構成から見てもウェブモニターと公共交通利用者の層が異なる可能性があり、安易に回答数を増やしても有効な回答は得られないと考えられる。

表5の回答者の性別の割合（3事業者の平均）は、街頭の男性37.9%、街頭の女性61.3%、ウェブの男性52.2%、ウェブの女性47.8%を示した。街頭とウェブでは、男女比が逆転しており、利用者の実態との乖離があるのかが懸念される場所であるが、事業者側では、利用者の実態調査やICカードの導入はなく、利用者の性別や年齢などのデータが存在しなかったため、定量的な比較はできなかった。また、図2の回答者の年齢の割合は、街頭とウェブの差や事業者の地域差も出ており、傾向を捉えることができない。そこで、事業者にヒアリングしたところ、街頭アンケートの男女比や年齢の割合の方が実態に近いと感じるという意見があった。

次に、本稿では利用者アンケートの「満足度の測定」について検討する。図4と図5に着目すると、ウェブアンケートが街頭アンケートよりも「不満」の傾向が多く示している。しかし、図3に着目すると、ウェブアンケートと街頭アンケートの結果が似ており、場合によっては街頭アンケートの結果が「不満」に近い場合もある。図3から図5を概観すると、街頭アンケートの回答結果は満足と不満の差が大きい傾向にあり、ウェブアンケートの回答結果は中央値付近に集まる傾向にある。図3から図5は、各事業者のサービス評価の結果にすぎず、これをもって地域差やサービスの質の違いにより一般化やモードごとの基準化はできないが、事業者が利用者アンケートを実施する際には図3から図5のサンプル値（鉄道、路面電車、バスの3モード）が参考になると思われる。

これらの調査結果を踏まえ、地域公共交通における利用者向けのアンケート調査（「満足度の測定」）は、現時点において、ウェブよりも街頭アンケートの方が有効な手段であると考えられる。また、「満足度の測定」については、利用者アンケート以外にEUのように覆面調査を実施している地域もあるが、今回は実施しなかった。覆面調査等の調査方法も含め、利用者の視点をより確実に把握する「満足度の測定」のあり方を検討する必要がある。

5. まとめ

本調査研究では、EUのガイドライン（EN13816）を元に、日本におけるサービス評価（サービス事業者の視点と乗客の視点）を検討した。サービス事業者の視点では、EUの事例から実測測定101項目を整理したが、現時点で3割は測定不可能だった。残りの項目については、何らかの工夫することで測定可能と考えられる。また、乗客の視点では、満足度調査として、約22項目を定め、ウェブ及び街頭における利用者アンケートの相違を確認した。しかしながら、EUとの視点の違い、モードの違いや事業者ごとのサービスの違い、地域差や時代の変化などを考慮すると、一律の基準で試行的にサービス評価を実施しながら、評価項目や評価方法を再検討することも必要である。

本調査研究で定めた評価方法は、EUのガイドラインに基づいた一例であり、今後、各事業者のセルフチェックとしてサービス評価が実施される際に本調査研究で提示した内容が利用されれば幸いである。また、本調査研究の内容は、当研究所が発行する研究報告書として取りまとめる予定であり、詳細な内容はそちらをご高覧いただければ幸いである。

参考文献

- EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION（2002）「EN13816 Transportation – Logistics and Services – Public passenger transport – Service quality definition, targeting and measurement」
- 国土交通省（2015）「交通政策基本計画」
- 国土交通省国土交通政策研究所（2015）「地域公共交通サービスの評価に関する調査研究（中間報告書）」
- 国土交通省総合政策局（2013）「事業評価を通じた地域公共交通確保維持改善事業の効果的実施に向けて」
- 土木学会土木計画学研究委員会規制緩和後におけるバスサービスに関する研究小委員会（2006）「バスサービスハンドブック」 社団法人土木学会

空き家発生・分布メカニズムの解明に関する調査研究 (その1)

主任研究官 上田 章紘

客員研究官 秋山 祐樹

研究官 大野 佳哉

調査研究の背景・目的

空き家の増加を背景に制定された空家等対策の推進に関する特別措置法によって、空き家に係るデータベースの整備等が市町村の努力義務として定められている。しかし、空き家の分布を把握する手法は戸別外観目視が中心であること、事前に空き家が多数分布する区域を予測する手法も十分には確立されていないことから、空き家の分布を把握するために多大な人員、時間及び費用が必要となっており、このことが空き家対策の取組を進める上での障壁となっている。

本調査研究は、この問題点を解決又は改善することによって、市町村の空き家対策の促進を図り、ひいては、都市計画の見直しをはじめとする都市政策の立案に資することを目的とするものである。

平成 27 年度調査研究結果の概要

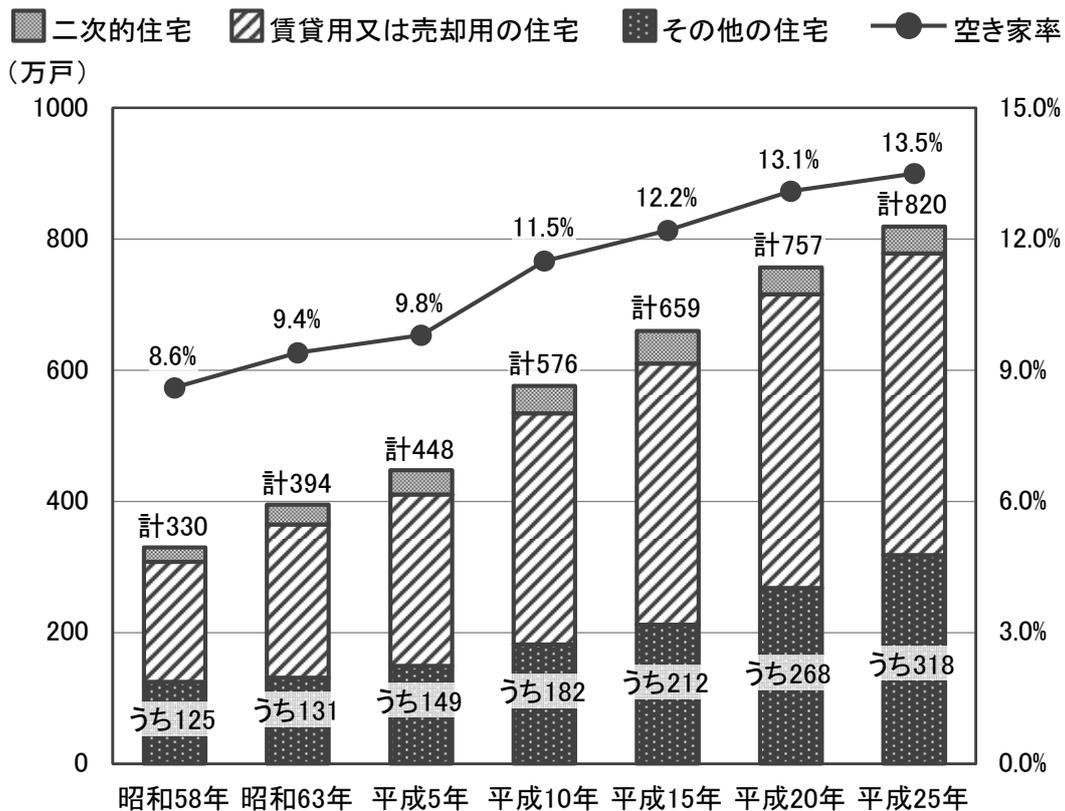
本調査研究は、「空き家分布把握手法の確立」を図るとともに、そこで得られた知見を活用しつつ「空き家発生・分布メカニズムの解明」を図ることを目的としている。平成 27 年度は、「空き家分布把握手法の確立」について、①現地調査及び②地域単位の空き家分布予測に係る先行調査研究を鹿児島市において実施した。

まず、先行調査地域内に設定した調査地区からサンプルとなる建物を抽出し、戸別外観目視による現地調査によって、実際の空き家に関する情報を収集した。同時に、調査地区内の全ての建物について、その特性に係る情報（建物属性、国土数値情報、建物登記情報、住民基本台帳の情報、水道閉栓・停止情報等）を紐付け、一元化したデータベースを作成した。次に、同データベースを活用して、住民基本台帳の情報や水道閉栓・停止情報等を参照し、実際の空き家が有する特性を分析した。最後に、当該分析に基づき先行調査地域内の全建物を当該特性により区分し、各区分の予測空き家全数を算出した上で、建物建築年、最年長居住者等、別途の特性を点数化し、高得点の建物を予測空き家全数に達するまで空き家として選択して予測した。

1. 調査研究の背景・目的及び全体像

(1) 調査研究の背景・目的

近年、人口と世帯数の減少や高齢化等を背景に、日本全国で空き家が増加している。総務省統計局「住宅・土地統計調査」によると、平成25年の空き家¹数は約820万戸、空き家率は13.5%となっている。空き家数・空き家率とも一貫して右肩上がり増加しているが、特に「その他の住宅」の増加が著しく10年前の平成15年と比較すると、約212万戸から約318万戸へと約1.5倍に増加している。(図表-1)



(出典) 総務省統計局「住宅・土地統計調査」

図表-1 空き家数・空き家率の推移

空き家のうち「その他の住宅」は、賃貸・売却の予定が無く、別荘等でもない空き家を指す区分であり、例えば、転勤・入院等のため居住世帯が長期に亘って不在の住宅や、建替のために取り壊すことになっている住宅等が挙げられる。そのため、他の

¹ 住宅・土地統計調査では、空き家は次の区分に分類されている。

二次的住宅：別荘、その他（たまに寝泊まりする人がいる住宅）

賃貸用・売却用の住宅：新築中古を問わず、賃貸又は売却のために空き家になっている住宅

その他の住宅：上記以外の人が住んでいない住宅で、例えば、転勤・入院等のため居住世帯が長期に亘って不在の住宅や建替等のために取り壊すことになっている住宅等

区分に比べると管理が不十分になりがちと考えられる。管理が不十分な空き家は、腐朽・破損、倒壊のおそれ、景観の悪化、衛生の悪化、防犯性の低下等、近隣住民や地域全体に悪影響を及ぼす危険性を有している。

このような状況を受けて、空家等対策の推進に関する特別措置法（平成 26 年法律第 127 号）が制定され、平成 27 年 5 月に全面施行された。市町村は、同法に基づいて空き家対策の取組を進めることとなるが、そのためには空き家の分布を把握することが前提として必要であり、同法中でも空き家に係るデータベースの整備等が市町村の努力義務として定められている。

しかし、空き家の分布を把握する手法は、現在は一戸一戸を訪問し外観を見て判断する戸別目視が中心となっており、また、事前に空き家が多数分布する区域を予測する手法も十分には確立されていないことから、空き家の分布を把握するためには多大な人員、時間及び費用が必要となっており、このことが空き家対策の取組を進める上での障壁となっている。

本調査研究は、この問題点を解決又は改善することによって、市町村の空き家対策の促進を図り、ひいては、都市計画の見直しをはじめとする都市政策の立案に資することを目的とするものである。

(2) 調査研究の全体像

本調査研究は、大きく二つの柱から構成される。

第一の柱は、「空き家分布把握手法の確立」である。前述の問題点を踏まえ、戸別目視に依らずに、データから空き家の分布を把握（予測）する手法の確立を図る。具体的には、①現地調査、②地域単位の空き家分布予測、③建物単位の空き家分布予測、という三つの手順を進める。

第二の柱は、「空き家発生・分布メカニズムの解明」である。第一の柱「空き家分布把握手法の確立」を通じて得た知見を活用し、空き家が分布する地域の立地環境を分析することによって、空き家がどこに発生するのか、どのように分布するのかに係るメカニズムの解明を図る。

本調査研究は、平成 28 年度及び 29 年度の二ヶ年で成果を出すことを計画しているが、第一の柱「空き家分布把握手法の確立」のうち①現地調査及び②地域単位の空き家分布予測について、平成 27 年度に先行調査研究を実施した。本稿では、当該先行調査研究の結果について概要を報告する。

2. 先行調査研究の対象地域

先行調査研究の対象地域（以下「先行調査地域」という。）には、空き家率や高齢化率

等の関係指標が全国平均と近いこと、データ提供について市役所の協力を得られたこと等の理由により、鹿児島県鹿児島市の中心部を選定した。(図表-2、図表-3) なお、先行調査地域内には、単純建物件数で 43,533 件が存在する。そのうち、無壁舎等を除いた空き家となり得る建物²は 40,142 件である。

	鹿児島市	全国
空き家率	13.9%	13.5%
高齢化率(65 歳以上)	21.2%	23.0%
一世帯当たり人口	2.29 人	2.46 人
一人当たり所得	268 万円	275 万円

(出典) 総務省統計局「平成 25 年住宅・土地統計調査」

総務省統計局「平成 22 年国勢調査」

鹿児島市「平成 24 年鹿児島市の市民所得」

図表-2 各種指標の比較(鹿児島市・全国)

² 株式会社ゼンリンの住宅地図データベース「Zmap TOWN II」の建物属性種別コードによって、「複数の居住者もしくは事業者が入居していると思われる一般建物(ビル・アパート等)」、「表札等の情報から個人宅であると思われる一般建物(二世帯住宅等も含まれる)」、「掲載されている看板等から事業を営んでいると思われる一般建物」、「住居番号表示板等で住所(地番)のみ確認できた一般建物」、「住所(地番)が確認できない一定階数以上の一般建物」又は「住所(地番)が確認できず、階数が一定未満の一般建物」に分類された建物をいう。後述 3.(1)において同じ。

現地調査を行う地区（以下「現地調査地区」という。）は、空き家見込数、用途地域、鹿児島中央駅からの距離、住宅地の特性等を考慮し、前掲図表-3 の濃い灰色の地区を選定した。現地調査地区には、無壁舎等を除いた空き家となり得る建物は 3,701 件存在しており、その全数を対象に戸別目視による調査を実施した。

(2) 現地調査結果の集計

現地調査地区内の空き家 184 件（以下「空き家真値」という。）を特定した。建物属性種別により分類して集計すると、次のとおりである。（図表-4） 分類上、表札の無い戸建住宅は「住所（地番）のみ確認できた一般建物」に含まれることから、「戸建住宅(表札有)」と合わせて、戸建住宅に該当する二区分で空き家真値が多く確認された。

	該当建物数	真値 (空き家数)	真値割合
戸建住宅 (表札有)	2,052 件	95 件	4.63%
アパート等	567 件	11 件	1.94%
事業用建物	508 件	4 件	0.79%
住所(地番)のみ確認できた 一般建物	206 件	68 件	33.01%
住所(地番)が確認できない 階数一定以上の一般建物	2 件	0 件	0.00%
住所(地番)が確認できない 階数一定未満の一般建物	366 件	6 件	1.64%
合計	3,701 件	184 件	4.97%

図表-4 建物属性種別毎の真値

(3) 現地調査結果と特性情報データベースの作成

空き家真値 184 件を含め、現地調査の対象である 3,701 件全件について、それぞれの建物が有する特性に係る情報を収集した。収集した情報は、緯度経度付与システムにより住所を緯度経度に変換し建物に紐付けることによって一元化させ、データベースを作成した。情報収集に用いたデータは次のとおりである。

○Zmap TOWN II 2015（株式会社ゼンリン）

建物属性種別をはじめとする建物に係る情報に加えて、建物、道路、鉄道等をベクトル形式³で保持している住宅地図データベース。

○国土数値情報 用途地域（国土交通省）

全国の用途地域について、行政区画コード、用途地域名等を整備したもの。平成 23 年作成。

○住民基本台帳情報（鹿児島市）

鹿児島市が保有する住民基本台帳のうち、居住世帯数、居住者年齢、入居年月日及び住所に関するデータ。平成 27 年 10 月末時点。

○水道閉栓・停止情報（鹿児島市）

鹿児島市が保有する水道情報のうち、平成 27 年 10 月末までに閉栓・停止及び廃栓となった水道栓並びにその区分（上水・下水・上下水）及び住所に関するデータ。

○建物登記情報（鹿児島市）

鹿児島市が保有する建物登記情報のうち、建築年、用途、構造及び面積に関するデータであって、建物の緯度経度情報を有するもの。平成 26 年 1 月 1 日時点。

○空き家コンテンツ 2015（株式会社ゼンリン）

住宅地図の更新調査時に、空き家（と判断できる建物）を調査した結果のデータベースであって、建物の緯度経度情報を有するもの。鹿児島市の調査実施時期は平成 27 年 2 月～6 月。

4. 地域単位の空き家分布予測

（1）分析予測手法の概要

前述 3.（3）で作成したデータベースを用いることによって、空き家真値を多く有していた特性（以下「空き家真値特性」という。）を抽出し、多くの空き家真値特性に当てはまる建物ほど空き家である可能性が基本的には高いものとして、地域の空き家分布を予測する。

この際、地域内の全建物について、全特性に係る情報を収集できた訳ではないことに注意を要する。即ち、住民基本台帳の情報がどの建物のものなのか特定することができなかったケース⁴、水道閉栓・停止情報がどの建物のものなのか特定することがで

³ 地理情報を点・線・面の要素を用いてデータ化したもの。

⁴ 図表-5 の集計において住民基本台帳の情報が「無」である場合の中には、建物に係る住民登録が為されていない場合のほか、建物に係る住民基本台帳の情報を特定できなかった場合も含まれている。例

きなかったケース⁵等が存在しており、これらを画一的に、当てはまった空き家真値特性の多寡のみで空き家か否かを判断してしまうと、紐付いた情報の多寡によって空き家か否かの判断が左右されてしまうという不適切な結果を招いてしまうことになる。

そこで、紐付いた情報の量によって母集団を区分し、各区分毎に、多くの空き家真値特性に当てはまる建物ほど空き家である可能性が高いものとして、地域の空き家分布を予測した。本稿では、過去の空き家調査結果（空き家コンテンツ判定）が無い建物に係る区分・予測例を示す⁶。（図表-5）

建物属性	住民基本台帳の情報	水道閉栓・停止情報	現地調査対象の建物数	空き家真値(数)	空き家真値(率)	地域内の建物総数※イメージ	予測空き家(全数)
戸建住宅 (表札有り)	有	有	170 件	12 件	7.06%	200 件	15 件
		無	1,381 件	24 件	1.74%	1500 件	27 件
	無	有	45 件	21 件	46.67%	50 件	24 件
		無	453 件	36 件	7.95%	500 件	40 件
アパート等	有	有	88 件	1 件	1.14%	:	:
		無	331 件	3 件	0.91%	:	:
	無	有	15 件	0 件	0%	:	:
		無	133 件	7 件	5.26%	:	:
事業用 建物	有	有	9 件	1 件	11.11%	:	:
		無	284 件	2 件	0.70%	:	:
	無	有	27 件	1 件	3.70%	:	:
		無	184 件	0 件	0%	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:

図表-5 地域単位の空き家分布予測

—— 過去の空き家調査結果が無い建物に係る区分・予測(イメージ)

例えば、「鹿児島市 A 町 1 番地」という住所を持つ建物が 5 件存在し、かつ、同様に「鹿児島市 A 町 1 番地」という住所を持つ住民基本台帳の情報が 5 件存在した場合が該当する。この場合、どの建物とどの住民基本台帳の情報が一対一で紐付くのか、データだけでは判断できない。

⁵ 図表-5 の集計において水道閉栓・停止情報が「無」である場合の中には、建物に係る水道栓の閉栓・停止が為されていない場合のほかに、建物に係る水道閉栓・停止情報を特定できなかった場合も含まれている。例えば、水道栓が複数の建物の中に存在している場合が該当する。この場合、当該水道栓はどの建物のものなのか、データだけでは判断できない。

⁶ 過去の空き家調査結果（空き家コンテンツ判定）が有る建物は除かれているため、前掲図表-4 とは数値が一致しない。

この例では、①建物属性種別、②住民基本台帳の情報の有無、③水道閉栓・停止情報の有無、の三点によって分類・集計した。各区分毎に、現地調査の結果に基づいて空き家真値の比率を算出する。これを当該区分における空き家率と仮定し、建物総数を乗じることによって、予測空き家全数を算出する。

図表-5 において太線囲みを付している、建物属性が「戸建住宅（表札有り）」、住民基本台帳の情報が「有」、水道閉栓・停止情報が「有」である区分を例に取ると、現地調査の対象となった建物は 170 件、うち空き家であったものは 12 件であったので、空き家真値の比率は $12 \text{ 件} \div 170 \text{ 件} = 7.06\%$ となる。空き家分布予測を行う地域（この先行調査では大凡 500m 四方のメッシュの地域としている。脚注 8 参照。）内に同じ区分の建物が 200 件あったと仮定すると、これに空き家真値の比率を掛け合わせた、 $200 \text{ 件} \times 7.06\% = 15 \text{ 件}$ ⁷が、当該地域内かつ当該区分における予測空き家全数となる。

次に、予測に用いる特性は、居住人数、最年長居住者、建物建築年、建物面積（概算）の四特性（のうち建物に紐付いた情報）とし、現地調査結果に基づき、それぞれの特性を 0 点～10 点の整数値で評点付けを行った。即ち、空き家真値の率が最も高かった値を 10 点とし、空き家真値が存在しなかった値を 0 点とした上で、中間値については空き家真値の率の比率により評点付けを行った。

建物建築年を例に取ると、最も空き家真値の率が高かったのは、1960～1969 年建築の区分で 8.97%であったため、当該区分を 10 点の評点とし、他の区分については、当該区分と空き家真値の率を比較することで評点付けを行った。例えば 1940～1949 年建築の区分であれば、空き家真値の率は 5.26%であるので、 $5.26\% \div 8.97\% = 5 \text{ 点}$ を評点とした。（図表-6）

	1940～ 1949 年	1950～ 1959 年	1960～ 1969 年	1970～ 1979 年	1980～ 1989 年	…
現地調査 対象建物	19 件	58 件	301 件	545 件	500 件	…
空き家真値 (数)	1 件	5 件	27 件	28 件	11 件	…
空き家真値 (率)	5.26%	8.62%	8.97%	5.14%	2.20%	…
評点	5 点	10 点	10 点	5 点	2 点	…

図表-6 建物建築年に係る評点付け(例)

⁷ 目的に鑑み、空き家の把握漏れを防ぐため、端数は切り上げた。

この手順をそれぞれの特性について行った上で、建物毎に評点を計算し、各区分において、高得点のものから、予測空き家全数に達するまでの数の建物を空き家と予測した。

前掲図表-5 において太線囲みを付している、建物属性が「戸建住宅（表札有り）」、住民基本台帳の情報が「有」、水道閉栓・停止情報が「有」である区分を例にとると、当該区分の予測空き家全数は 15 件であった。この場合には、当該区分に属する全ての建物について評点を計算し、高得点のものから 15 件が空き家であると予測することになる。（図表-7）

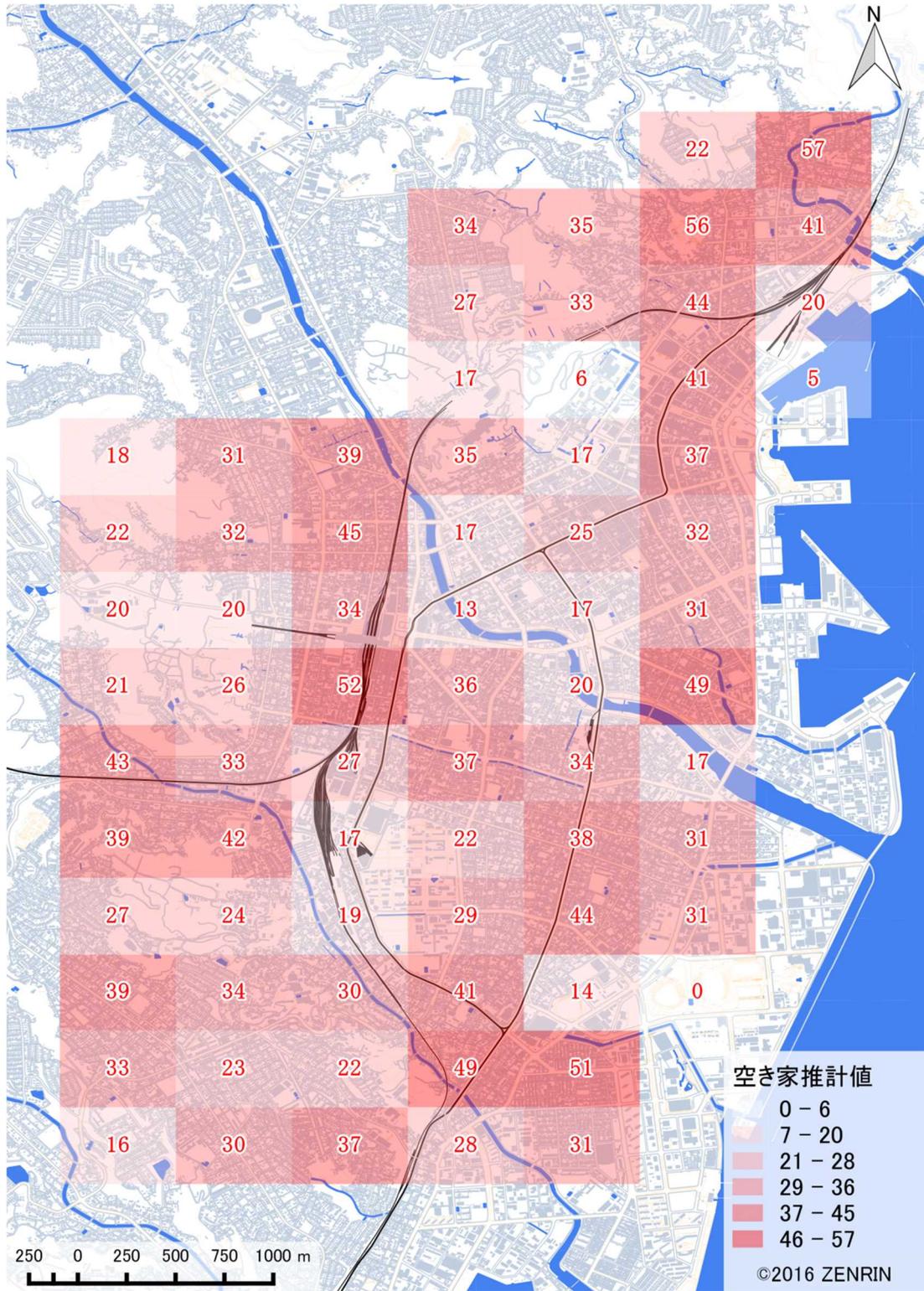
	評点合計 (高得点順)	判定
建物 1	40 点	空き家
建物 2	38 点	
:	:	
建物 14	29 点	
建物 15	27 点	
建物 16	26 点	非空き家
建物 17	23 点	
:	:	

図表-7 区分毎の空き家予測(イメージ)

(2)分布予測の結果

前述（1）の手順で予測した空き家分布は、目的に応じて、任意の地域単位で実施・集計することができる。例えば、標準メッシュ⁸単位で実施・集計し、その結果を空き家分布予測地図の形で表すと次のとおりとなる。（図表-8）

⁸ 緯度 30 秒、経度 45 秒単位で区切った区割り（3 次地域メッシュ）を、更に縦横二等分に細分化したもの。大凡 500m 四方の領域を指す。



図表-8 標準メッシュ単位での空き家分布予測結果

5. 今後の取組予定

以上、本稿では、平成 27 年度に実施した先行調査研究の結果について概要を報告した。本調査研究は、前述のとおり平成 28 年度及び 29 年度の二ヶ年で成果を出すことを計画しており、平成 28 年度には、利用するデータの拡充や対象市町村の拡大を行った上で手法を精査し、空き家分布把握手法の確立を目指す予定である。また、この結果を踏まえ、平成 29 年度には、空き家発生・分布メカニズムの解明を図り、将来の空き家発生を予測する手法を検討することを想定している。

なお、本稿で紹介した先行調査研究の結果については、国土交通省国土交通政策研究所が発行する報告書『国土交通政策研究』として今夏に取り纏める予定となっており、そちらもご覧いただければ幸いである。

参考文献

- 鹿児島市（2015）「平成 24 年度鹿児島市の市民所得」
- 総務省統計局（2011）「平成 22 年国勢調査」
- 総務省統計局「住宅・土地統計調査」

広域災害発生時におけるモード横断的な貨物輸送に関する

調査研究(最終報告・その1)

前研究調整官	鈴木 健之
研究官	小田 浩幸
研究官	藤家 慎太郎
前研究官	中尾 昭仁

調査研究の背景と目的

南海トラフ巨大地震などの広域災害が発生した際、これまでの大規模災害よりもさらに深刻な影響が物流に及ぶことが想定されている。国民の人命や生活に与える影響を最小限にすることが最重要課題であることは言うまでもないが、全国の社会・経済活動を維持するという観点からは、物流を維持することも極めて重要な課題である。しかし、応急・復旧活動期における支援物資輸送に関する課題については、数多くの検討、研究が行われている一方、復興活動・事業再開期におけるサプライチェーンにおける貨物輸送に関する課題については、十分な検討がなされているとはいえない。

本調査研究は、内閣府による被害想定に基づき、南海トラフ巨大地震による物流ネットワーク・拠点の被災評価を行い、道路・鉄道・航路の3モードを考慮した貨物流動量予測計算を実施する。その結果を踏まえ、広域災害発生後、日本全国の貨物流動の総体がどのような様相を呈するかを検討、さらにボトルネック等への対処方策を検討することで、広域災害対策を推進し、防災・減災に資することを目的としている。

調査研究の内容

平成26年度の調査研究において、「貨物輸送シミュレーション条件の見直し・精緻化」と「シミュレーション結果を用いた各種検討」が今後の検討課題として整理された。

平成27年度は、検討課題に対応するため、まずシミュレーション条件設定見直しの内容を検討し4つの改善項目として整理した。次に4つの改善項目についての条件設定内容を詳細に定めシミュレーションに反映させた。精緻化したシミュレーション結果から現状における課題を抽出し、それらを踏まえ、対応策を実施した場合のケーススタディとしての各種シナリオを3つ作成した。作成した3つのシナリオでシミュレーションを実施し、各々の対応策の効果を定量的に確認し考察した。

1. はじめに

南海トラフ巨大地震等、我が国全体に大きな影響を与える恐れのある広域災害が近い将来発生した場合、どの程度の物流ネットワーク・拠点が被災するのか、どの程度の貨物輸送需要が発生するのか、その需要に対して輸送力は十分確保出来るのか、といった懸念がある。

当研究所では、平成 26 年度からの 2 ヶ年の研究として、広域災害発生時におけるモード横断的な貨物輸送に関する調査研究を行った。

「PRI Review」第 54 号¹では、本調査研究の背景と目的、調査研究の内容と進め方について、また同第 57 号²では、平成 26 年度の調査結果を「中間報告」としてとりまとめ、それぞれ報告を行った。

「PRI Review」第 57 号で報告したとおり、平成 27 年度は平成 26 年度に行った貨物輸送シミュレーション条件について見直すとともに、貨物流動予測計算の精緻化を図り、さらにケーススタディとして各種対策のシナリオ分析を行い効果の検証を行った。

本号ではシミュレーション条件の精緻化について述べ、次号では精緻化後のシミュレーション及びケーススタディの結果について紹介する予定である。

¹ 国土交通省 国土交通政策研究所「PRI Review 第 54 号」
http://www.mlit.go.jp/pri/kikanshi/pdf/pri_review_54.pdf

² 国土交通省 国土交通政策研究所「PRI Review 第 57 号」
<http://www.mlit.go.jp/pri/kikanshi/pdf/2015/57-5.pdf>

2. シミュレーションの精緻化

貨物輸送シミュレーション条件の見直し・精緻化を実施するにあたり、まず、改善項目の精査方針を表 1 のとおり整理した。

表 1 改善項目の精査方針

改善項目		概要
1. 必要輸送量の質と量の精査	品類区分の適正化、着地側の被災状況の考慮	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全国貨物純流動調査で都道府県 OD 間での交通手段別貨物輸送量が把握可能な最小単位である 9 つの品類ごとの輸送需要に着目する。 ・ 発地・着地それぞれの被災有無を考慮する。 ・ 東日本大震災とシミュレーション対象の南海トラフ地震における被害量の違いを、建物の全壊率によって補正する。
2. シミュレーションにおける、道路利用の再現性向上	1. 複数ルート設定の追加	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一定の輸送量シェアが見込まれる三大都市圏間 OD に加え、東京～大阪間を通過する他の OD においても複数ルートを設定する。
	2. 道路輸送余力の設定	<ul style="list-style-type: none"> ・ 災害時には、平時 OD 交通量の 4 割増しを上限として、迂回・代替輸送が可能なこととする。
	3. 貨物輸送容量の考察	<ul style="list-style-type: none"> ・ 迂回先の北陸自動車道や中央自動車道の各区間における通過貨物輸送量と貨物輸送容量の比較分析を行うべく、高速道路における通過貨物輸送容量を考察する。
3. 港湾の利用可能性についての更なる検討	港湾利用可能性の評価	<ul style="list-style-type: none"> ・ 港湾の耐震化状況と、港湾周辺道路の利用可能性評価を考慮して、港湾の利用可能性の評価を実施する。 ・ 港湾周辺道路の利用可能性については、港湾から最寄の高速道路の IC までの道路部分について、揺れ・液状化・津波浸水状況に基づく評価を行う。
4. 鉄道や航路の迂回ルートにおける代替輸送受入れに関する検討	迂回ルートでの代替受入れ余力の精査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 道路⇄鉄道・航路での荷積替えが効率化したり、通常利用しないルートでの輸送が一定程度可能となる（例：日本海側ルートの活用）等の施策を実施した際の効果を算出すべく、迂回ルートにおける受入れ輸送余力、品目別の異モード代替輸送可能量を設定する。

これらの 4 つの改善項目が平成 26 年度の調査研究のどの部分にあたるのかを示すため、平成 26 年度に実施したシミュレーションの全体フローと平成 27 年度において行った改善項目 1～4 について併記したものを図 1 のとおり掲載する。

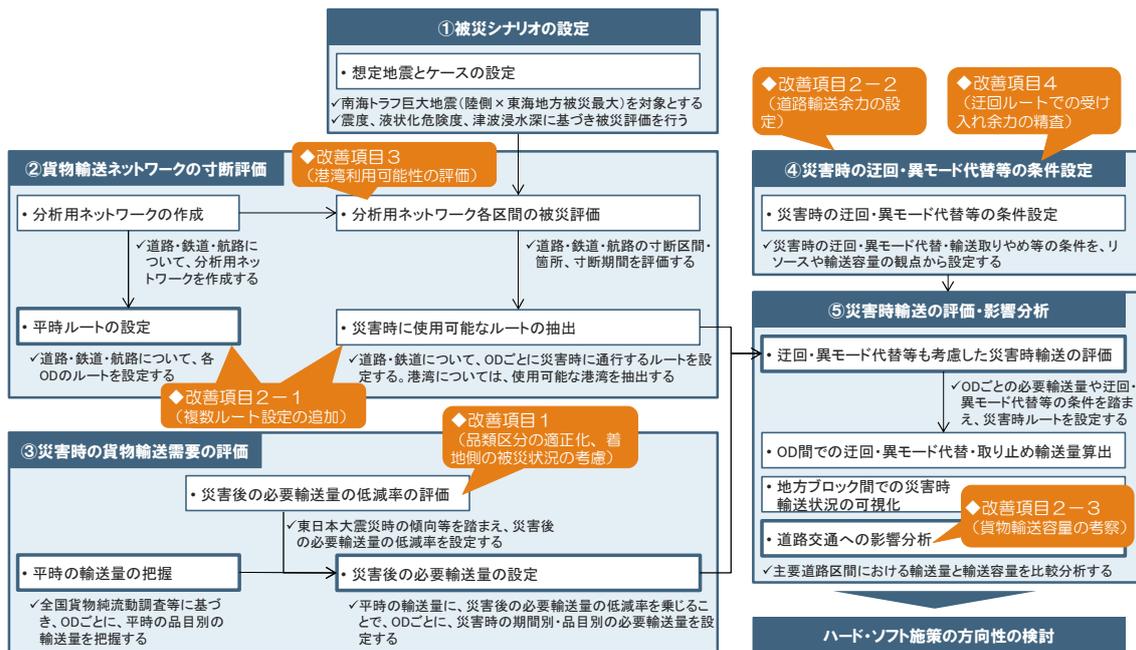


図1 シミュレーションの全体フロー

また、ここでシミュレーション全体の流れを簡単に説明しておく。

- ① 被災シナリオとして、想定地震とケースを設定した。
- ② 貨物輸送ネットワークの寸断評価を行った。具体的には道路・鉄道・航路に関する分析用ネットワークを作成し、先の被災シナリオと比較することにより、災害時に使用可能なルートの抽出を行った。
- ③ 災害時の貨物輸送需要の評価を行った。平時の貨物輸送量を全国貨物純流動調査³に基づき把握した上で、災害後の必要輸送量の低減率を乗じ、災害後の必要輸送量を設定した。
- ④ 災害時の迂回・異モード代替などの条件設定を行った。
- ⑤ ①～④を考慮した上で、災害時輸送の評価・影響分析として、迂回・異モード代替などを考慮した災害時輸送の評価を行った。具体的には、今後の施策検討に向けた代表的なOD間での迂回・異モード代替輸送・取りやめ輸送量の算出、主要迂回高速道路たる北陸自動車道や中央自動車道における影響分析の実施などを行った。

³ 国土交通省「全国貨物純流動調査」

<http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/butsuryu06100.html>

3. 必要輸送量の質と量の精査(改善項目1)

(1) 品類区分設定の方針

平成26年度は「工業品」「軽工業品等(小売品含む)」「全体」の3区分のみでの設定であったが、平成27年度は発地・着地それぞれの被災有無を考慮し、「9つの品類」ごとに、災害発生後の期間別の輸送需要を算出することとした。ここで、「9つの品類」とは、都道府県OD単位で平時の貨物輸送需要が把握可能な国土交通省「全国貨物純流動調査」の品類のことを指し、具体的には、農水産品・林産品・鉱産品・金属機械工業品・化学工業品・軽工業品・雑工業品・排出物・特殊品の9つである。(表2)

表2 品類分類表

品類	内容例
農水産品	麦、米、雑穀・豆(とうもろこし、大豆等)、野菜・果物、羊毛、その他の畜産品(牛肉、鶏卵、ペット動物等)、水産品(魚介類、海藻等)、綿花、その他の農産品(花き、葉たばこ、さとうきび、芝生など)
林産品	原木(製材用原木、丸太等)、製材、薪炭、樹脂類(天然ゴム等)、その他の林産品(木材チップ、苗木等)
鉱産品	石炭、鉄鉱石、その他の金属鉱(マンガン鉱、銅鉱等)、砂利・砂・石材、原油・天然ガス、りん鉱石、石灰石、原塩(岩塩等)、その他の非金属鉱物(けい砂、陶土、耐火粘土等)
金属機械工業品	鉄鋼(鉄鉄、粗鋼、鋼管等)、非鉄金属(銅などの線材・板、電線ケーブル、光ファイバーケーブル等)、金属製品(鉄骨、サッシ、木工道具、鋳物等)、産業機械(ボイラ、エンジン、農業用機械、印刷機械、半導体製造装置、バルブ類等)、電気機械(発電機、家電製品、パソコン、IC等)、自動車、自動車部品、その他輸送機械(鉄道車両、自転車、フォークリフト等)、精密機械(計量器、時計、医療用機械等)、その他機械(事務用機器、自動販売機、温湯暖房装置等)
化学工業品	セメント、生コンクリート、セメント製品、ガラス・ガラス製品、陶磁器(タイル、浴槽等)、その他の窯業品(レンガ、瓦、耐火ボード等)、重油、揮発油、その他石油(灯油、潤滑油等)、LNG・LPG、その他石油製品(石油アスファルト等)、コークス、その他石炭製品(練炭等)化学薬品(無機工業薬品、高圧ガス等)、化学肥料、染料・顔料・塗料、合成樹脂、動植物性油脂(大豆油、ろうそく等)、その他の化学工業品(化粧品、医薬品、農薬、印刷インキ等)
軽工業品	パルプ、紙(板紙、段ボール原紙等)、糸(化学繊維糸、紡織半製品等)、織物(ニット生地、絹織物、漁網等)、砂糖、その他の食料工業品、飲料
雑工業品	書籍・印刷物・記録物(新聞、書籍、記録済みDVD等)、がん具、衣服・身の回り品(下着、外衣、寝具、靴、カーペット、宝飾品等)、文房具・運動娯楽用品(筆記用具、紙製品、運動競技用品、楽器等)、家具・装備品(たんず、ベッド、キャビネット等)、その他の日用品(温水器、石油ストーブ、家庭用調理器具、食卓用品、その他日用雑貨)、木製品(合板、建具、新建材等)ゴム製品(タイヤ、ゴムホース等)、その他の製造工業品(皮革製品、医療用品等)
排出物(使用済み製品、循環資源、産業廃棄物)	廃自動車、廃家電、金属スクラップ(有価の金属くず等)、金属製容器包装廃棄物(使用済み缶等)、使用済みガラスびん、その他容器包装廃棄物(使用済みのペットボトル・飲料用紙パック等)、古紙、廃プラスチック類、燃え殻(石炭がら等)、汚泥、鉱さい、ばいじん、その他の産業廃棄物(廃油、繊維くず、コンクリートくず、廃タイヤ等)
特殊品	動植物性飼肥料(牧草、配合飼料等)、金属製輸送用容器(コンテナ、ドラム缶等)、その他の輸送用容器(段ボール箱、木箱等)、取り合わせ品(各種商品積合せ等)

出所) 国土交通省「全国貨物純流動調査」

(2) 復旧カーブ設定の方針

平成 27 年度のシミュレーションにおいては、発地・着地双方の被災状況に基づき輸送需要を算出したほか、輸送品類毎の違いにも着目することで精緻化を図った。

平成 26 年度は、貨物の発地側の被災有無のみに基づき必要需要量（輸送需要）の落ち込みを評価したが、貨物の着地側の被災有無も必要輸送量に大きく影響することから、平成 27 年度は、着地側の被災状況についても考慮して必要輸送量の落ち込みを評価することとした。

また、輸送品類によって、災害が出荷に及ぼす影響（直後の生産・需要落ち込み、復旧に要する期間）が異なる。そこで、シミュレーションに用いる輸送需要の復旧カーブ（本調査研究では落ち込みを含む期間の推移を指す）については、前述した「9つの品類」ごとに設定した。

表 3 はこれら復旧カーブ設定の方針について、年度による違いを比較したものである。

表 3 復旧カーブ設定方針の比較

	平成 26 年度調査	平成 27 年度調査
輸送品類毎の輸送需要の設定	品類「工業品」「軽工業品等（小売品含む）」「全体」毎に設定	貨物の品類を細分化し、それら毎に災害後の輸送需要の復旧カーブを設定
発地・着地における被災有無の扱い	貨物の発地側の被災有無のみに基づき輸送需要を測定	発地だけでなく、着地側の被災状況についても考慮

復旧カーブの設定にあたっては、東日本大震災か阪神・淡路大震災のどちらを援用すべきか検討した。経済産業省「鉱工業指数⁴」における出荷指数を確認したところ、東日本大震災時の東北地方における出荷指数は 30%以上の落ち込みであったが、阪神・淡路大震災時の近畿地方における出荷指数の落ち込みが数%と軽微であり、回復も早いことが分かった。これらの差は東日本大震災においては被災地が広範にわたり、産業面での被害も長期化したためと推測される。南海トラフ巨大地震で想定されている被災地の範囲や地震の規模は、阪神・淡路大震災より、東日本大震災と類似すると考えられることから、本調査研究では、東日本大震災時の東北地方の実態を援用することとした。

また、落ち込み前の基準をどのように設定すべきか検討した。結果、2008 年以前はリーマンショック経験前の傾向であるため参照すべきではなく、2009 年はリーマンショック直後につき大きく冷え込みがみられることから、単年との比較とはなるが、本調査研究では、東日本大震災前年である 2010 年との比較によって落ち込み方を評価することとした。（表 4 参照）

⁴ 経済産業省「鉱工業指数」 <http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/iip/>

表 4 近畿地方と東北地方における出荷指数の推移

近畿地方における出荷指数の推移

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1993年	107	106	104	105	106	103	104	103	106	102	101	102
1994年	101	102	103	104	103	104	105	105	105	105	106	104
1995年	98	104	104	106	105	105	103	105	102	104	104	105
1996年	104	103	103	106	105	105	108	107	108	107	108	110
1997年	111	113	114	106	113	111	111	109	112	110	108	105
1998年	109	107	102	105	104	104	102	103	101	102	102	101
1999年	102	101	102	101	101	102	104	104	104	103	104	105
2000年	102	104	106	106	106	107	106	107	106	105	105	106
2001年	104	103	101	100	98	97	97	93	94	92	92	91
2002年	91	93	92	93	96	95	95	98	96	98	98	98
2003年	98	100	98	96	97	98	97	97	98	102	99	101
2004年	104	103	101	104	104	104	106	104	104	104	105	104
2005年	106	105	106	107	105	107	107	108	107	109	109	109
2006年	110	109	110	112	112	113	113	113	113	113	113	113
2007年	112	113	112	113	115	113	113	115	114	114	114	115
2008年	114	113	113	114	114	113	111	110	110	110	101	97
2009年	89	86	87	88	89	89	91	88	94	95	96	97
2010年	97	100	99	99	100	100	101	101	101	100	102	102
2011年	102	108	101	100	103	107	106	104	102	103	102	102
2012年	103	103	104	102	101	101	100	100	99	100	99	99
2013年	99	100	100	99	100	99	100	100	100	100	102	102
2014年	105	104	105	101	102	102	101	99	104	105	101	101
2015年	109	104	103	101								

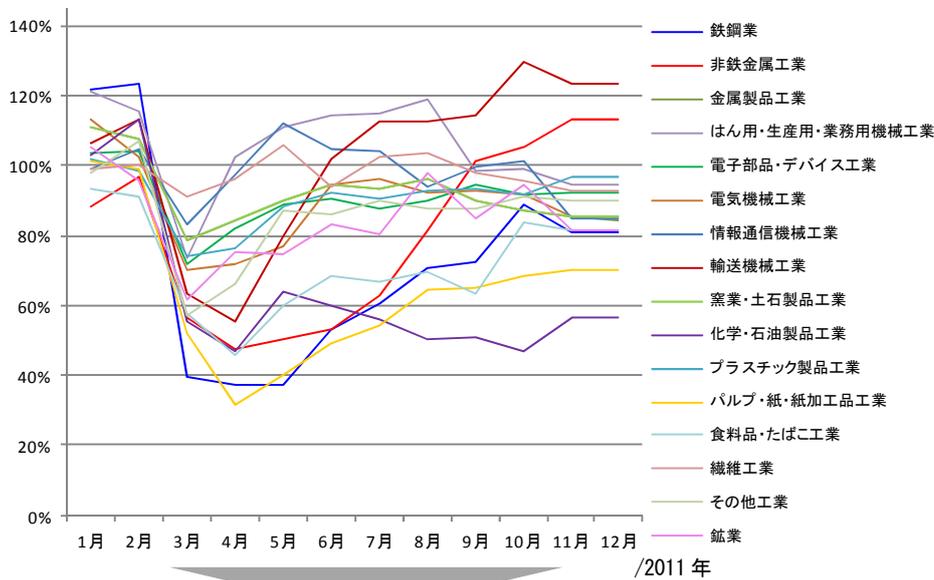
東北地方における出荷指数の推移

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1993年	84	84	85	84	84	83	85	83	86	85	84	84
1994年	85	81	84	85	82	85	85	88	87	88	89	88
1995年	87	88	88	89	90	91	89	91	90	90	91	96
1996年	92	94	91	94	96	95	98	93	95	97	99	101
1997年	103	103	105	103	103	104	106	101	106	105	102	102
1998年	100	100	98	97	98	96	97	95	94	94	94	94
1999年	95	96	97	97	97	96	96	97	97	97	98	98
2000年	97	98	99	100	100	101	102	103	101	103	102	103
2001年	101	103	96	96	95	94	91	90	90	88	85	87
2002年	88	88	89	89	95	93	94	94	95	97	98	95
2003年	95	95	95	93	94	95	96	95	97	98	95	98
2004年	103	100	99	100	102	100	101	100	105	100	100	99
2005年	100	98	98	104	99	100	101	102	102	102	103	104
2006年	103	102	107	111	105	106	105	107	107	108	110	111
2007年	111	115	113	115	114	116	116	117	117	116	114	116
2008年	118	118	115	115	116	111	113	109	108	105	102	91
2009年	84	78	77	83	85	87	87	90	92	96	98	98
2010年	99	99	99	98	98	99	100	101	103	101	102	104
2011年	104	104	66	67	80	87	88	89	89	91	90	91
2012年	93	94	93	93	93	94	93	91	90	91	91	92
2013年	91	92	92	89	93	92	94	95	95	95	98	98
2014年	103	98	99	95	96	98	95	93	97	94	95	95
2015年	98	95	93	92								

出所) 経済産業省「鉱工業指数」

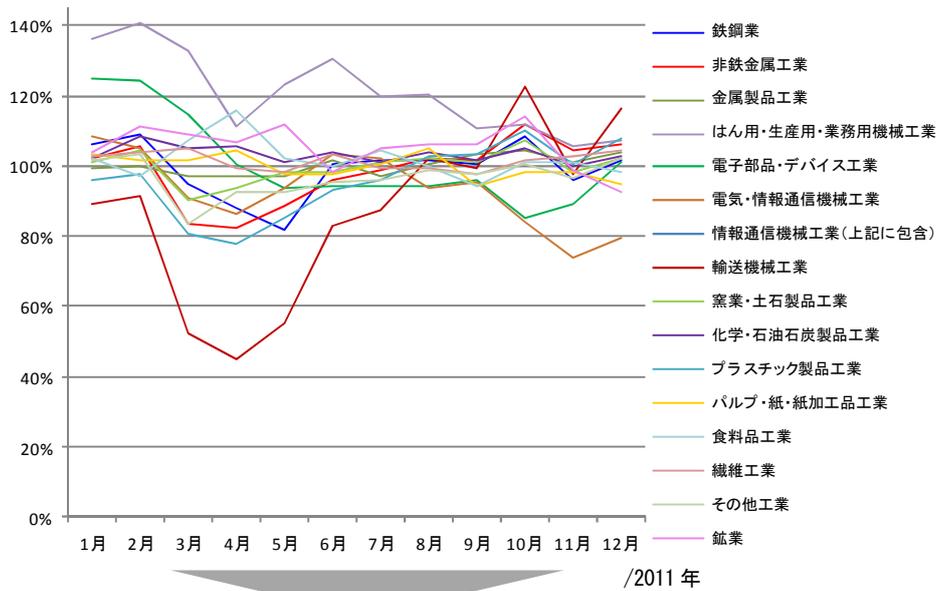
(3) 発地側の輸送需要の復旧カーブの設定

まず、経済産業省「鉱工業指数」の出荷指数を参照し、東北地方と中部地方における 2011 年各月の出荷指数を図 2・図 3 に示すとおり 15 の大分類毎に把握した。



被災地における発地側の輸送需要として活用

図 2 出荷指数(15の大分類毎)の月別推移(東北地方)



非被災地における発地側の輸送需要として活用

図 3 出荷指数(15の大分類毎)の月別推移(中部地方)

「全国貨物純流動調査」の都道府県 OD 単位での貨物輸送需要を活用するにあたり、表 5 に示すとおり「鉱工業指数」の 15 の大分類（品目区分）を「全国貨物純流動調査」の品類区分に変換し、図 4・図 5 の復旧カーブを作成した。

表 5 鉱工業指数の品目と全国純流動調査の品類との対応表

鉱工業指数		全国貨物純流動調査	
品目番号	品目名称	品類	備考
—	—	→ 農水産品	軽工業品の設定値で代替
—	—	→ 林産品	軽工業品の設定値で代替
20000003	鉄鋼業	→ 金属機械工業品	
20000009	非鉄金属工業		
20000014	金属製品工業		
20000019	はん用・生産用・業務用機械工業		
20000041	電子部品・デバイス工業		
20000046	電気機械工業		
20000055	情報通信機械工業		
20000060	輸送機械工業		
20000068	窯業・土石製品工業	→ 化学工業品	
20000074	化学・石油製品工業		
20000090	プラスチック製品工業		
20000091	パルプ・紙・紙加工品工業	→ 軽工業品	
20000104	食料品・たばこ工業		
20000096	繊維工業	→ 雑工業品	
20000114	その他工業		
20000125	鉱業	→ 鉱産品	
—	—	→ 排出物	総計の設定値で代替
—	—	→ 特殊品	総計の設定値で代替

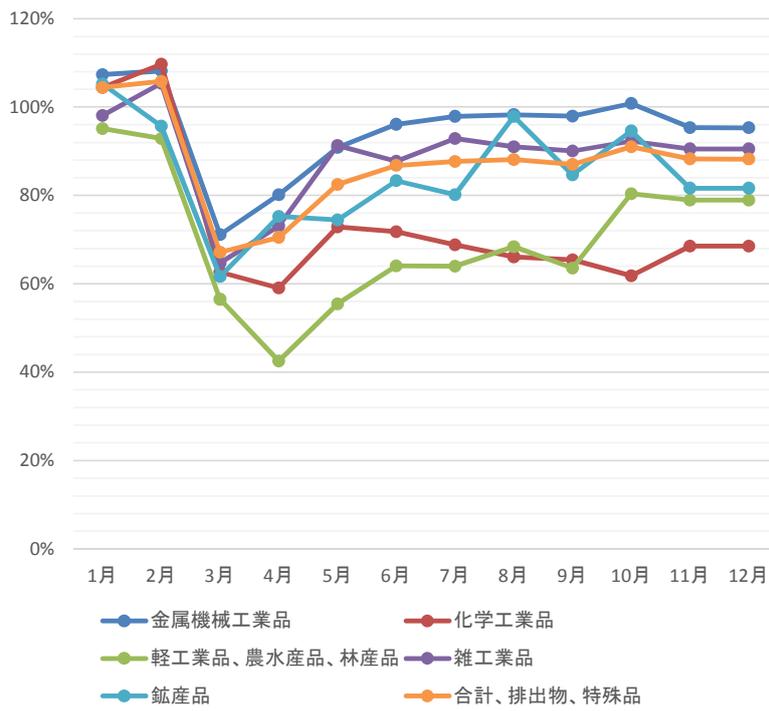


図 4 被災地(東北地方)における品類毎の輸送需要の推移(発地)

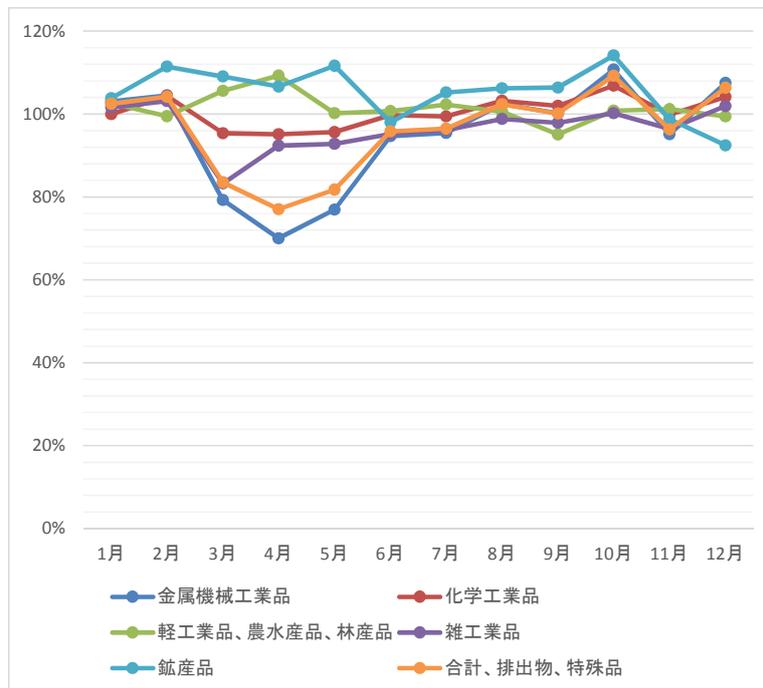


図 5 非被災地(中部地方)における品類毎の輸送需要の推移(発地)

(4) 着地側の輸送需要の復旧カーブの設定

工業製品については、着地側の輸送需要を測るのに適した統計指標はなく、発地側の輸送需要の数値で代替することとした。

農水産品については、図 6 に示すとおり震災後の生産と消費の動向が大きく異なるため、着地側の輸送需要を新たに経済産業省「大型小売店販売動向⁵」を用いて算出することとした。

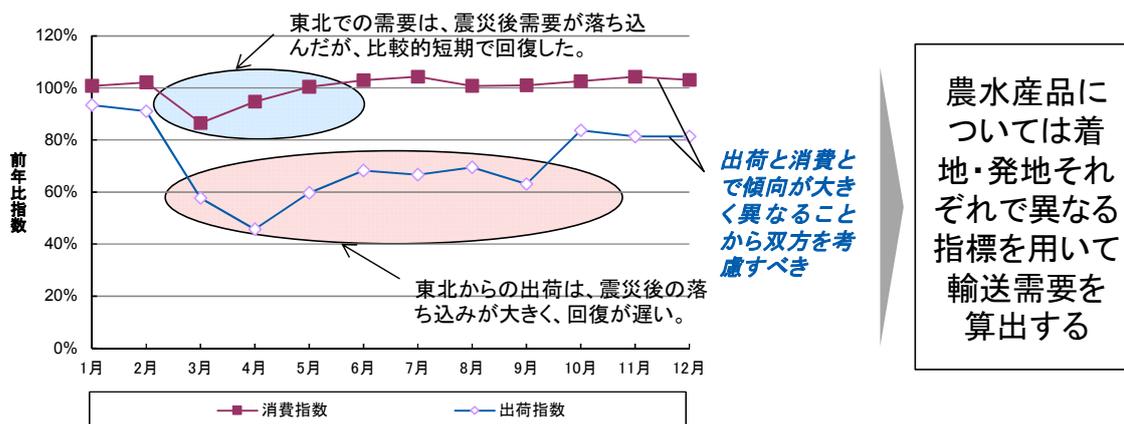
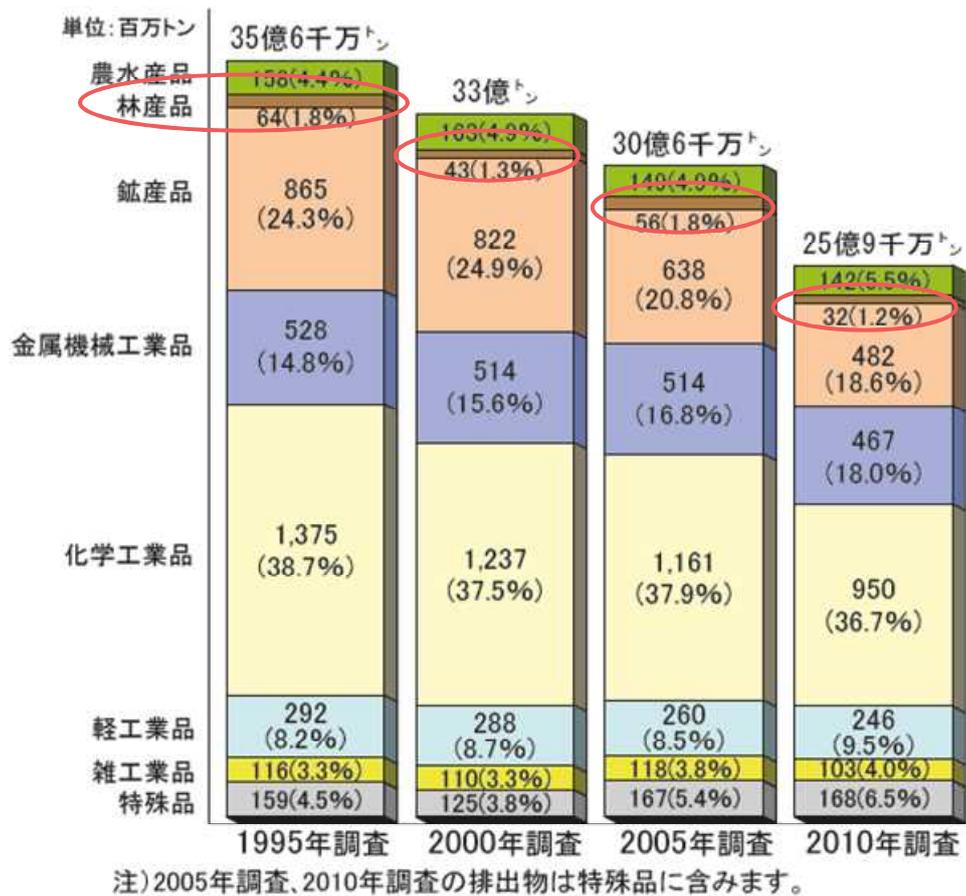


図 6 農水産品の出荷及び消費指数前年比推移(3・11 前後、東北地方)

経済産業省「大型小売店販売動向」では、スーパーと百貨店での販売実績が、商品分類ごとに月次で公表されている。しかし、「大型小売店販売動向」では「農水産品」という商品分類がないため、本調査研究では、最も分類の近い「食料品」の販売動向を活用して「農水産品」の需要推計を行った。なお、被災地として東北地方、非被災地として九州地域における食料品の販売額を活用した。

林産品については、食料品の販売額のように需要の推移を把握する統計がなく、輸送需要を算出するのは困難である。しかし、全国貨物純流動調査によると、図 7 に示すとおり年間出荷量における林産品の占める割合は小さく、シミュレーションに与える影響は少ない。よって、林産品については他品類と同じく出荷指数により発地側・着地側の輸送需要を設定することとした。

⁵ 経済産業省「大型小売店販売の動向」
http://www.tohoku.meti.go.jp/cyosa/tokei/ogata_pp.html



出所) 国土交通省「全国貨物純流動調査(物流センサス)報告書」

図7 品別年間出荷量の推移

結果として、農水産品とそれ以外の品類で、着地・発地側における輸送需要の算出方法が異なっている。整理すると以下のとおりとなる。

- ・ 農水産品は出荷指数を発地、「大型小売販売動向」の数値を着地側の輸送需要の推計に用いる。
- ・ 農水産品以外の8品類については出荷指数を発地・着地両方における輸送需要の推計に用いる。

(5) 品類、OD の被災有無、災害発生後の期間別の輸送需要の設定

東日本大震災時の災害発生後期間別の被災地・非被災地における輸送需要の変化を把握するため、発災時点を3月、発災1か月後を4月、発災6か月後を9月として整理した。(表6)

表6 東日本大震災時の輸送需要の実態把握

	被災地域における輸送需要の実態				非被災地域における輸送需要の実態			
発地の 出荷 実態	東北地方における品類ごとの前年比出荷指数(2011年)				中部地方における品類ごとの前年比出荷指数(2011年)			
	品類	3月	4月	9月	品類	3月	4月	9月
	農水産品	56%	43%	64%	農水産品	106%	109%	95%
	林産品	56%	43%	64%	林産品	106%	109%	95%
	金属機械工業品	71%	80%	98%	金属機械工業品	79%	70%	100%
	化学工業品	63%	59%	65%	化学工業品	95%	95%	102%
	軽工業品	56%	43%	64%	軽工業品	106%	109%	95%
	雑工業品	65%	73%	90%	雑工業品	83%	92%	98%
	鉱産品	62%	75%	85%	鉱産品	109%	107%	106%
	排出物	67%	71%	87%	排出物	83%	77%	100%
特殊品	67%	71%	87%	特殊品	83%	77%	100%	
着地の 消費 実態	東北地方における農水産品の前年比消費指数(2011年)				中部地方における農水産品の前年比消費指数(2011年)			
	品類	3月	4月	9月	品類	3月	4月	9月
	農水産品	87%	95%	101%	農水産品	103%	101%	99%
	林産品				林産品			
	特殊品				特殊品			

併せて、発地・着地における低い方の数値をOD間の輸送需要と定めた。例えば、発地の需要が50%で、着地の需要が70%の場合、OD間の輸送需要は50%と設定した。(表7)

表7 OD輸送需要の算出方法

ODの被災状況		輸送需要の算出方法	
発地	着地	農水産品	農産品以外
○	○	非被災地の発地、非被災地の着地の数値のうち低い方	非被災地の発地の数値
×	○	被災地の発地、非被災地の着地の数値のうち低い方	被災地の発地、非被災地の発地の数値のうち低い方
○	×	非被災地の発地、被災地の着地の数値のうち低い方	同上
×	×	被災地の発地、被災地の着地の数値のうち低い方	被災地の発地の数値

○:非被災地域、×:被災地域

次に「発災直後」、「発災1か月後」、「発災6か月後」の3時点についての輸送需要をそれぞれの品類毎に算出した。算出イメージは図8のとおりである。

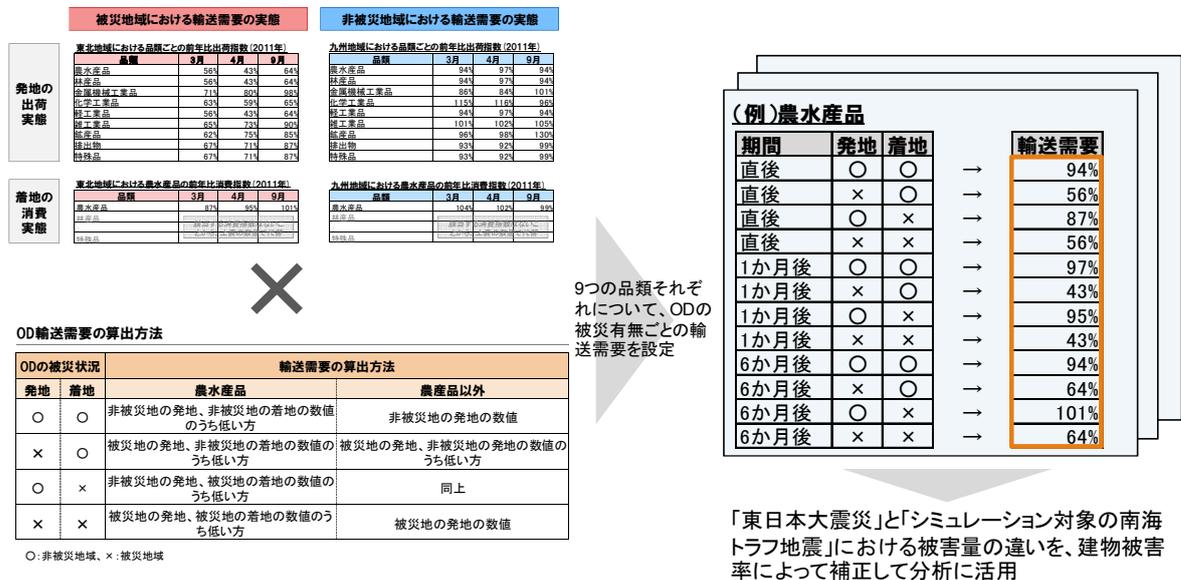


図8 災害時のOD間での輸送需要の算出方針イメージ

ここで、「発災直後」と「発災1か月後」の単純平均値を「発災後1か月まで」、「発災1か月後」と「発災6か月後」の単純平均値を「発災後1か月～6か月まで」として、2期間の輸送需要を定めた。設定イメージは図9のとおりである。

9品類それぞれについて、輸送需要を設定

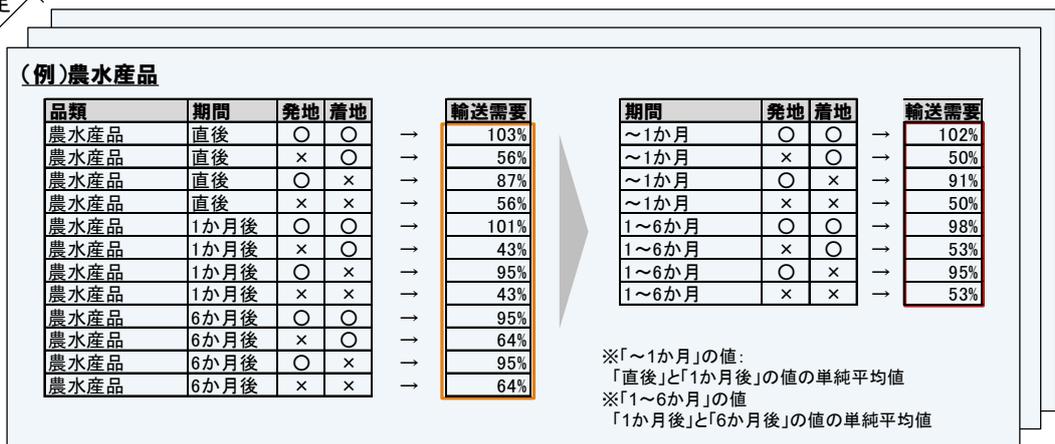


図9 平時に対する必要輸送量(需要)の設定イメージ

結果として表8に示すとおり、品類(9つ)毎に発地・着地の被災有無の組合せ(4パターン)とし発災後の2期間分の72の輸送需要を設定し、分析に利用することとした。

表 8 発着地の被災有無組合せごとの平時に対する必要輸送量(需要)の設定(補正前)

品類	発地	着地	発災後 1か月 まで	発災後 1か月～ 6か月まで
農水産品	○	○	102%	98%
農水産品	×	○	50%	53%
農水産品	○	×	91%	95%
農水産品	×	×	50%	53%
林産品	○	○	107%	102%
林産品	×	○	50%	53%
林産品	○	×	50%	53%
林産品	×	×	50%	53%
金属機械工業品	○	○	75%	85%
金属機械工業品	×	○	71%	84%
金属機械工業品	○	×	71%	84%
金属機械工業品	×	×	76%	89%
化学工業品	○	○	95%	99%
化学工業品	×	○	61%	62%
化学工業品	○	×	61%	62%
化学工業品	×	×	61%	62%
軽工業品	○	○	107%	102%
軽工業品	×	○	50%	53%
軽工業品	○	×	50%	53%
軽工業品	×	×	50%	53%
雑工業品	○	○	88%	95%
雑工業品	×	○	69%	82%
雑工業品	○	×	69%	82%
雑工業品	×	×	69%	82%
鉱産品	○	○	108%	106%
鉱産品	×	○	68%	80%
鉱産品	○	×	68%	80%
鉱産品	×	×	68%	80%
排出物	○	○	80%	89%
排出物	×	○	69%	79%
排出物	○	×	69%	79%
排出物	×	×	69%	79%
特殊品	○	○	80%	89%
特殊品	×	○	69%	79%
特殊品	○	×	69%	79%
特殊品	×	×	69%	79%

【凡例】○：非被災、×：被災

東日本大震災時の東北地方の実態を援用して算出してきたが、更なる南海トラフ巨大地震の状況に合わせたシミュレーションとするため、補正係数を算出し補正することとした。

建物の被害は揺れ・液状化・津波による被害が複合的に表わされており、地域の特徴が反映されやすい。よって物理的なストック被害率（建物被害率）は災害の特性（津波被害支配型、揺れ被害支配型等）が勘案された結果とみなせる。具体的には表 9 の方法で補正係数を算出した。

表 9 補正係数の算出方法

東日本大震災		
	建物棟数	全壊棟数
青森県	824,597	308
岩手県	864,143	19,594
宮城県	1,119,806	82,997
福島県	1,301,638	18,034
茨城県	1,633,555	2,629
千葉県	2,266,364	801
合計	8,010,103	124,363
ストックの維持比率		98%

南海トラフ巨大地震		
	建物棟数	全壊棟数
静岡県	1,914,412	292,000
ストックの維持比率		85%

補正係数

→ **0.86**

※ストックの維持比率＝100%－全壊率

出所) 建物棟数：総務省「固定資産の価格等の概要調書」
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_zeisei/czaisei/czaisei_seido/ichiran08_h26_00.html
 東日本大震災の被害棟数：警察庁緊急災害警備本部「東北地方太平洋沖地震の被害状況と警察措置」
<https://www.npa.go.jp/archive/keibi/biki/higaijokyo.pdf>
 南海トラフ巨大地震の被害棟数：
 内閣府「南海トラフ巨大地震の被害想定について（第一次報告）」（中央防災会議・防災対策推進検討会議・南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ）
http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg/pdf/20120829_higai.pdf P.51(1)東海地方が大きく被災するケース
 全壊棟数（地震動：陸側ケース、津波ケース①、冬 18 時、風速 8m/s）

このように、補正係数＝0.86 となり、6 か月後にそれぞれの震災による輸送需要の落ち込みの違いがなくなり補正係数＝1.0 になると定め、期間毎の補正係数を図 10 に示す方法で算出した。

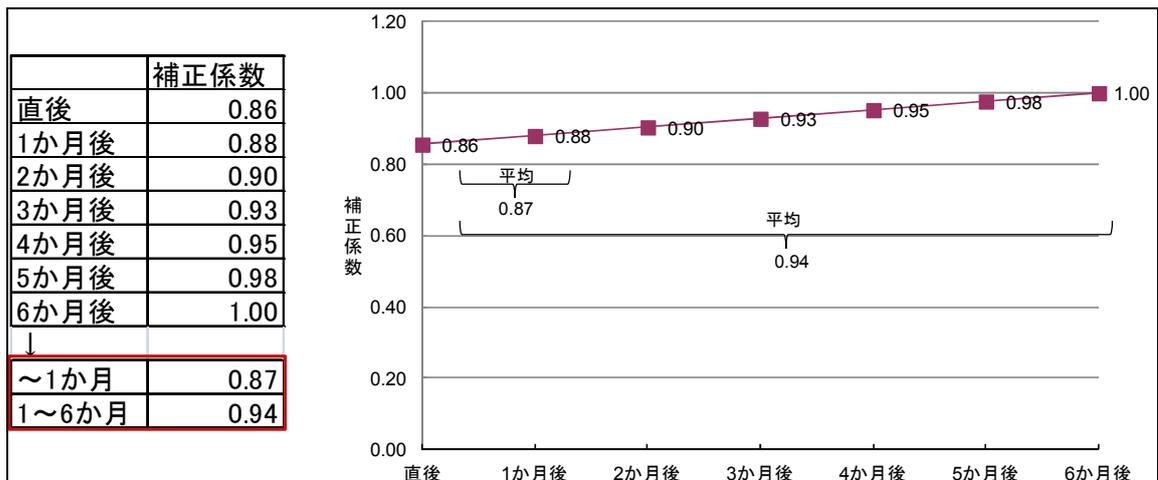


図 10 期間別補正係数の算出

以上を踏まえ、図 11 示すとおり、「発災後 1 か月まで」の期間については 0.87 を、「発災後 1 か月～6 か月まで」の期間については 0.94 を乗じることで補正することとした。

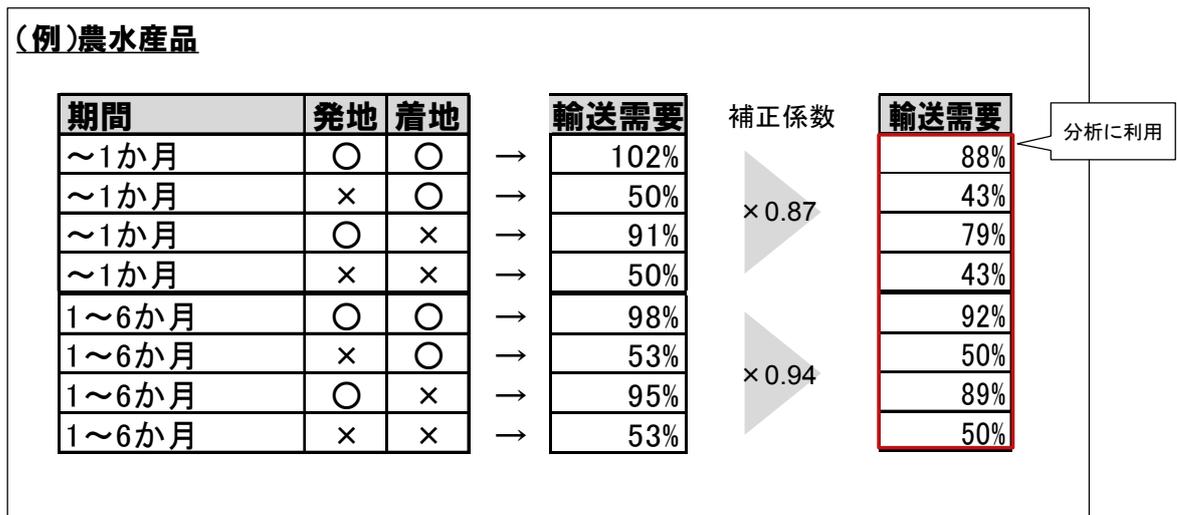


図 11 補正イメージ

以上までがシミュレーションでの条件設定とする需要の算出方法であり、このように発地側、着地側の輸送状況の復旧カーブの確認を踏まえ、品類、OD の被災有無、災害発生後の期間別に輸送需要を設定した。(表 10)

表 10 発着地の被災有無組合せごとの、平時に対する必要輸送量(需要)の設定(補正後)

品類	発地	着地	発災後 1か月 まで	発災後 1か月～ 6か月まで
農水産品	○	○	88%	92%
農水産品	×	○	43%	50%
農水産品	○	×	79%	89%
農水産品	×	×	43%	50%
林産品	○	○	93%	96%
林産品	×	○	43%	50%
林産品	○	×	43%	50%
林産品	×	×	43%	50%
金属機械工業品	○	○	65%	80%
金属機械工業品	×	○	61%	79%
金属機械工業品	○	×	61%	79%
金属機械工業品	×	×	66%	84%
化学工業品	○	○	83%	93%
化学工業品	×	○	53%	58%
化学工業品	○	×	53%	58%
化学工業品	×	×	53%	58%
軽工業品	○	○	93%	96%
軽工業品	×	○	43%	50%
軽工業品	○	×	43%	50%
軽工業品	×	×	43%	50%
雑工業品	○	○	76%	89%
雑工業品	×	○	60%	77%
雑工業品	○	×	60%	77%
雑工業品	×	×	60%	77%
鉱産品	○	○	94%	100%
鉱産品	×	○	59%	75%
鉱産品	○	×	59%	75%
鉱産品	×	×	59%	75%
排出物	○	○	70%	83%
排出物	×	○	60%	74%
排出物	○	×	60%	74%
排出物	×	×	60%	74%
特殊品	○	○	70%	83%
特殊品	×	○	60%	74%
特殊品	○	×	60%	74%
特殊品	×	×	60%	74%

【凡例】○：非被災、×：被災

(2) 道路輸送余力の設定(改善項目2-2)

道路のインフラ側の制約条件（揺れ・液状化・津波浸水による区間の通行可否、輸送容量等）のみならず、車両やドライバー等のリソースの制約条件を考慮することが必要である。そこで、OD間の道路輸送の余力について、既存統計等で入手可能であった営業用自動車の「実働率」を活用し、簡易的にリソース制約を考慮した分析を行うこととした。具体的には、平成2年から平成22年までの実働率は約70%であることから、各道路ODにおいて、約4割(100%÷70%≒1.43)の輸送余力があるものと設定した。(図12参照)

実働率の定義＝実働延日車数÷実在延日車数

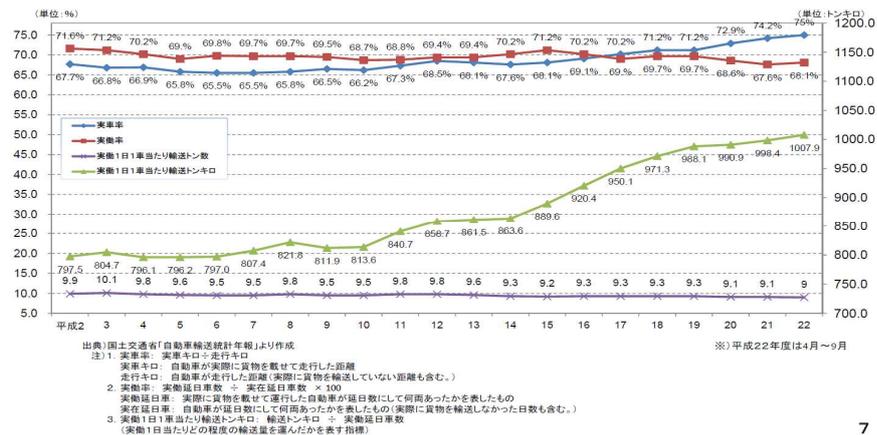
- ・ 実働延日車：実際に貨物を載せて運行した自動車が延日数にして何両あったかを表したもの
- ・ 実在延日車：自動車が延日数にして何両あったかを表したもの（実際に貨物を輸送しなかった日数も含む。）

実働率等指標の実態（平成25年度）

項目	単位	営業用			
		登録自動車			軽自動車
		普通車	小型車	特種用途車	
1トン当たり平均輸送キロ	キロメートル	60.42	27.98	71.38	22.27
実働1日1車当たり輸送トン数	トン	11.38	1.48	7.78	0.45
実働1日1車当たり走行キロ	キロメートル	174.87	109.46	178.45	126.53
実働1日1車当たり輸送回数	回	2.44	2.01	1.94	4.02
実働率	%	68.29	55.00	71.19	59.61
実働率	%	71.28	68.46	69.41	77.61

出所) 国土交通省「自動車輸送統計年報」

実働率等指標の推移



7

出所) 国土交通省「第6回最低車両台数・適正運賃収受ワーキング・グループ」資料

図12 実働率に関する参考資料

併せて、輸送量（トン）を車両数単位に変換する際に用いる「1台あたり輸送トン数」を設定した。（表 14）

表 14 1台あたり輸送トン数

	道路での輸送 件数(件/3日)	道路での輸送 トン(トン/3日)	1件(台)あたり トン数(トン/ 台)
農水産品	1,811,835	879,003	0.49
林産品	282,510	317,582	1.12
金属機械工業品	7,880,002	3,841,378	0.49
化学工業品	3,805,059	5,992,110	1.57
軽工業品	3,639,708	2,243,113	0.62
雑工業品	5,845,165	1,316,649	0.23
鉱産品	192,767	3,631,971	18.84
排出物	179,569	955,205	5.32
特殊品	415,289	541,526	1.30
合計	24,051,903	19,718,538	0.82

出所) 国土交通省「全国貨物純流動調査」

(3) 貨物輸送容量の考察(改善項目2-3)

ここでは、高速道路における貨物輸送容量について考察する。

有識者ヒアリングによると、「交通容量は指定最高速度によらず 2,000 台/車線・時間程度」とのことであった。また、検討対象とした北陸自動車道や中央自動車道は、一部区間を除き片側 2 車線であったことから、両方向計 4 車線・24 時間で、1 日交通容量 19.2 万台/日を渋滞が起こらない目安の交通量と仮定した。「全国貨物純流動調査」では 1 台あたり平均輸送量が 0.82 トン/台であるため、1 日当たり貨物輸送容量は 15.7 万トン/日とした。

5. 港湾の利用可能性についての更なる検討(改善項目3)

周辺道路を含めた港湾の利用可能性評価と港湾耐震化状況の双方を鑑みて各港湾の被災評価を実施した。

港湾～最寄りの高速道路のインターチェンジ間の一般道路の利用可能性評価は、揺れ・液状化・津波浸水に基づく高速道路における被災評価方法を援用し、「港湾のみの利用可能性評価」と「周辺道路における利用可能性評価」を統合した形で、周辺道路が利用不可能な場合は、港湾が利用できないものとして港湾の利用可能性評価を行った。

また、平成 27 年度は港湾の耐震化状況についても同様に、周辺道路が利用不可と判断されれば、耐震バースでの取り扱いもできないこととした。

図 13 は評価結果であり、比較のために平成 26 年度の結果を図 14 に示す。平成 26 年度の時点でも、太平洋ベルトに位置する港湾が一定期間利用不可能な状況にあることが把握されたが、平成 27 年度は周辺道路の利用可否についても考慮したことによってさらに復旧期間が伸びる港湾が増加した。なお、マップは耐震バースを考慮していないため、耐震バースが活用できる港湾については、マップでの結果如何に関わらず部分的には利用可能である場合がある。

各港湾の利用可能性結果については、表 15 に整理した。

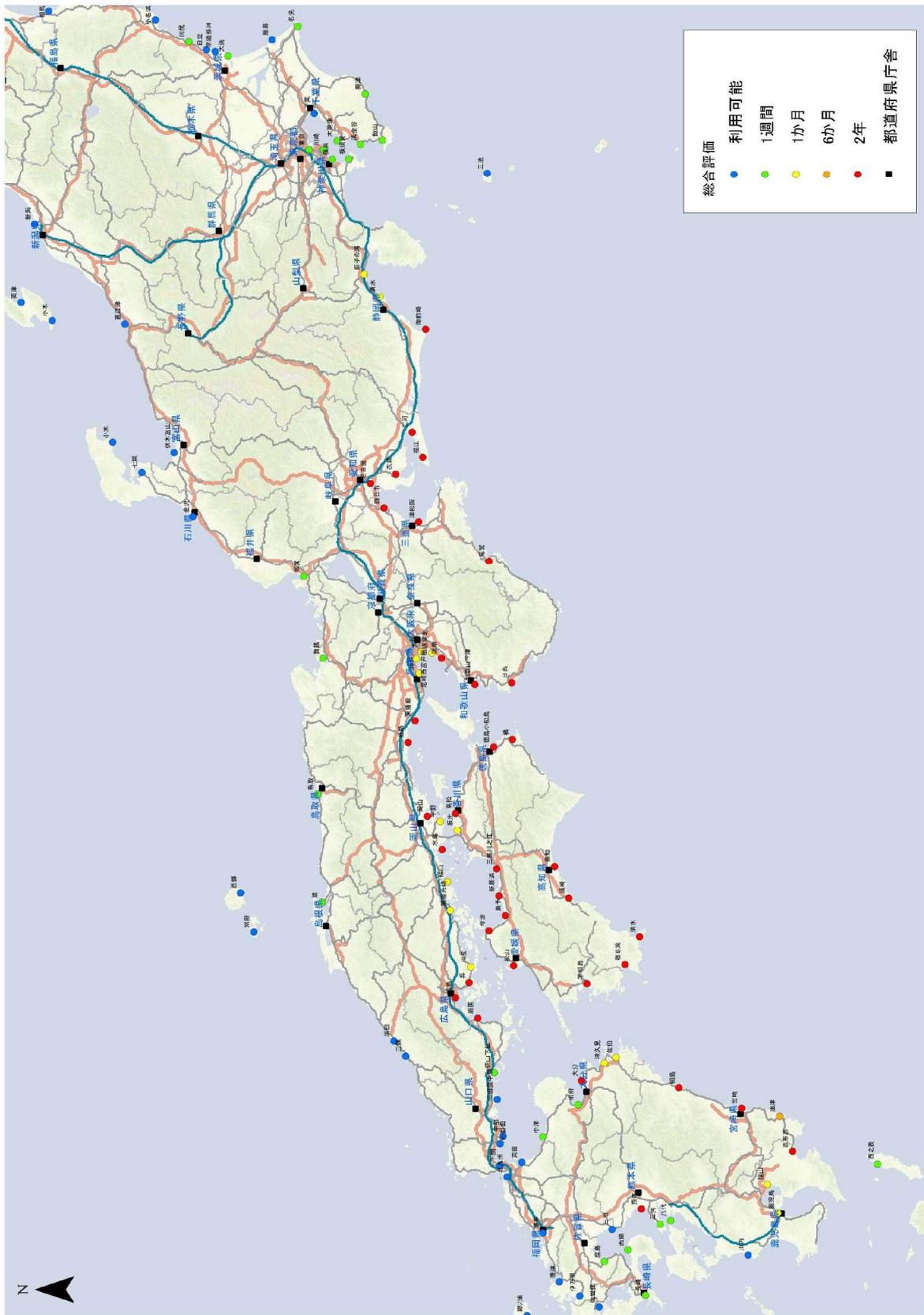


図 13 周辺道路を考慮した、港湾の利用可能性評価結果(マップ)

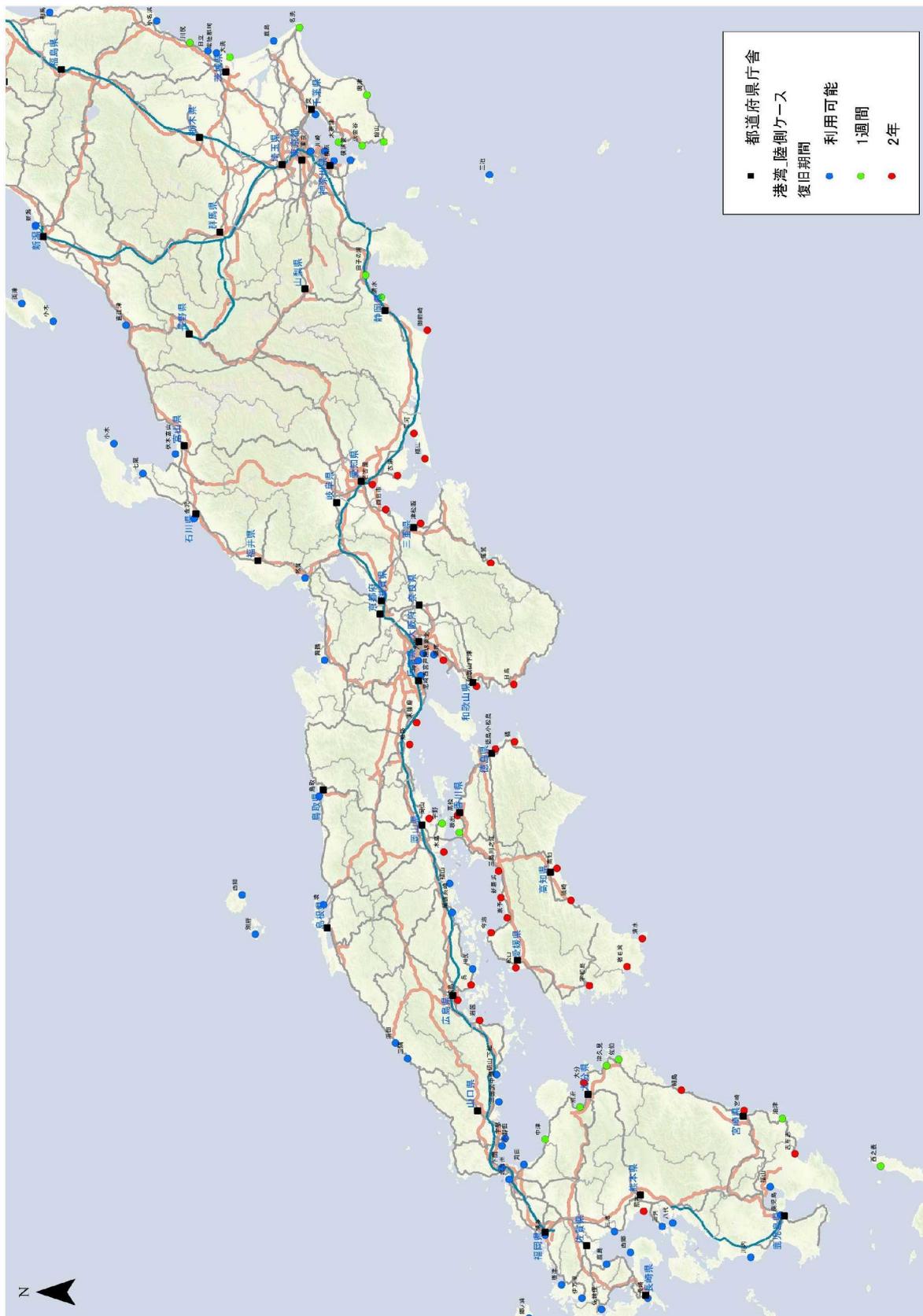


図 14 港湾のみの利用可能性評価結果(マップ) ※平成 26 年度調査時の結果

表 15 港湾の利用可否判定結果

エリア	港湾	港湾+周辺道路			港湾の利用可否判定	
		総合評価	総合評価	総合評価	1週間～1か月	1～6か月
01 北海道(札幌市)	苫小牧	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
01 北海道(札幌市)	室蘭	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
01 北海道(札幌市)	釧路	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
01 北海道(札幌市)	函館	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
02 北東北(盛岡市)	尻屋岬	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
02 北東北(盛岡市)	大船渡	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
02 北東北(盛岡市)	八戸	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
04 宮城県	仙台塩釜	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
05 西東北(山形市)	秋田	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
08 北関東(宇都宮市)	鹿島	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
08 北関東(宇都宮市)	茨城	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
12 千葉県	千葉	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
12 千葉県	木更津	1週間	1週間	1週間	○利用可能	○利用可能
13 東京都	東京	利用可能	1週間	1週間	○利用可能	○利用可能
14 神奈川県	川崎	利用可能	1週間	1週間	○利用可能	○利用可能
14 神奈川県	横浜	利用可能	1週間	1週間	○利用可能	○利用可能
15 新潟県	新潟	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
22 静岡県	田子の浦	1週間	1か月	1か月	×(周辺道路利用不可のため)	○利用可能
22 静岡県	清水	1週間	1か月	1か月	×(周辺道路利用不可のため)	○利用可能
23 愛知県	名古屋	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	△耐震バースのみ利用可能
23 愛知県	三河	2年	6か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	×(周辺道路利用不可のため)
23 愛知県	衣浦	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	△耐震バースのみ利用可能
24 三重県	四日市	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	△耐震バースのみ利用可能
24 三重県	鳥羽	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	△耐震バースのみ利用可能
27 大阪府	大阪	利用可能	1か月	1か月	×(周辺道路利用不可のため)	○利用可能
27 大阪府	堺東北	利用可能	1か月	1か月	×(周辺道路利用不可のため)	○利用可能
28 兵庫県	相生	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	×(未耐震のため)
28 兵庫県	姫路	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	△耐震バースのみ利用可能
28 兵庫県	東播磨	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	△耐震バースのみ利用可能
28 兵庫県	赤穂	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	△耐震バースのみ利用可能
28 兵庫県	洲本	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	×(未耐震のため)
28 兵庫県	神戸	利用可能	1か月	1か月	×(周辺道路利用不可のため)	○利用可能
28 兵庫県	尾崎西宮芦屋	利用可能	1か月	1か月	×(周辺道路利用不可のため)	○利用可能
30 和歌山県	和歌山下津	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	△耐震バースのみ利用可能
33 岡山県	水島	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	△耐震バースのみ利用可能
33 岡山県	宇野	1週間	1か月	1か月	×(周辺道路利用不可のため)	○利用可能
34 広島県	福山	利用可能	1か月	1か月	×(周辺道路利用不可のため)	○利用可能
34 広島県	呉	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	△耐震バースのみ利用可能
34 広島県	瀬川	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	×(未耐震のため)
34 広島県	広島	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	△耐震バースのみ利用可能
34 広島県	尾道糸崎	利用可能	1か月	1か月	×(周辺道路利用不可のため)	○利用可能
35 山口県	徳山下松	利用可能	1週間	1週間	○利用可能	○利用可能
35 山口県	小野田	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
35 山口県	宇部	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
35 山口県	岩国	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	△耐震バースのみ利用可能
36 四国(高松市)	須崎	2年	6か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	×(周辺道路利用不可のため)
36 四国(高松市)	菊岡	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	×(未耐震のため)
36 四国(高松市)	新居浜	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	△耐震バースのみ利用可能
36 四国(高松市)	坂出	1週間	1か月	1か月	×(周辺道路利用不可のため)	○利用可能
36 四国(高松市)	松山	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	△耐震バースのみ利用可能
36 四国(高松市)	三島川之江	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	△耐震バースのみ利用可能
36 四国(高松市)	東予	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	×(未耐震のため)
36 四国(高松市)	今治	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	△耐震バースのみ利用可能
40 福岡県	迎田	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
40 福岡県	北九州	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
40 福岡県	博多	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
41 その他九州(熊本市)	大分	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	△耐震バースのみ利用可能
41 その他九州(熊本市)	津久見	1週間	1か月	1か月	×(周辺道路利用不可のため)	○利用可能
41 その他九州(熊本市)	志布志	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	△耐震バースのみ利用可能
41 その他九州(熊本市)	長崎	利用可能	1週間	1週間	○利用可能	○利用可能
41 その他九州(熊本市)	唐津	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
41 その他九州(熊本市)	鹿兒島	利用可能	1か月	1か月	×(周辺道路利用不可のため)	○利用可能
41 その他九州(熊本市)	八代	利用可能	1週間	1週間	○利用可能	○利用可能
北海道	小樽	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
北海道	石狩渡新	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
山形県	酒田	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
福島県	小名浜	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
新潟県	直江津	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
富山県	伏木富山	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
石川県	金沢	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
福井県	敦賀	利用可能	1週間	1週間	○利用可能	○利用可能
静岡県	御前崎	2年	6か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	×(周辺道路利用不可のため)
京都府	舞鶴	利用可能	1週間	1週間	○利用可能	○利用可能
鳥取県	境	利用可能	1週間	1週間	○利用可能	○利用可能
島根県	浜田	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
山口県	下関	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
山口県	三田尻中関	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
徳島県	徳島小松島	2年	6か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	×(周辺道路利用不可のため)
香川県	高松	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	△耐震バースのみ利用可能
高知県	高知	2年	6か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	×(周辺道路利用不可のため)
福岡県	三池	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
佐賀県	伊万里	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
熊本県	熊本	2年	1か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	×(未耐震のため)
宮崎県	鶴島	2年	6か月	2年	×(周辺道路利用不可のため)	×(周辺道路利用不可のため)
宮崎県	湊津	1週間	6か月	6か月	×(周辺道路利用不可のため)	×(周辺道路利用不可のため)
鹿児島県	川内	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能
沖縄県	那覇	利用可能	利用可能	利用可能	○利用可能	○利用可能

6. 鉄道や航路の迂回ルートにおける代替輸送受入に関する検討 (改善項目4)

(1) 鉄道の迂回ルートにおける代替輸送受入に関する検討

① 鉄道迂回ルートにおける受入れ可能容量の設定

第1回「モーダルシフト促進のための貨物鉄道の輸送障害時の代替輸送に係る諸課題に関する検討会⁶（平成27年2月25日）における配付資料「資料2 貨物鉄道の輸送障害時の代替輸送に係る現状と課題⁷」によると、平成26年10月6日に発生したJR東海道線由比～興津間土砂災害時における鉄道迂回及びトラック代替等での合計提供輸送力は「最大時往復2,180個/日（不通区間における提供輸送力の約20%に相当）」であり、うちトラックでの代替輸送は東京都～静岡県において片道最大250個、即ち往復換算で最大500個/日であったことがわかる。そのため、本シミュレーションにおいては、迂回鉄道ルートでの輸送余力を、これらトラック代替輸送分を差し引いた量としてみなし、15%（ $\cong 20\% - 20\% \times 500 \div 2,180$ ）として設定することとした。（図15参照）

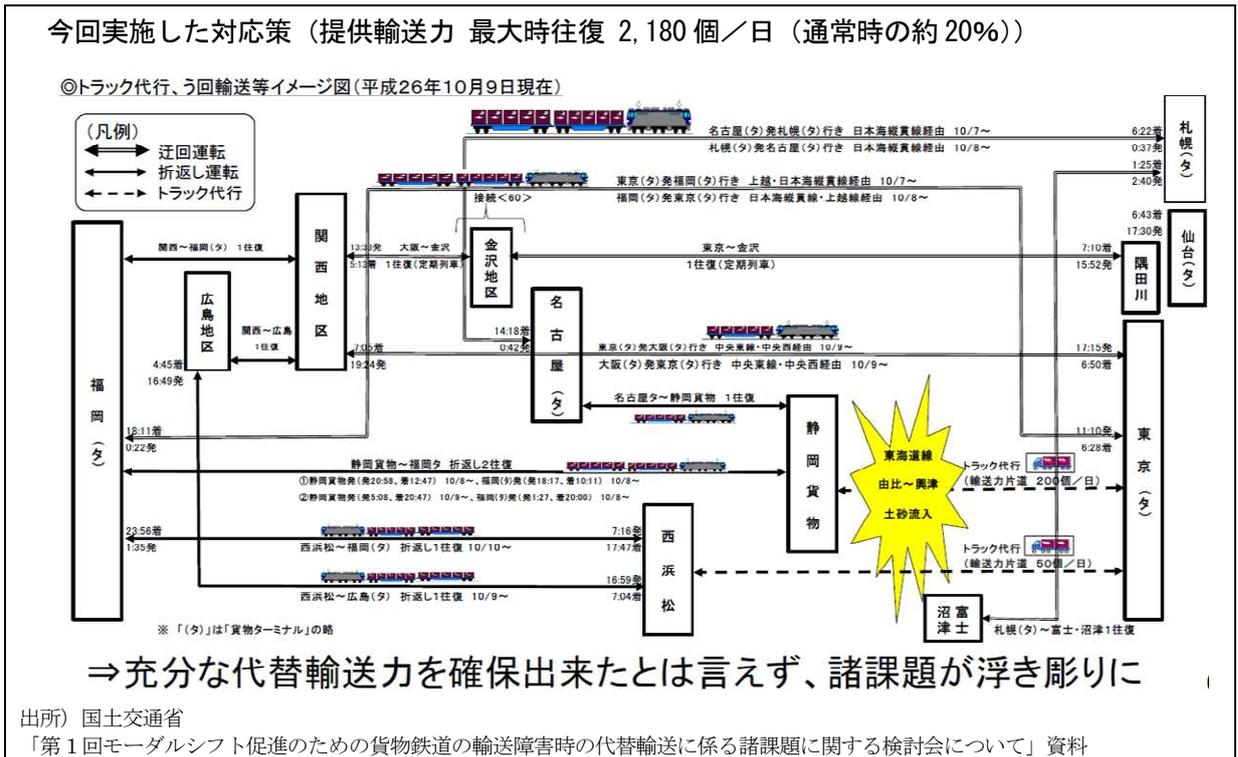


図15 JR東海道線由比～興津間土砂災害における、代替輸送の状況

⁶ 国土交通省 http://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/freight/seisakutokatsu_freight_tk1_000083.html

⁷ 日本貨物株式会社作成「貨物鉄道の輸送障害時の代替輸送に係る現状と課題」

<http://www.mlit.go.jp/common/001086759.pdf>

② 鉄道から道路への代替可能比率の設定

鉄道から道路への代替輸送を考えた場合、全ての鉄道貨物を道路輸送で置き換えることができるとは考えにくい。そこで、全国貨物純流動調査において「鉄道コンテナ貨物」と「車扱、その他の貨物」に大別される鉄道貨物のうち、より道路輸送への転換が容易な鉄道コンテナ貨物のみを道路での代替輸送が可能とみなすこととした。また、「車扱、その他」については、道路代替不可とみなし、「鉄道コンテナ」の重量ベースで自動車代替可能比率を導出し、シミュレーションに反映することとした。

表 16 は、代替可能比率の算出した結果である。

表 16 鉄道から道路への代替可能比率の設定

(3日間調査 単位:トン)

	鉄道コンテナ	車扱、その他		道路代替可能比率 (鉄道コンテナ比率)
農水産品	4,065	0	→	100.0%
林産品	243	0	→	100.0%
鉱産品	235	28,693	→	0.8%
金属機械工業品	18,243	1,420	→	92.8%
化学工業品	35,684	47,757	→	42.8%
軽工業品	50,951	0	→	100.0%
雑工業品	4,256	67	→	98.4%
排出物	556	0	→	100.0%
特殊品	167	0	→	100.0%

出所) 国土交通省「全国貨物純流動調査」

また、表 17 は、鉄道貨物に関する平時ルートでの復旧見込み、表 18 は「発災後 1 か月まで」におけるルートの利用状況、表 19 は「発災後 1 か月～6 か月まで」におけるルートの利用状況を整理したものである。なお、これらの表の、表側は出発地 (O) を、表頭は到着地 (D) を示す。

表 17 鉄道貨物に関する平時ルートでの復旧見込

●鉄道貨物 平時ルートでの復旧見込み

線名	01.北 海道	02.北 東北	04.東 北	05.東 北	07.東 北	08.北 東北	11.東 北	12.千 葉	13.東 北	14.神 奈川	15.新 潟	16.北 東北	19.甲 斐	21.東 海	22.東 海	23.東 海	24.三 重	25.東 海	26.東 海	27.大 阪	28.東 海	29.東 海	30.東 海	31.山 陽	33.山 陽	34.山 陽	35.山 陽	38.山 陽	39.山 陽	40.四 国	41.その 他九州 沖縄
札幌貨物ターミナル	利用可能	利用可能	利用可能	利用可能	利用可能	1週間後 に復旧 見込																									

表 18 鉄道貨物に関する発災後1か月までにおけるルートの利用状況

●鉄道貨物 1週間～1か月におけるルート利用状況

線名	01.北 海道	02.北 東北	04.東 北	05.東 北	07.東 北	08.北 東北	11.東 北	12.千 葉	13.東 北	14.神 奈川	15.新 潟	16.北 東北	19.甲 斐	21.東 海	22.東 海	23.東 海	24.三 重	25.東 海	26.東 海	27.大 阪	28.東 海	29.東 海	30.東 海	31.山 陽	33.山 陽	34.山 陽	35.山 陽	38.山 陽	39.山 陽	40.四 国	41.その 他九州 沖縄	
札幌貨物ターミナル	利用可能 (通常)	利用可能 (通常)																														

(2) 航路の迂回ルートにおける代替輸送受入れに関する検討

① 国内航路から道路への代替輸送可能比率の設定

航路から道路への代替輸送を考えた場合、全ての航路貨物を道路輸送で置き換えることができるとは考えにくい。例えば、トラックでは運び得ない重量物や、港湾またはその近隣で消費・活用する石油燃料等が該当する。そこで、平時において航路よりも道路での輸送量が多い品種品目は道路での輸送が適しており、道路での代替輸送が可能であるとみなすこととし、シミュレーションに反映した。

逆に、全国貨物純流動調査（2010年）「表 I-2-10 品類品目・代表輸送機関別流動量－重量－」において、「道路での輸送量<航路での輸送量」である品目（表 20 における橙の背景の品目）については道路代替不可とみなした。表 21 に各々の品目の輸送比率を示す。また表 22 に、分析で利用する重量ベースで算出した道路代替可能比率を示す。

なお、フェリー貨物については、道路上をトラック等で輸送することが可能であると判断し、全て道路代替可能として計算した。

表 20 詳細品類品目ごとの輸送量

品類	品目	航路輸送分のうち、道路代替可能量	航路輸送量	品類	品目	航路輸送分のうち、道路代替可能量	航路輸送量	品類	品目	航路輸送分のうち、道路代替可能量	航路輸送量
農水産品	麦	15	15	化学工業品	セメント	159,728	159,728	排出物	廃自動車	0	0
農水産品	米	70	70	化学工業品	生コンクリート	0	0	排出物	廃家電	0	0
農水産品	雑穀・豆	31,286	31,286	化学工業品	セメント製品	1,422	1,422	排出物	金属スクラップ	8,540	8,540
農水産品	野菜・果物	10,160	10,160	化学工業品	ガラス・ガラス製品	3,383	3,383	排出物	金属製容器包装廃棄物	0	0
農水産品	羊毛	1	1	化学工業品	陶磁器	203	203	排出物	使用済みガラスびん	79	79
農水産品	その他の畜産品	8,508	8,508	化学工業品	その他の窯業品	16,381	16,381	排出物	その他容器包装廃棄物	0	0
農水産品	水産品	6,621	6,621	化学工業品	重油	0	155,416	排出物	古紙	3,975	3,975
農水産品	綿花	0	0	化学工業品	揮発油	19	157,277	排出物	廃プラスチック類	0	0
農水産品	その他の農産品	12,160	12,160	化学工業品	その他の石油	236	270,566	排出物	燃え殻	0	0
林産品	原木	603	603	化学工業品	LNG・LPG	27,278	27,278	排出物	汚泥	1,296	1,296
林産品	製材	1,938	1,938	化学工業品	その他の石油製品	30,880	30,880	排出物	鉱さい	71,176	71,176
林産品	薪炭	0	0	化学工業品	コークス	3,846	28,170	排出物	ばいじん	0	10,602
林産品	樹脂類	0	0	化学工業品	その他の石炭製品	32	11,807	排出物	その他の産業廃棄物	29	29
林産品	その他の林産品	7,651	7,651	化学工業品	化学薬品	88,510	88,510	特殊品	動植物性飼料	22,364	22,364
鉱産品	石炭	0	83,064	化学工業品	化学肥料	5,615	5,615	特殊品	金属製輸送用容器	12	12
鉱産品	鉄鉱石	0	0	化学工業品	染料・顔料・塗料	441	441	特殊品	その他の輸送用容器	233	233
鉱産品	その他の金属鉱	3,673	3,673	化学工業品	合成樹脂	13,674	13,674	特殊品	取り合せ品	431	431
鉱産品	砂利・砂・石材	144,663	144,663	化学工業品	動植物性油脂	3,557	3,557				
鉱産品	石灰石	120,601	120,601	化学工業品	その他の化学工業品	47,246	47,246				
鉱産品	原油・天然ガス	0	2,488	軽工業品	パルプ	3,172	3,172				
鉱産品	りん鉱石	0	5,869	軽工業品	紙	62,310	62,310				
鉱産品	原塩	0	5,869	軽工業品	糸	923	923				
鉱産品	その他の非金属鉱物	50,106	50,106	軽工業品	織物	120	120				
金属機械工業品	鉄鋼	464,743	464,743	軽工業品	砂積	5,823	5,823				
金属機械工業品	非鉄金属	31,447	31,447	軽工業品	その他の食料工業品	39,104	39,104				
金属機械工業品	金属製品	8,876	8,876	軽工業品	飲料	6,252	6,252				
金属機械工業品	産業機械	11,182	11,182	軽工業品	計	117,706	117,706				
金属機械工業品	電気機械	3,726	3,726	雑工業品	書籍・印刷物・記録物	1,223	1,223				
金属機械工業品	自動車	15,115	15,115	雑工業品	がん具	157	157				
金属機械工業品	自動車部品	11,520	11,520	雑工業品	衣服・身の回り品	712	712				
金属機械工業品	その他の輸送機械	9,743	9,743	雑工業品	文房具・運動娯楽用品	191	191				
金属機械工業品	精密機械	459	459	雑工業品	家具・装備品	3,836	3,836				
金属機械工業品	その他の機械	3,113	3,113	雑工業品	その他の日用品	1,334	1,334				
				雑工業品	木製品	7,527	7,527				
				雑工業品	ゴム製品	17,607	17,607				
				雑工業品	その他の製造工業品	1,246	1,246				

(3日間調査 単位:トン)

※橙の背景は、本シミュレーションにおいて航路輸送分を道路で代替することができないと設定した品目であることを示す。

出所)国土交通省「全国貨物純流動調査」(2010年)「表 I-2-10」より作成

表 21 道路代替不可とした品目

	道路での輸 送比率	航路での輸 送比率
石炭	22%	56%
原油・天然ガス	20%	45%
原塩	26%	74%
重油	11%	77%
揮発油	29%	56%
その他の石油	32%	61%
コークス	28%	72%
その他の石炭製品	30%	70%
ばいじん	42%	56%

表 22 道路代替可能比率の設定

	道路代替可 能比率
農水産品	100.0%
林産品	100.0%
鉱産品	77.7%
金属機械工業品	100.0%
化学工業品	39.4%
軽工業品	100.0%
雑工業品	100.0%
排出物	88.9%
特殊品	100.0%

② 鉄道・道路からの代替輸送の受入れ容量の設定

「平成 25 年度災害時における海上輸送ネットワーク確保のための検討業務報告書⁸」において、「代替港湾となる被災地外港湾における取扱可能代替輸送分の貨物量は実績の 30%を上限とする。」とされていたことから、航路 OD における他交通機関からの代替輸送受入れ可能上限を、平時取扱貨物量の 30%と設定した。

③ 輸出入コンテナの分析(参考:輸出入品類の比率設定)

輸出入コンテナの分析にあたり、各港湾のコンテナの輸出入量については、「港湾統計⁹」で把握した。しかし、当該統計では各港湾での品類ごとの取扱い比率が掲載されていないため、「平成 25 年度全国輸出入コンテナ貨物流動調査¹⁰」の結果から品類ごとの取り扱い比率を算出のうえ、港湾統計での取扱量に乗じて、分析に利用することとした。(表 23・表 24 参照)

⁸ 国土交通省 港湾局

⁹ 国土交通省 <http://www.mlit.go.jp/k-toukei/01/annual/01a0pdf.html>

¹⁰ 国土交通省 http://www.mlit.go.jp/report/press/port03_hh_000018.html

表 23 平成 25 年度全国輸出入コンテナ貨物流動調査における、輸出品類の比率

	農水産品	林産品	金属機械 工業品	化学工業 品	軽工業品	雑工業品	鉱産品	排出物	特殊品	計
室蘭	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
苫小牧	21%	1%	32%	2%	26%	5%	0%	0%	13%	100%
函館	85%	0%	4%	0%	0%	1%	0%	0%	9%	100%
小樽	0%	0%	85%	1%	4%	0%	0%	0%	11%	100%
釧路	58%	0%	0%	0%	29%	0%	0%	0%	13%	100%
石狩湾新	26%	0%	14%	1%	2%	3%	0%	0%	54%	100%
八戸	12%	0%	56%	0%	28%	1%	0%	0%	2%	100%
仙台塩釜	1%	0%	16%	5%	12%	51%	0%	0%	15%	100%
秋田	2%	0%	34%	3%	38%	8%	0%	0%	15%	100%
酒田	0%	4%	21%	6%	5%	5%	0%	0%	59%	100%
小名浜	0%	0%	26%	66%	3%	0%	0%	0%	5%	100%
茨城	0%	0%	16%	6%	1%	2%	0%	0%	75%	100%
千葉	0%	0%	20%	74%	3%	0%	0%	0%	3%	100%
東京	2%	0%	39%	18%	5%	9%	0%	0%	27%	100%
横浜	1%	0%	65%	14%	3%	8%	0%	0%	9%	100%
川崎	0%	0%	62%	19%	1%	2%	0%	0%	17%	100%
新潟	0%	0%	17%	23%	33%	6%	0%	0%	20%	100%
直江津	0%	0%	51%	39%	0%	2%	0%	0%	8%	100%
伏木富山	0%	0%	26%	23%	19%	8%	0%	0%	23%	100%
金沢	0%	0%	61%	2%	3%	4%	15%	0%	14%	100%
敦賀	0%	0%	12%	75%	11%	0%	0%	0%	2%	100%
清水	0%	0%	67%	12%	8%	10%	0%	0%	2%	100%
御前崎	0%	0%	97%	2%	0%	1%	0%	0%	0%	100%
名古屋	0%	0%	67%	12%	2%	10%	0%	0%	7%	100%
三河	0%	3%	51%	15%	0%	12%	1%	0%	18%	100%
四日市	0%	0%	38%	43%	2%	16%	0%	0%	1%	100%
舞鶴	6%	0%	13%	7%	49%	3%	0%	0%	22%	100%
大阪	0%	0%	42%	18%	7%	8%	0%	0%	24%	100%
堺泉北	0%	0%	4%	96%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
神戸	1%	1%	45%	23%	12%	10%	1%	0%	7%	100%
和歌山下津	0%	5%	23%	45%	0%	27%	0%	0%	0%	100%
境	10%	0%	53%	1%	34%	2%	0%	0%	0%	100%
浜田	6%	51%	0%	1%	0%	5%	12%	0%	25%	100%
水島	0%	0%	33%	53%	2%	2%	6%	0%	3%	100%
福山	0%	0%	26%	13%	16%	31%	1%	0%	12%	100%
広島	0%	0%	61%	8%	12%	7%	0%	0%	12%	100%
大竹	0%	0%	0%	60%	39%	0%	0%	0%	1%	100%
下関	1%	0%	31%	28%	5%	35%	0%	0%	1%	100%
徳山下松	0%	0%	5%	93%	1%	0%	0%	0%	1%	100%
岩国	0%	0%	2%	77%	20%	0%	0%	0%	1%	100%
三田尻中関	0%	0%	94%	0%	1%	1%	0%	0%	4%	100%
宇部	0%	0%	10%	62%	0%	1%	27%	0%	0%	100%
徳島小松島	5%	4%	4%	8%	50%	0%	1%	0%	28%	100%
高松	0%	0%	17%	26%	1%	3%	8%	0%	45%	100%
松山	0%	1%	33%	38%	13%	9%	1%	0%	4%	100%
今治	0%	1%	1%	76%	0%	6%	14%	0%	2%	100%
三島川之江	0%	0%	0%	0%	26%	70%	0%	0%	4%	100%
高知	1%	4%	8%	44%	34%	4%	0%	0%	5%	100%
北九州	1%	0%	32%	29%	4%	18%	0%	0%	16%	100%
博多	2%	0%	24%	7%	2%	49%	0%	0%	16%	100%
三池	0%	27%	7%	62%	0%	4%	0%	0%	0%	100%
伊万里	0%	19%	13%	1%	14%	8%	9%	0%	36%	100%
長崎	0%	0%	75%	0%	3%	0%	0%	0%	22%	100%
八代	0%	37%	2%	9%	0%	1%	0%	0%	51%	100%
熊本	1%	0%	13%	14%	0%	29%	0%	0%	42%	100%
大分	0%	1%	82%	13%	1%	0%	0%	0%	3%	100%
細島	0%	6%	32%	47%	12%	0%	0%	0%	2%	100%
油津	0%	6%	10%	0%	49%	11%	0%	0%	24%	100%
川内	1%	0%	5%	1%	81%	1%	0%	0%	12%	100%
志布志	18%	30%	24%	4%	9%	3%	2%	0%	11%	100%
那覇	0%	0%	3%	0%	2%	1%	0%	0%	93%	100%

表 24 平成 25 年度全国輸出入コンテナ貨物流動調査における、輸入品類の比率

	農水産品	林産品	金属機械工業品	化学工業品	軽工業品	雑工業品	鉱産品	排出物	特殊品	計
室蘭	0%	0%	95%	2%	0%	0%	2%	0%	0%	100%
苫小牧	13%	12%	13%	12%	9%	20%	3%	0%	18%	100%
函館	8%	13%	10%	10%	50%	4%	5%	0%	0%	100%
小樽	2%	0%	8%	11%	7%	70%	1%	0%	1%	100%
釧路	8%	0%	25%	43%	0%	1%	5%	0%	17%	100%
石狩湾新	13%	3%	4%	16%	19%	41%	2%	0%	1%	100%
八戸	10%	6%	9%	29%	8%	13%	4%	0%	20%	100%
仙台塩釜	6%	16%	15%	17%	17%	23%	1%	0%	4%	100%
秋田	1%	51%	3%	8%	2%	27%	3%	0%	5%	100%
酒田	7%	1%	24%	13%	14%	34%	2%	0%	5%	100%
小名浜	0%	4%	30%	25%	0%	17%	20%	0%	3%	100%
茨城	0%	0%	46%	18%	18%	11%	6%	0%	1%	100%
千葉	0%	0%	31%	30%	5%	20%	11%	0%	3%	100%
東京	8%	3%	26%	10%	14%	33%	1%	0%	5%	100%
横浜	12%	4%	25%	10%	14%	24%	3%	0%	8%	100%
川崎	3%	4%	14%	12%	22%	44%	2%	0%	0%	100%
新潟	5%	3%	21%	11%	12%	45%	1%	0%	2%	100%
直江津	5%	0%	17%	22%	15%	4%	0%	0%	38%	100%
伏木富山	4%	12%	27%	21%	7%	19%	4%	0%	7%	100%
金沢	1%	1%	25%	13%	30%	26%	0%	0%	4%	100%
敦賀	1%	0%	6%	41%	18%	28%	5%	0%	1%	100%
清水	5%	3%	30%	17%	18%	19%	1%	0%	6%	100%
御前崎	4%	0%	80%	5%	9%	2%	0%	0%	0%	100%
名古屋	3%	3%	32%	14%	7%	32%	3%	0%	5%	100%
三河	2%	0%	54%	12%	3%	23%	0%	0%	4%	100%
四日市	3%	12%	26%	18%	4%	31%	3%	0%	2%	100%
舞鶴	0%	16%	51%	20%	1%	12%	0%	0%	0%	100%
大阪	4%	4%	30%	9%	10%	39%	1%	0%	3%	100%
堺泉北	0%	0%	10%	13%	4%	69%	4%	0%	0%	100%
神戸	12%	7%	18%	14%	17%	23%	2%	0%	6%	100%
和歌山下津	0%	0%	1%	60%	6%	0%	24%	0%	9%	100%
境	5%	0%	41%	15%	8%	9%	19%	0%	3%	100%
浜田	5%	0%	8%	59%	7%	6%	5%	0%	9%	100%
水島	0%	1%	27%	17%	14%	29%	6%	0%	6%	100%
福山	2%	0%	32%	9%	4%	40%	5%	0%	8%	100%
広島	2%	2%	39%	9%	8%	37%	0%	0%	3%	100%
大竹	0%	6%	4%	82%	1%	0%	5%	0%	1%	100%
下関	35%	0%	23%	2%	7%	32%	0%	0%	0%	100%
徳山下松	0%	3%	24%	30%	0%	1%	3%	0%	38%	100%
岩国	0%	0%	0%	53%	0%	9%	33%	0%	4%	100%
三田尻中関	0%	0%	84%	3%	0%	12%	0%	0%	1%	100%
宇部	0%	0%	22%	76%	0%	1%	0%	0%	0%	100%
徳島小松島	5%	7%	7%	29%	6%	13%	25%	0%	7%	100%
高松	1%	0%	10%	13%	12%	61%	2%	0%	0%	100%
松山	2%	2%	18%	17%	20%	22%	9%	0%	11%	100%
今治	1%	11%	19%	13%	15%	32%	0%	0%	9%	100%
三島川之江	0%	0%	0%	9%	58%	15%	15%	0%	2%	100%
高知	26%	0%	20%	11%	23%	3%	1%	0%	16%	100%
北九州	4%	3%	44%	14%	5%	19%	5%	0%	6%	100%
博多	9%	6%	21%	9%	12%	29%	2%	0%	12%	100%
三池	0%	0%	8%	1%	0%	89%	2%	0%	0%	100%
伊万里	2%	0%	13%	13%	2%	55%	3%	0%	12%	100%
長崎	12%	0%	54%	11%	15%	8%	0%	0%	0%	100%
八代	0%	9%	35%	28%	6%	13%	3%	0%	7%	100%
熊本	16%	5%	15%	19%	11%	21%	2%	0%	11%	100%
大分	0%	0%	25%	42%	2%	9%	14%	0%	9%	100%
細島	64%	0%	7%	13%	8%	0%	0%	0%	7%	100%
油津	0%	2%	43%	29%	3%	0%	12%	0%	11%	100%
川内	12%	0%	1%	24%	5%	8%	2%	0%	48%	100%
志布志	17%	4%	6%	44%	2%	2%	0%	0%	24%	100%
那覇	20%	1%	11%	10%	22%	20%	8%	0%	8%	100%

出所) 国土交通省「全国輸出入コンテナ貨物流動調査」
<http://www.mlit.go.jp/common/001045729.pdf>

7. おわりに

本稿は冒頭でも述べたとおり、平成 27 年度調査研究において実施したシミュレーションの精緻化について説明した。これらは本調査研究における検証過程の一部であるが、これらの説明を避けて通ることは出来ないため、今号では精緻化に特化して紹介することとした。なぜならば、本調査研究の主軸であるシミュレーションの実施にあたっては、その条件設定を決めることが重要であると考えたからである。平成 27 年度に行ったシミュレーションは、これらの条件設定の改善により精度を大幅に向上することができた。

今後は、7 月下旬を目安に「調査研究成果報告書」として 2 年にわたる調査研究をまとめた内容を公表する予定である。また、次号の「PRI Review」ではシミュレーションの結果を中心に「最終報告・その 2」として引き続き報告する予定である。

ビッグデータの活用手法(IMDJ)の紹介

主任研究官 上田 章紘
研究官 磯山 啓明

調査研究の目的

「ビッグデータの活用」は社会的な潮流となっており、様々な組織で取組が進められているが、活用が進んでいない組織では、効果的なデータ活用方法が分からないという悩みが少なくない。ビッグデータは大小様々なデータの集合であり、意図を持ってそれらにアクセスし、組合せなければ新たな価値を見出すことは困難である。そこで、ビッグデータの効果的な活用手法について、調査研究を行った。

調査研究の概要

Innovators Marketplace on Data Jackets (IMDJ) とは、東京大学大学院工学系研究科（システム創成学専攻）の大澤幸生教授によって考案されたデータ利活用方策検討手法（ワークショップ等における検討プロセス）である。本調査研究においては、IMDJ の検討プロセスを政策検討に活用する試行を行った。

有識者 10 名による IMDJ ワークショップ（イノベーションゲーム[®]及びアクション・プランニング）を開催した結果、イノベーションゲーム[®]からは、「空き家・空き地の発生箇所を予測するサービス」と「観光客毎の価値観に合った多様な観光ルート的设计、提供サービス」の 2 つのアイデアが得られ、これらをアクション・プランニングにおいてシナリオ検討を行った。

これらの試行結果を通じて考察した IMDJ の有効な活用場面及び効果的に行うための留意点を整理する。

1. 調査研究の目的

ビッグデータのデータ流通量が加速度的に増大する中、先進的な IT 企業は、ビッグデータをうまく使ってビジネスを成功させているが、ビッグデータを活用できていない企業も存在する。そこで、H26 年度に国土交通省関連企業にビッグデータに対する意識調査のアンケートを行った。

ビッグデータをうまく活用できていない理由を自由に記述してもらい、類似した回答を分類したところ、上位 3 つは以下の通りであった。

最も多かった理由は「データの統合分析環境が整っていない」ことであり、会社の体

制や設備が整っていないことが想像される。ただし、これは会社がビッグデータに対する意識を転換し、投資意欲を持って、人とお金を配分すれば、ある程度解消する問題である。

続いて2番目の理由は、「個人情報の取扱いが難しい」という問題であった。これも大きな問題であるが、平成27年9月に改正個人情報保護法が公布され、現在、対応が進められている。3番目の理由は「効果的なデータ活用方法が分かっていない」という回答であった。そこで、今年度の調査研究は、民間企業及び行政職員の今後のビッグデータの検討に資することを目的として、ビッグデータの活用手法を調査・試行することとした。

また、ビッグデータという言葉の流行や人工知能の発展などを背景として、ビッグデータはそれ自体で非常に価値があり、打ち出の小槌のように、自然とそこから新しい価値が生まれてくるかのような幻想が一部で広まっているようであるが、ビッグデータは、上に述べたような特徴はあれども、基本的にはただのデータであり、人間がそこに意図を持ってアクセスしない限りは、新たな価値は見出されない。すなわち、人間がデータをどのように活用するかが重要であるため、ビッグデータの活用手法に焦点を絞り、本調査研究を進めることとした。

2. IMDJについて

IMDJとは、「Innovators Marketplace on Data Jackets」の略称であり、東京大学大学院工学系研究科（システム創成学専攻）の大澤幸生教授によって考案されたデータ利活用方法検討手法（ワークショップ等における検討プロセス）である。大澤教授によると、各データに含まれる変数名等の概要情報を可視化したマップによって、データ間の潜在的な結合可能性が提示され、それを読み解くことにより、どのような知識が得られる可能性があるかを導出することができるようになる。それによって、要求（社会からの要請等）を満たすために必要なデータの組合せからステークホルダー、リソースにいたるあらゆる事物を考慮したデータ分析シナリオを構築支援するための一連のプロセス（ワークショップ）がIMDJであると解説されている。さらに、思い付きのアイデアを出すだけにとどまらず、様々な背景知識を有する参加者の間でゴールを共有し、目的達成のための論理的な解の創出を支援するプロセスであるとも指摘している。

(1)IMDJ考案の経緯

もともと、大澤教授が、2000年頃より「チャンス発見学」という新分野を創始し、研究されてきた内容が起源となっており、「稀だけど重要な事象にいかにか気付くか」ということが、チャンス発見の本質であるとして、データの可視化に注目して研究をされてきた。この「チャンス発見学」の理論を議論の検討プロセスに落とし込んだものが、イ

イノベーションゲーム[®]と呼ばれる手法であり、民間企業の新商品開発や新サービスのアイデア導出に活用されてきたという経緯がある。

さらに、近年話題になっているデータの利活用方法の検討に拡張するため、後述する「データジャケット」という要素を手段として取り込み、現在のIMDJの形に改良された。IMDJとは、この改良されたイノベーションゲーム[®]とアクション・プランニングによって得られたアイデアの実現をワークショップ等で議論する一連の検討プロセスのことを言う。

(2)IMDJのプロセス

IMDJは、複数のプロセスを経て新しいアイデアの創出から、その実現までの議論を後押しする検討プロセスである。本節では、各段階におけるプロセスの内容を説明する。

①事前準備

まず、IMDJの中核を成すイノベーションゲーム[®]を開始する前には、いくつかの事前準備が必要となる。

議論したいテーマと参加者が決定すると、テーマに即したデータジャケット（データの概要情報）を収集し、可視化する。ビッグデータに係るデータジャケットの一例を表1に示すが、ビッグデータの要素、特徴等をまとめたものになっている。データジャケットをベースとして議論を進めることが、イノベーションゲーム[®]の特徴となっている。

ビッグデータは、データ量が多いだけでなく、データの種類や含まれる変数名が多岐に渡ることも多く、データそのものをワークショップの際に参加者に見せながら議論するためには、パソコンを持ち込んでその都度データを画面上に映し出す必要も生じる。しかし、データによっては、全体像を簡単に映し出すことや、指し示すことが難しいもの、情報漏洩防止やプライバシーの観点からデータそのものの形では開示することができないものも存在する。このような際に、表1のようなデータの概要情報（データジャケット）で議論すれば、データそのものを見せるわけではないため、問題はクリアされることになる。

イノベーションゲーム[®]では、通常1つのテーマ当たり20～30のデータを収集し、データジャケットの形に整理する。

イノベーションゲーム[®]の議論の進め方については、一例を図2に示す。例えば、「気象がどのように全国のビール消費者の嗜好に影響するかが知りたい」という要求に対しては、「全国の過去50年間の気象変化」と「全国の店舗における各商品の実績」のデータを使用することにより、「気象条件とビール消費動向の相関ルールが分かる」という解決方法が提案され得る。このように、イノベーションゲーム[®]の議論は、参加者の誰かが実現したい「要求」を提示し、これに対し、別の参加者がデータジャケットの組合せにより「データを用いた解決案」となるアイデアを提案する形で進められる。このプロセスは、ゲーム形式となっており、参加者は、それぞれが持つ社会的な役割に応じて様々な角度からアイデアを提案し、そのアイデアの実現可能性や有用性を評価し合う。

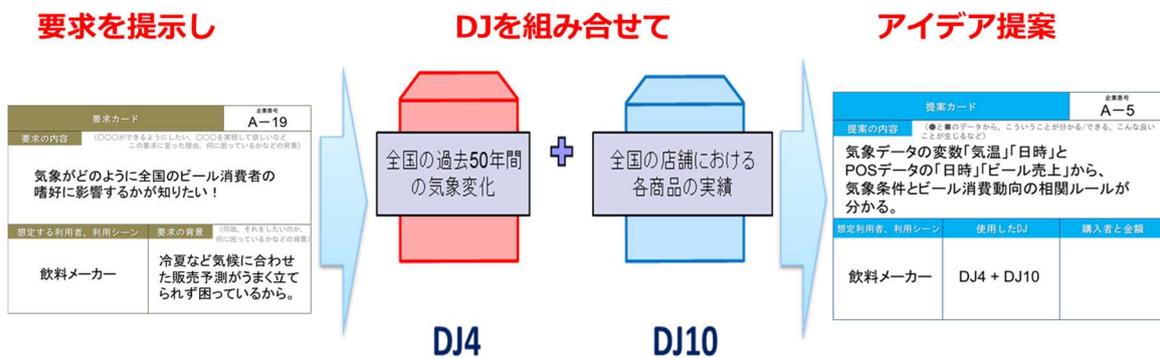


図2 イノベーションゲーム[®]の議論の流れ

③アクション・プランニング(アイデアのシナリオ化)

イノベーションゲーム[®]により、「要求」と「データを用いた解決案」のセットが多数提案された後に、アイデアをシナリオ化して検討を深めるものを参加者間で選定する。

選定されたものは、アクション・プランニングのプロセスによって、その解決のアイデアの実現に向けて、データの変数や要素の関連性、リスクを洗い出し、意志決定を行う際に生じる盲点をなくし、実行を促すシナリオが策定される。

ここでは、データサイエンティストと呼ばれるようなデータ分析の専門家がデータを分析し、分析結果を利用する実施者の要求を考慮しながら具体化していくような進め方が望ましい。

3. 試行結果

本章では、今年度調査として行ったIMDJの試行結果について、簡単に報告する。IMDJは、本来は新商品開発や新サービスのアイデア導出のために用いられることが多いが、今回は行政機関による取組であるため、政策検討に適用して試行することとした。

(1)IMDJ ワークショップ実施概要

①実施スケジュール

ワークショップの開催前に約2ヶ月強掛けて、メンバー選定、メンバーへの事前説明、テーマの絞り込み、データジャケットの収集・整理等を行い、平成28年1月28日(木)にIMDJワークショップを開催した。

当日は、以下のようなスケジュールで行った。

・導入説明	13:00～13:10
・自己紹介(専門、関心、本日の期待等)	13:10～13:30
・ウォーミングアップ(ルール確認)	13:30～14:00
・イノベーションゲーム [®]	14:00～16:00
・休憩	16:00～16:10
・アクション・プランニング	16:10～17:30
・まとめ	17:30～18:00

②参加メンバー

今回のIMDJでは、G空間情報(地理空間情報)に関連するビッグデータを取り扱うことを計画したため、G空間情報に関する知見の深い学識者4名と、関連の深い業界から民間有識者6名を選定し、ワークショップを開催した。メンバーは以下の通りである。

・東京大学空間情報科学研究センター	西澤 明	特任教授
・東京都市大学工学部都市工学科	今井 龍一	准教授
・東京大学空間情報科学研究センター	瀬戸 寿一	特任助教
・東京大学空間情報科学研究センター	秋山 祐樹	特任助教
・日本 IBM スマートシティ事業担当部長	森島 秀明氏	
・ゼンリンデータコムネットサービス本部 Web-GIS 事業部副部長	足立 龍太郎氏	
・日建設計総合研究所研究員	伊藤 慎兵氏	
・KDDI 研究所データマイニング応用グループ研究員	石塚 宏紀氏	
・アジア航測執行役員 社会基盤システム開発センター長	政木 英一氏	
・株式会社ケー・シー・エス代表取締役社長	天野 洋文氏	

また、事務局の技術協力として、東京大学大澤教授と研究室メンバーにも協力を仰いだ。

③IMDJ ワークショップのテーマ選定

今回のテーマ選定に当たっては、G空間情報関連のビッグデータを使用するという分野の大枠を決めた後に、参加者を選定し、参加者への事前ヒアリングを経て、ワー

ワークショップで議題とするテーマを選定した。

テーマは、「G 空間情報を活用した、次世代のまちづくり」として、これに関連する主に国土交通省が公開しているデータを議論の材料として政策検討を行うワークショップとした。

また、議論への参加者が組織外部の方々ばかりだったため、議論の方向性としては、社会厚生に役立つアイデアであって、自組織だけでは実現が難しく、かつ、国又は自治体の公的な機関が支援することが必要である事業の案を検討・提案するよう、参加者への事前説明時にあらかじめ依頼した上で、ワークショップに臨んでもらった。

④データジャケットの収集・整理

今回の IMDJ ワークショップでは「G 空間情報を活用した、次世代のまちづくり」に関係するデータとして、39 個のデータジャケットを収集・整理した。表 2 は代表例を 4 つ抽出したものである。データジャケットは、ワークショップについての事前説明、専門や意向をヒアリングする際に、参加者から提案されたデータも多く含まれている。

表 2 使用したデータジャケット(代表例)

データ名	データの概要	変数名	データ特性	大項目	加工	利用可能なデータ粒度
パーソントリップ調査データ	パーソントリップ調査とは、一定の地域における人の動きを調べ、交通機関の実態を把握する調査。交通実態調査とも言う。個人の1日における移動状況を把握することにより、「どの交通機関が」「どのような人によって」「いつ」「どのような目的で」「使われているか」を調べることができ、バスや電車、地下鉄、乗用車などのいくつもの交通機関を総合的に把握することを目的としており、都市圏(大都市圏)で行われる。	発生・集中交通量、地域間交通量、住所、性別、年齢、職業、勤務先、通学先、自動車の保有台数、二輪車の保有台数、運転免許の有無、出発地、到着地、移動目的、移動手段、移動時間、車の運転有無、駐車場、駐輪場所、有料道路利用有無	更新間隔:10年 静的 蓄積期間: 1968年~ データ形状:表 ※東京都市圏の場合	静的 データ	不要	トリップ起終点の住所・施設名称
固定資産課税台帳データ	土地・家屋・有形償却資産といった固定資産を評価したデータ 市町村が、固定資産の状況及び固定資産税の課税標準である固定資産の評価を明らかにするために備えなければならない重要な台帳	所有者の住所及び氏名又は名称並びにその所在、地番、地目、地積及び基準年度の価格又は比準価格、家屋番号、種類、構造	更新間隔:1年 静的 蓄積期間:不明 データ形状:表	静的 データ	不明	住所
都市計画基礎調査データ	都市における人口、産業、土地利用、交通などの現況及び将来の見通しを各自治体が定期的に収集したデータ。都道府県が都市計画区域に関して5年ごとに実施する調査で、都市計画区域における人口、産業別就業人口、市街地面積、土地利用、交通量、地価など多種多様な項目が調査対象となっている	人口規模、将来人口、人口増減、通勤・通学移動、昼間人口、産業・職業分類別就業数、事業所数・従業者数・売上金額、区域区分の状況、土地利用現況 国有地の状況、宅地開発(電子化は状況農地転用状況、林地転用状況、新築動向、条例・協定、農林漁業関係 施策適用状況、建物利用現況、大規模小売店舗等の立地状況、住宅の所有関係別・建て方別世帯数等	更新間隔:おおむね5年 静的 蓄積期間: 1987年~ 2008年から)	静的 データ	不要	旧市町村界、大字、町丁目・字及び都市計画区域界、線引き界など
日本の地域別将来推計人口	将来の人口を都道府県別・市区町村別に求めたもの 2013年での推計では、平成22(2010)年の国勢調査を基に、平成22(2010)年10月1日から平成52(2040)年10月1日までの30年間(5年ごと)について、男女年齢(5歳)階級の将来人口を推計している。毎月の出生・死亡・転入・転出を加減して算出された推計値をもととした人口数である。この数字には外国人も含まれている。	人口、都道府県、市区町村、年代、性別、将来の生存率、純移動率、子供	更新間隔:5年 静的 蓄積期間: 1997年~	静的 データ	不要	都道府県、市町村

⑤キーグラフ®の作成

④で収集した 39 個のデータジャケットをキーグラフ®に整理し、各データの関連性を可視化した。(図 3)

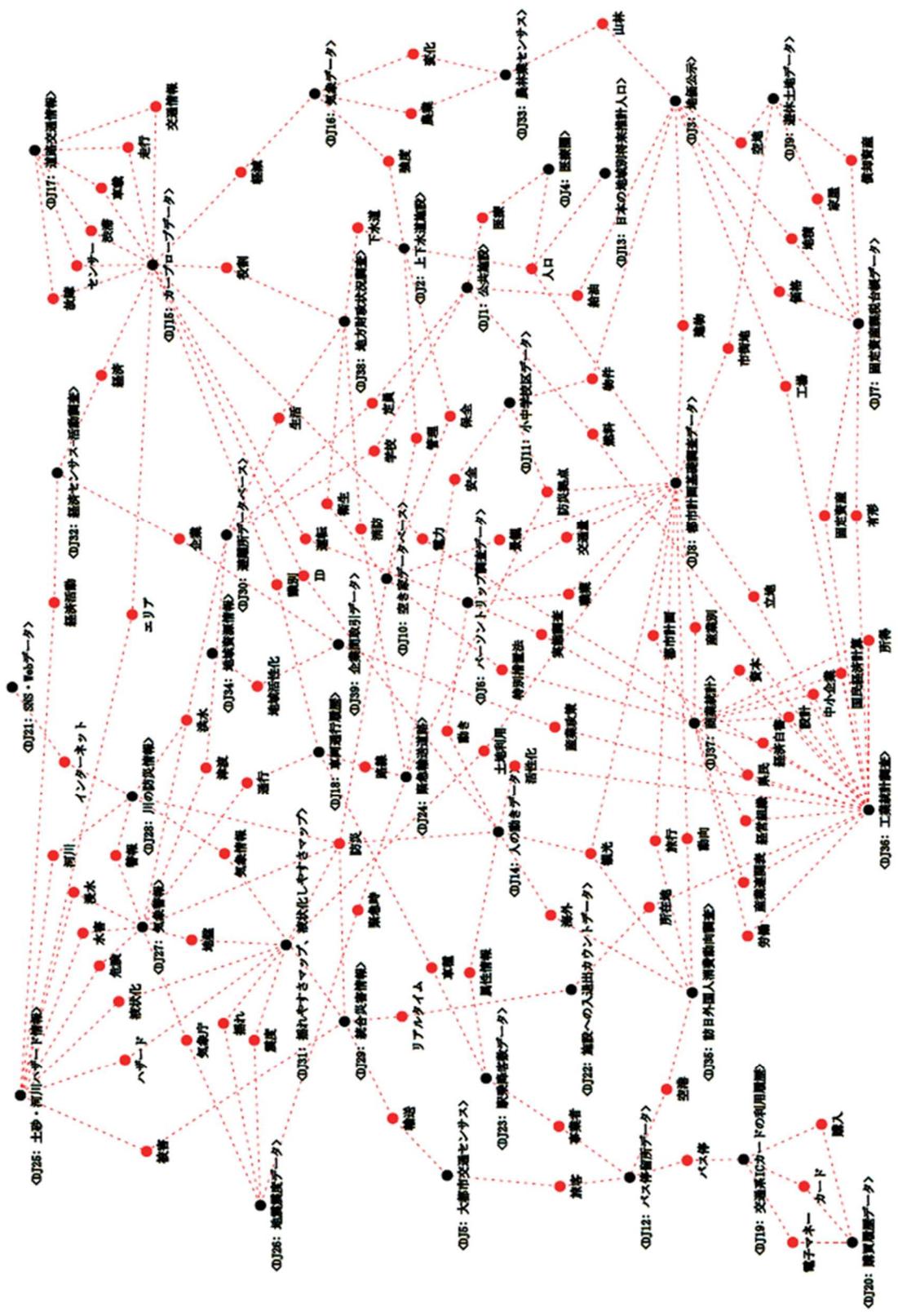


図3 使用したキークラフ®

(2)シナリオ検討結果

今回は、前半のイノベーションゲーム[®]で多数アイデアが出た中から、2つの政策アイデアに絞り、参加者を5名ずつの2グループに分けたアクション・プランニングの中で、シナリオ検討を行った。(当日の風景は図4の通り)

以下、2つのサービスに関する要求の背景、使用するビッグデータ、活用のシナリオという観点から、議論の結果を取りまとめる。



図4 IMDJ ワークショップの開催状況

①「空き家・空き地の発生箇所を予測する」サービス

(ア)要求の背景

今後の人口減少により、徐々に空き家が増え、地域として立ちゆかなくなる自治体が発生すると想定される中、人口減少地域を細かく推測できれば、効率的な都市計画が可能となる。また、地域のインフラに関わる事業者や、地域ビジネスに関わる事業者にとっても、将来の経営計画が立てられるため、空き家・空き地の発生箇所を予測するサービスは、官民ともに需要のあるものである。

(イ)使用するビッグデータ

平成27年5月に空家等対策の推進に関する特別措置法が施行されて以降、市町

村は空き家の実態把握を行う努力義務が課されたため、現在、市町村内における空き家調査を行っている自治体が多い。空き家調査結果が無い場合には、水道・電気・ガスの使用データにより、ある程度空き家の推定が可能であると想定されるため、代用することとする。これに、固定資産税、住民基本台帳のデータを使うことで、建物の築年数や構造形式、住民構成、年齢等を判別し、将来の空き家となるか否かの推定に用いる。さらに、地元の信用金庫には、各家庭の相続、跡継ぎに関するデータが蓄積されているため、これを考慮すると将来の空き家判定の精度が増すこととなる。

(ウ)活用のシナリオ

データを所持している自治体と、地域ビジネスを行っている不動産業者や、信用金庫、電気・ガス等のインフラ事業者の両者にとって、地域の今後のポテンシャルをミクロに分析することができるメリットがあり、協力関係を結べる可能性が十分にあると評価できる。

ただし、分析途中及び分析結果のデータについては、慎重に取り扱う必要があり、過疎が見込まれる地域の地元住民からは、結果の公表に対して反対を受ける可能性が高い。

②「観光客毎の価値観に合った多様な観光ルートの実設計、提供」サービス

(ア)要求の背景

遠方から来た観光客が有名な観光地だけ見て、あまり地域を周遊せずに帰ってしまう現状に対して、地域の観光関連業者にとっては、大きな観光資源が地域にあることは大きなメリットである一方、観光客を思うように取り込めていないジレンマともなっている。観光客に対して、地元民の知る観光の魅力や、タイムリーな観光サービスを届けたいと地域の観光関連業者は考えている。

(イ)使用するビッグデータ

携帯電話会社等に GPS 情報として蓄積されている過去の観光客の人流データの分析により、観光客がどのような足取りで帰ってしまっているかの分析が可能となる。また、現在、地域に訪れている観光客に対しては、各観光施設のリアルタイムの混雑データやお勧めの情報を各施設管理者等から吸い上げることで、適切なタイミングでの情報発信が可能となる。

(ウ)活用のシナリオ

旅行会社のパッケージツアーと単独で訪れている観光客との人流データを比較

分析することにより、旅行者の求める細かなニーズを地域に還元できる可能性があり、観光資源の開発にもつながるため、地域としてのニーズは高い。また、各観光施設のリアルタイムの混雑データやお勧めの情報に関して、自治体などが情報のプラットフォームを作り運用することができれば、観光客が地元を周遊している最中に、混雑情報や細かな観光情報を入手することができる。このサービスの実現には、多くの人を巻き込んで一体となった取組を行う必要があるため、行政が調整役を果たす必要がある。

4. まとめ

(1)IMDJの有効な活用場面

IMDJの中核をなすイノベーションゲーム[®]は、データの組合せにより、新たな知見を得たい時に有効な手段である。キーグラフ[®]の作成により、データの繋がりを可視化することで、他のデータとの新たなつながりが模索できる。また、組織内に蓄積されているデータや行政等で公開されているオープンデータについても、他データとの組合せにより、既存の使い方とは違う、新たな利用価値が見出せる手法である。

IMDJは、イノベーションゲーム[®]で得られたデータを用いた解決案を、アイデアの創出にとどまらず、参加者間でゴールを共有し、目的達成のための論理的な解の創出を支援するプロセスとしてシステム化されている点も、有用性が高い。

(2)IMDJを効果的に行うための留意点

イノベーションゲーム[®]もアクション・プランニングも、ワークショップの参加者は取組の実施者、協力関係にある者を中心としたメンバーで行うことが望ましい。取組の実施者がいることで、アイデアのシナリオ化の際には、より細かな課題まで網羅することが可能となる。また、利害関係又はライバル関係にある者が参加する場合、得られたアイデアの権利で調整が取れなくなる可能性があるため、同組織又は事前に協力関係が約束されている者を中心としたメンバーで行うことが望ましい。ただし、同組織、同部署内のみで開催すると、議論の幅が狭まるおそれがあるため、有識者やデータサイエンティストを適宜投入することも効果的である。

次に、IMDJの一連のプロセスは、イノベーションゲーム[®]の理念や議論展開のコツを掴むことが容易ではないため、未経験者が1回のワークショップで成果を残すことは容易ではない。丁寧な事前説明を行い、複数回行う中で議論を深めていくことで、より効果的なワークショップとなると考えられる。今回の政策検討の試行においては、ワークショップの開催が1日だけであったため、イノベーションゲーム[®]中に議論がうまく進まない場面が見られたことに加え、アクション・プランニングも深い検討を行うためには時間が足りない状況であった。

最後に、IMDJ のワークショップにおいては、テーマ設定の範囲が重要な鍵を握っている。テーマの範囲が狭すぎると、事前に想定されたシナリオから脱却する新たなアイデアが生まれにくく、テーマの範囲が広すぎると、当初の狙いと外れた議論が進んでしまう場合や、議論が集約されない場合が出てくるため、テーマ設定時には、特に注意を払う必要がある。

我が国物流事業者の海外進出に関する調査研究 ～欧米荷主企業ヒアリングからの考察～

前研究調整官 鈴木 健之
研究官 藤家 慎太郎
前研究官 山下 芙由子

調査研究の背景と目的

人口減少に伴い日本国内貨物量の伸長が停滞し、将来的にさらなる縮小が見込まれる一方で、アジア・ASEAN 地域では中間所得者層の増加等、経済成長が続いており、物流ニーズも拡大していくと見られる。総合物流施策大綱（2013-2017）（平成 25 年度 6 月閣議決定）においては日本の質の高い物流システムをアジアに展開することが謳われ、アジア物流圏の全体の質を高め、アジアの経済成長に貢献することが示された。日本から進出している産業の国際競争力を支えつつ、日本の質の高い物流システムをアジアに展開するためには、我が国の物流事業者が、日本の荷主企業だけでなく欧米の荷主企業の物量も獲得し効率的なサプライチェーンを構築していくことが必要である。

本調査研究では、アジア（シンガポール）に拠点をおく欧米荷主企業にヒアリング調査を実施し、その物流ニーズに対応するための我が国物流事業者の課題を整理することを目的とする。

調査研究内容

平成 27 年 8 月から平成 28 年 2 月に欧米荷主企業の日本法人 10 社にヒアリングを行い、平成 28 年 3 月に欧米荷主企業のシンガポール法人（アジア統括拠点）3 社にヒアリングを行った。

・ヒアリング項目

①自社物流の流れ

日本国内向け貨物及びアジア向け貨物が、自社生産拠点からどのような経路で輸送されているか

②物流事業者選定の仕組み

国際輸送、国内輸送、倉庫運営の物流事業者の選定方法

③我が国物流事業者への意見、評価等

欧米荷主企業の日本法人及びシンガポール法人から見た日本の物流事業者への見解
これらのヒアリングから以下の考察をまとめた。

- ・日本の物流事業者が欧米荷主企業の貨物量を取り込むための課題と方策

1. 調査研究の背景と目的

1.1 我が国を取り巻く貨物輸送量の動向

国内貨物輸送量の推移は、図 1-1 に示すとおり、近年では、リーマンショックの影響などもあるが、おおむね横ばいとなっている。また、我が国の人口は、2014 年に約 1.27 億人であるが、2020 年には約 1.24 億人、2040 年には約 1.07 億人に減少すると予測されている（国立社会保障・人口問題研究所 平成 24 年 1 月時点での中位推計）。人口減少が進むことは、消費市場の縮小、ひいては物流需要の減少につながるため、将来的に国内貨物輸送量は低減していくと予測される。

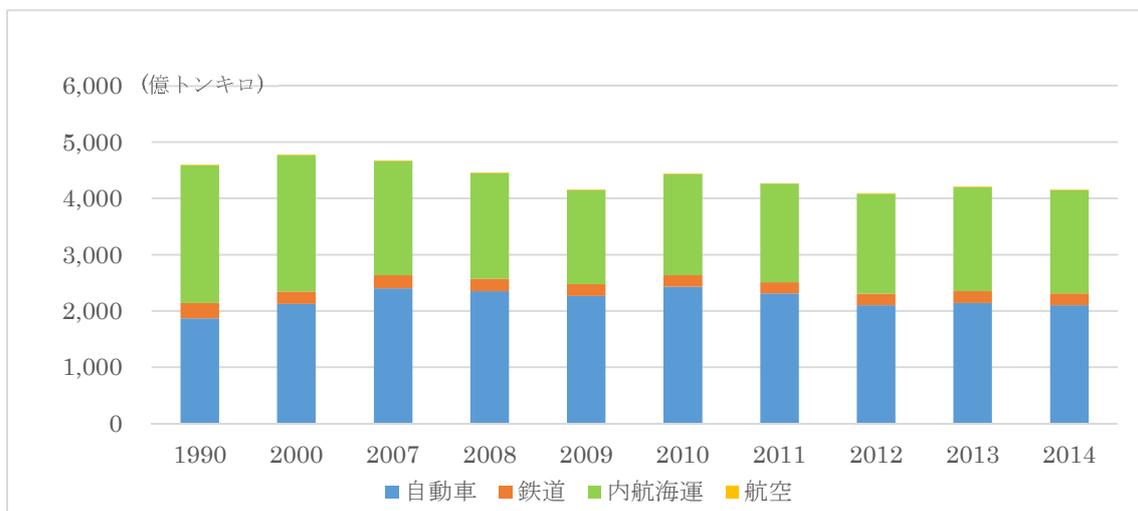


図1-1 国内貨物輸送量(トンキロベース)

出所:国土交通省「自動車輸送統計年報」、「鉄道輸送統計年報」、「内航船舶輸送統計年報」、「航空輸送統計年報」より作成

一方、アジアでの人口推移を見ると、フィリピンでは 2014 年の約 1.00 億人から 2020 年には約 1.12 億人、インドネシアでは 2010 年の約 2.52 億人から 2020 年には約 2.72 億人と、各国ともに増加すると予測されており¹、また経済成長を背景に一人当たり所得も増加し、今後もさらに物流需要が拡大していくことが予測できる。

図 1-2 は、2015 年時点の海上・航空貨物量と、2015 年から 2020 年までの貨物量の成長率予測を、世界の地域ごとに OD（発地と着地）別で示したものである。

¹国際通貨基金 (IMF) 「World Economic Outlook Database (2016 年 4 月)」

<http://www.imf.org/external/index.htm>

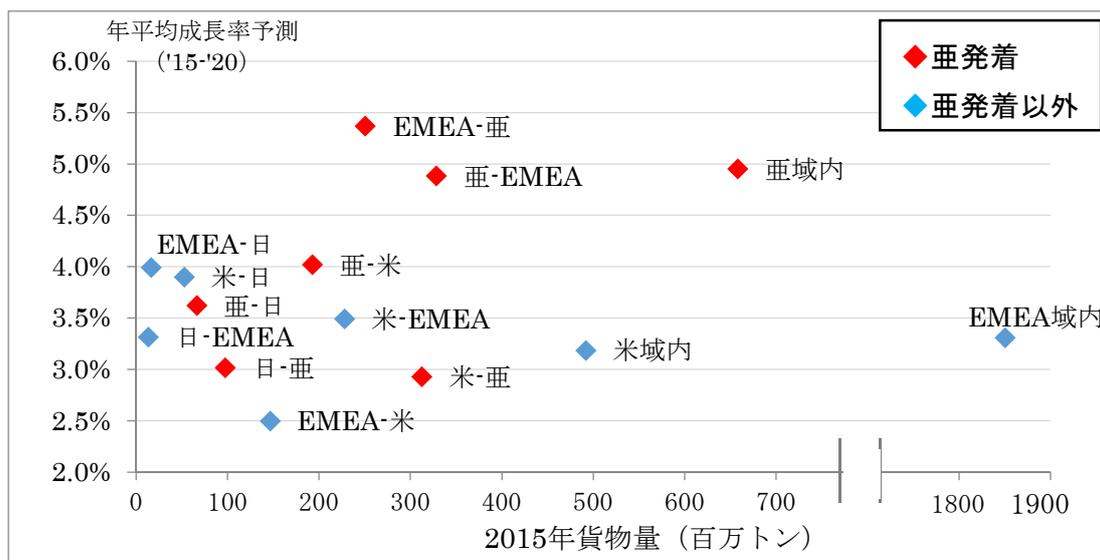


図1-2 トラフィック別 海上・航空貨物量と成長率予測
 ※亜:アジア、オセアニア 米:北米、中南米 日:日本 EMEA:欧州、アフリカ、中東
 ※資源(石油、ガス等)は除く
 ※左側が発地、右側が着地を表す。(例えば、亜-日は、アジア、オセアニア発日本着を意味する)
 出所: IHS Global Insight

アジア発着、特にアジア域内輸送の貨物量は多く、また他地域の OD と比べても高い成長が見込まれる。

1.2 我が国産業の海外進出の状況

日本企業の海外進出は近年加速している(図1-3)。中でもアジアへの進出が目立っており、ASEAN4においては現地法人数が2001年の2,225社から2013年には4,009社と約1.8倍となっている。また、中国においては2001年の2,220社から、2013年には7,807社と、およそ3.5倍に増大している。特に中国への企業進出が大きいのは、経済成長に伴い、製造拠点に留まらず消費市場としての魅力が高まったことも原因として考えられる。

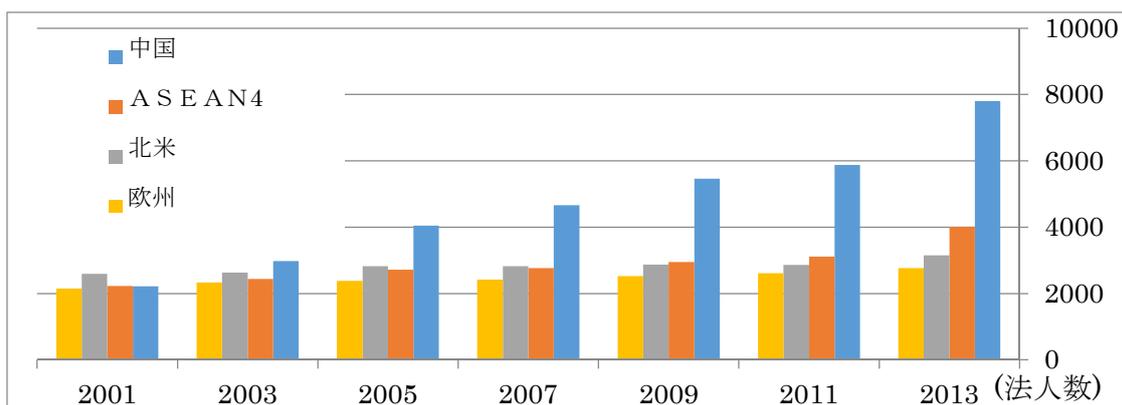


図1-3 我が国企業の海外進出状況

出所: 経済産業省「海外事業活動基本調査」より国土交通省国際物流課作成

※ASEAN4: フィリピン、マレーシア、タイ、インドネシア

1.3 我が国物流事業者の海外進出の状況

ASEAN4 における我が国物流事業者の現地法人数は 2004 年の 159 社から 2014 年には 215 社、中国では 2004 年の 136 社から 2014 年には 362 社と増加しており、我が国産業の海外、主にアジアへの進出に対応して、我が国物流事業者のアジアへの海外展開も急速に拡大している (図 1-4)。

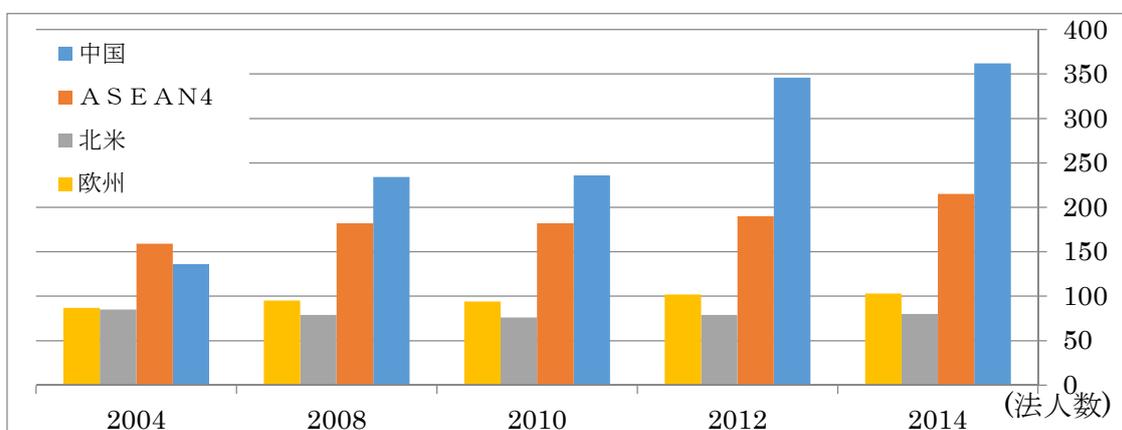


図1-4 我が国物流事業者(フォワーダー)の海外展開の状況

出所: JIFFA「我が国フォワーダーの海外進出状況と外国フォワーダーの日本進出状況」より
国土交通省国際物流課作成

国際輸送の海上貨物取扱数量ランキングでは、日本通運株式会社が 25 社中 9 位、日本郵船株式会社が同 18 位となっている (図 1-5)。また、国際輸送の航空貨物取扱数量ランキングでは、日本通運株式会社が同 7 位、株式会社近鉄エクスプレスが同 11 位となって

いる（図 1-6）。国際輸送の取扱貨物量は海上・航空とも上位は欧米物流事業者および中国の Sinotrans 社となっている。

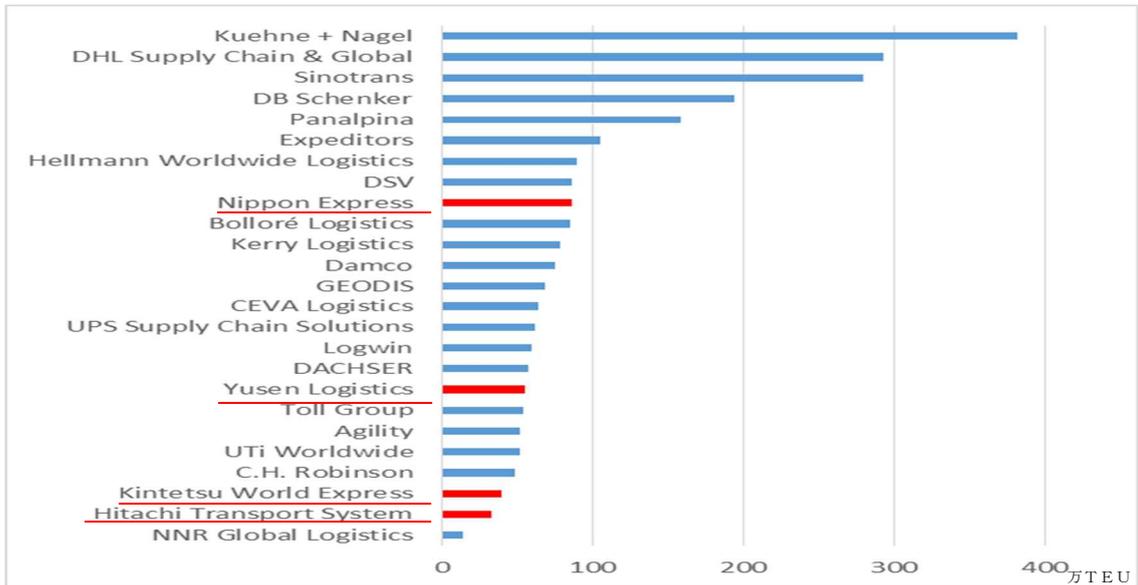


図1-5 グローバル物流事業者の国際貨物取扱量(海上)

出所:Armstrong & Associates, Inc.「Top 25 Global Freight Forwarders(2016年5月)」

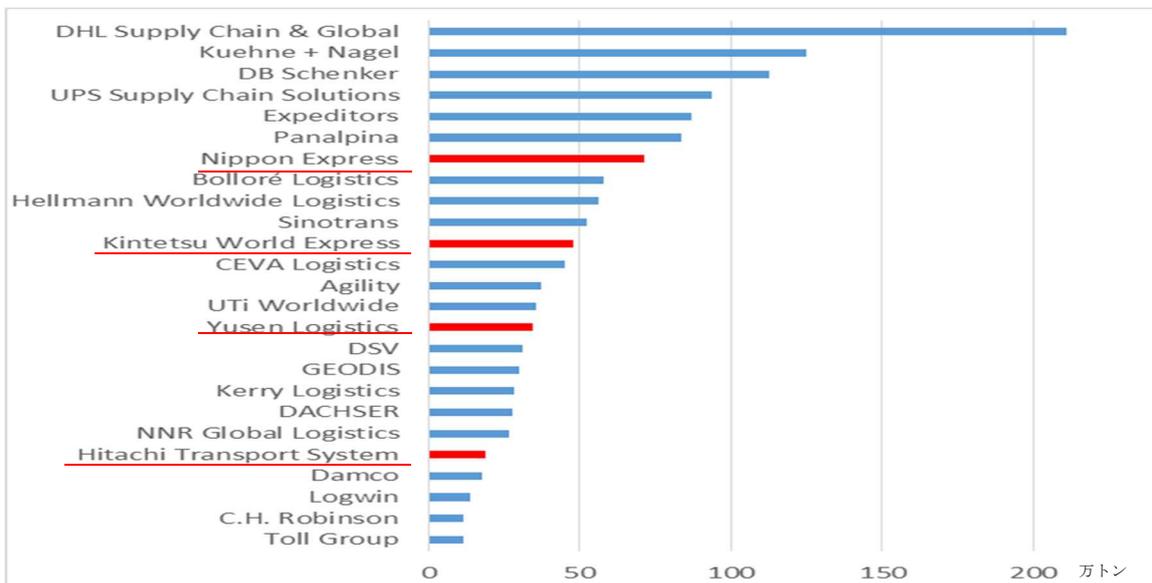


図1-6 グローバル物流事業者の国際貨物取扱量(航空)

出所:Armstrong & Associates, Inc.「Top 25 Global Freight Forwarders(2016年5月)」

1. 4 調査研究の目的

日本国内貨物輸送量の停滞や将来的な減少とアジアにおける国際貨物輸送量の成長が見込まれる中で、海外の生産拠点アジアにおいて、日本の質の高い物流システムを広く展開するためにも、我が国物流事業者が、今後、欧米荷主企業の貨物量を取り込んでいくことが重要である。

本調査研究では、欧米荷主企業のアジア物流等の統括拠点・法人へのヒアリングを通じてアジアにおけるニーズ等を把握し、その物流ニーズに対応するための我が国物流事業者の課題等を整理することを目的とする。

2. 欧米荷主企業に対するヒアリング

2. 1 ヒアリング調査の概要

欧米荷主企業ヒアリングは、日本国内及び海外（シンガポール）で行った（図 2-1）。

国内ヒアリングは、欧米荷主企業のアジア地域統括拠点が多いシンガポールに着目し、シンガポール政府ホームページ等から候補をリストアップし、協力を得られた欧米荷主企業の日本法人 10 社（A～J 社）に対して行った（平成 27 年 8 月から平成 28 年 2 月）。

海外ヒアリングは、国内ヒアリングを行った企業 10 社のうち、アジア統括拠点経由の貨物輸送を主に航空便で行っている 3 社（A,I,J 社）のシンガポール法人に実施した（平成 28 年 3 月）。

荷主企業	取扱製品 (主な貨物内容)	本社	シンガポール拠点の位置づけ	シンガポール ヒアリング	第三国での日系 物流業者利用
A社	電子部品	欧	アジア統括拠点	○	有り
B社	輸送機械	欧	1サプライヤー		
C社	医薬品、医療機器	欧	アジア統括拠点(物流ハブでは無い)		
D社	電子機器/部品	米	アジア統括拠点		有り
E社	電子部品	米	アジア物流拠点		有り
F社	消費財	米	アジア統括拠点(物流ハブでは無い)		(ごく一部)
G社	高級ブランド品	欧	日豪ASEANの物流拠点		
H社	輸送機械/部品	欧米	過去の物流拠点(現在は無い)		
I社	消費財、医薬品、 医療機器	米	アジア統括拠点	○	有り
J社	医薬品、医療機器	米	豪ASEAN印の統括拠点	○	有り

図2-1 ヒアリング先企業の概要

国内ヒアリングを実施した企業は、本社所在地がアメリカやヨーロッパであり、また取り扱い製品も電子部品、消費財、医薬品関係など幅広い分野のメーカー企業である。

これらの企業の多くは、日本市場向け製品の大部分または全部を海外から輸入している。

2.2 ヒアリング調査の内容

ヒアリングでは、自社物流の流れや物流事業者の選定の仕組み、我が国物流事業者への意見、評価等を尋ねた。サンプル数が少ないので、欧米荷主企業全体の傾向や一般化は難しいが、限られたサンプルから着想を得た仮説的な傾向として、欧米荷主企業の物流の体制や、欧米荷主企業からの貨物量獲得に向けた課題等を述べる。

(1) 日本向け貨物の物流形態

日本向け貨物に係る国内での物流形態については、大きく2つのケースに分かれる（図2-2）。

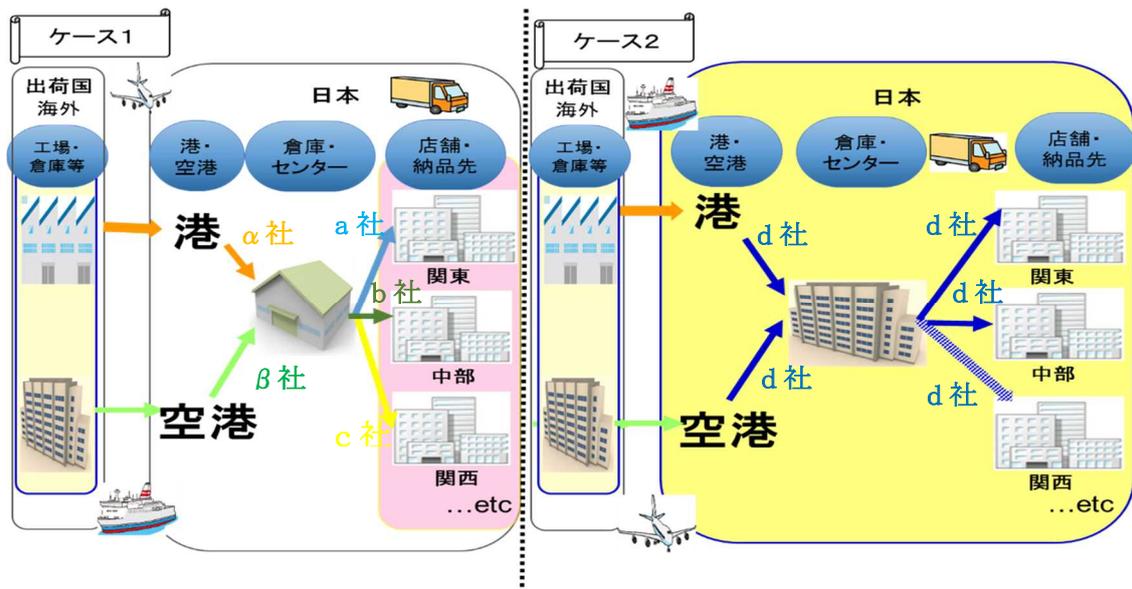


図2-2 日本向け貨物の物流形態イメージ(輸入から国内配送まで)

※α、β、γ、δ社は物流事業者を表す。

ケース1は、複数の物流事業者を利用する物流形態である。海外から貨物を輸送する物流事業者が、港又は空港にて通関手続きを行い、国内拠点（倉庫・センター等）に搬入する。その拠点から日本各地への貨物の発送は、異なる事業者へ依頼をしている。

ケース1の形態の企業からは、納品先によっては搬入可能な事業者が限定されるため、宅配便、納品代行業者を利用せざるを得ない等の意見があった。

ケース2は、単独1社に物流を委託している企業の物流形態である。港又は空港での輸入通関手続きから国内拠点への配送及び運営、全国各地への配送も一括で委託している形

態（いわゆる、サードパーティロジスティクス）である。納品場所によっては委託先の物流事業者が、他の事業者に再委託の手配をしていた。ケース2の物流形態を行っている企業からは、委託先物流事業者を高評価する意見があった（表2-1）。

表2-1 日本国内の物流形態に関する主な意見(国内ヒアリング)

<p>(ケース1) 複数の物流事業者を利用する荷主企業</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・1社でやりきってもらうのが理想 ・納品場所によって納品業者が限定される事があるため、日本全国を1社に任せられない
<p>(ケース2) 単独1社の物流事業者を利用する荷主企業</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・通関から拠点運営、配送までを委託している物流事業者の評判は良い。本国の仕事を紹介したこともある

(2) アジア向け貨物の物流形態

アジア向け貨物に係る国際物流形態について、欧米荷主企業ヒアリングの結果をもとに示す（図2-3）。

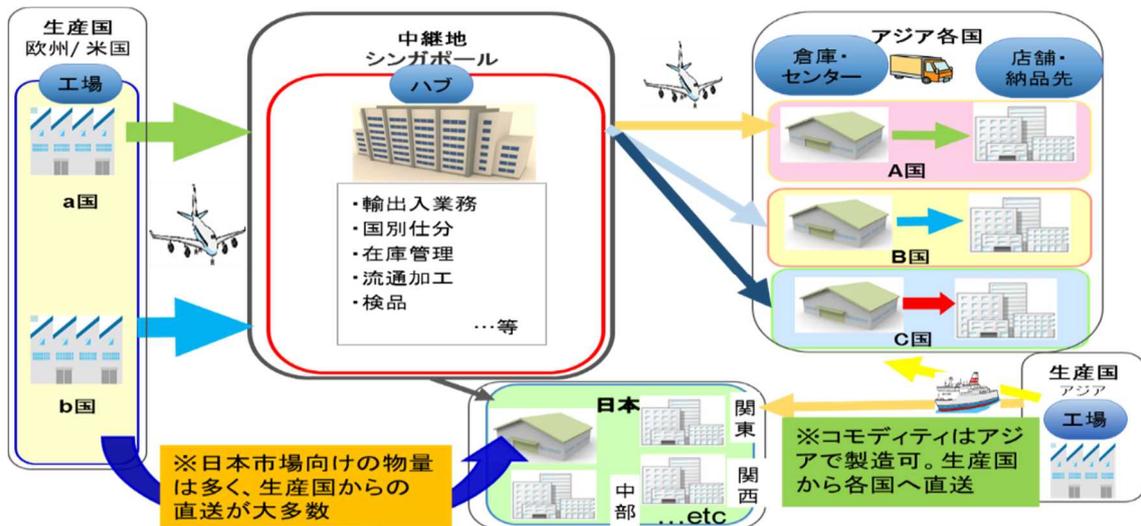


図2-3 アジア向け貨物の物流形態イメージ(国際輸送)

各国ごとの貨物量は少ないため、欧米の生産拠点からの貨物を中継地（シンガポール）に集約し、適時各国へ発送している。生産拠点から直接各国に運ぶよりも、輸送や在庫管理等の面で集約による効率化を図っている。日本向け貨物は、市場が大きく、貨物量も多いこと等により生産本国から直送するケースが大半であった。なお、日本向け貨物量が減少したことから、一部又は全部の貨物をシンガポール経由で日本に輸入するよう見直した企業もあった。また、コモディティについてはアジア各国で生産し、シンガポールを経由

させずに各国に直接輸送する企業もある。

中継地に集約し輸送する場合は、アジアの各国・各地ごとに物流事業者を選定している（図 2-2、ケース 1 と類似）。日本国内の輸送は、拠点運営から配送までを一括で委託している、あるいは委託したいという意向があったが、逆にアジア各国への国際輸送については、海外ヒアリングした 3 社とも、一括で委託するメリットは少ないこと等により、拠点運営と国際輸送（以下、「レーン」という）の物流事業者は別々で選定していた（表 2-2）。

表2-2 レーン毎に異なる物流事業者を選定する理由(海外ヒアリング)

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・ 倉庫運営とレーンの物流事業者を一括にするメリットは少ない・ 一括で委託すると物量の変化に対応できなくなる・ 各国各地ごとに事業者の提案内容の魅力が違う |
|---|

(3) 物流事業者の決定方法

物流事業者の決定権について、レーンは大多数の企業が本社で国際入札・契約を行っていたが、アジア域内レーンについてはシンガポール（アジア統括拠点）が決めている企業もあった。

アジアの各国内の物流事業者の決定は、本社との協議で決める、各国の法人に一任されている等多様であり、各国内の倉庫運営は現地の物流事業者に決めることも多いとのことである。

ただし、本社で決定する場合でも、現地法人の意見を取り入れているとの意見が大半であり、さらに、FCA²取引で納品先が物流事業者を決めることが多いという企業もあった（表 2-3）。物流事業者としては、各国の現地法人や納品先に選定されるような差別化や営業 PR が重要であると考えられる。

² 「Free Carrier」の略。運送人渡。国際商業会議所が定める「貿易取引条件とその解釈に関する国際規則（インコタームズ）」で規定されている貿易取引条件の一つ。商品出荷後の積み地（港など）で売主から買主に商品が引き渡される契約。積み地以降の運送事業者の手配などは買主が行い、その費用も買主負担となる。

表2-3 物流事業者の決定方法(国内・海外ヒアリング)

<p>【レーン】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本社で国際入札により決定。関係する各国の現地法人の意見を取り入れる ・現地法人から物流事業者の希望を出せる ・アジア域内輸送の物流事業者は、シンガポール統括拠点にて決定している ・現地法人の意見をかなり尊重してもらっている。本社と五分五分の立場だと思う <p>【各国内】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国内輸送や倉庫運営の物流事業者は、本社と現地法人との協議にて決める ・国内での物流事業者の決定は、各国法人へ一任されている ・各国各地域の倉庫運営の事業者は、現地物流事業者に決まることも多い <p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・FCA取引が多い。シンガポール倉庫から搬出する貨物の7割以上は、納品先が物流事業者を決める
--

(4) 欧米荷主企業から見た日本の物流事業者への意見等

① ネットワーク網

国際輸送ではネットワークが重要だが、日本の物流事業者のネットワーク網は欧米の事業者と比べて見劣りする、中国等大きいメジャー市場に注力しすぎていて、マイナー市場の仕事を頼めない等という意見が複数あった(表2-4)。

表2-4 ネットワーク網についての我が国物流事業者への意見等(国内・海外ヒアリング)

<p>欧米荷主企業</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・国境を越える広域の輸送は、ネットワーク網が重要 ・日本や中国など、大きいメジャー市場に注力しすぎている。マイナー市場の仕事を頼めない ・ASEAN10、豪州も含めた各国全てには対応できないのではないか ・ネットワーク網という点で日本の物流事業者は欧米の物流事業者と比べて見劣りする
---------------	--

② 現地化

日本の物流事業者は現地化が進んでいないという指摘があった。海外ヒアリングの中では、欧米の企業は本社と現地の人材との交流が進んでおり、人材も、そして取引先企業もボーダレスであるという声を聞いた。

現地化されたチームで拠点を運営することで、各国内の現地の物流協力事業者とも、現

地政府とも上手につきあえるはずという意見もあった（表 2-5）。

表2-5 現地化についての我が国物流事業者への意見(海外ヒアリング)

- ・ 管理者が日本人ばかりでは、日本の荷主企業にしか目線が向かない。現地人材・グローバル人材ではないから、日本の荷主以外の取引先を探さないのでは
- ・ PR 不足。プレゼン能力は問題無いと感じるが、営業に来ない
- ・ 現地スタッフを指揮する際、言葉の壁のためかコミュニケーションに問題がある
- ・ 現地化されたチームで拠点を運営することが重要。そうすれば現地の協力事業者とも、現地政府ともうまくやっていけるはず

欧米荷主企業への営業力を強化するための1つの考えとして、現地人材・グローバル人材の登用と育成が求められるのではないと思われる。現地化を進めて、各国の商習慣などに適応し、ネットワーク網を構築してサービスを提供する足場を固めるとともに、欧米荷主企業からの物量の獲得に取り組むことが重要であると考えられる。

3. まとめと考察

アジアにおいて日本の優れた物流システムを広く普及して、アジア圏の物流効率を高めることに貢献するためにも、我が国物流事業者は、日本の荷主企業のみでなく、欧米荷主企業の貨物量を取り込んでいくことが必要である。

我が国物流事業者による欧米荷主企業の貨物量の獲得策として、現地法人や納品先に選ばれる事業者となること、海外ネットワーク網を整備拡充することが挙げられる。

欧米企業と大きく異なる点としては、現地化が挙げられる。現地事業者、現地スタッフ、現地政府、欧米荷主企業の現地法人とのコミュニケーションが重要であり、そのためには現地人材・グローバル人材の登用と育成が大きな意味を持つのではないかと考えられる。例えば、留学生の採用や日本本社での勤務の経験、さらに給料、待遇を考慮するなど長期的に勤めてもらう体制整備などの施策が挙げられる。

欧米荷主企業からは、我が国物流事業者に対して、クオリティが高く、その能力をもっと広いエリアで発揮して欲しいと期待する意見が多く聞かれた。日本の優れた物流システムのPRにも合わせて取り組むことも必要である。

また、ヒアリングした海外3社では、アジア統括拠点経由の貨物輸送は主に航空便で実施しており、物流事業者に対して、技術力、荷痛みの少なさなど作業品質等を重視していることも判明した。こうしたニーズの背景には、航空便が一般に、運賃負担力のある高付加価値貨物を輸送する傾向にあることが考えられる。これらのニーズは、我が国物流事

業者の強みとして挙げられる部分とも重なり、欧米荷主企業の物量を獲得するためには、まずはこの強みを活かせる航空貨物分野から戦略的に取り組むことも重要である。

参考文献

国土交通省 国土交通政策研究所：「ASEAN の物流に関する調査研究」

日本物流団体連合会：「日本の物流の強みを確認し、その普及を図るための調査」平成 26 年度報告書

運輸政策研究機構：「国際物流サービスの総合力に関する認証制度のあり方に関する調査」

空き家の現状とそれを取りまく制度の状況について(その2)

政策研究官 平瀬 敏郎

1. はじめに

現在、日本の総住宅数は 6,063 万戸、うち空き家は 820 万戸で、空き家率は 13.5%となっている（平成 25 年 10 月 1 日現在、総務省平成 25 年住宅・土地統計調査）。

この空き家率は過去最高の数値である。

空き家の中には放置され、適切な管理が行われないことにより、安全上、衛生上、景観上などの観点から地域の環境に多大な悪影響を与えているものがある。

今後もこのような空き家は増加する可能性があり、適切な対応をとらなければ事態は深刻化すると考えている。

前稿（その1）では、主として空き家の現状について概観した。本稿においては、このような問題のある空き家について、どのような制度的対応があるのかを概観してみたい。空き家対策については平成 26 年 11 月に「空家等対策の推進に関する特別措置法」が議員立法により制定され、ソフト的な対策を含めて総合的な対策が講じられているが、本稿においては主として措置命令など直接的に是正を講じるような制度について焦点を当てて論述したい。

また、一つの解決策として、問題のある空き家をもてあましている所有者に所有権を民法上放棄してもらった上で問題を解決し、有効活用などを図ることも考えられることから、勉強途上ではあるが補論として不動産財産権の放棄についても民間の方々から出された議論を紹介させていただきたい。

なお、筆者は国土交通政策研究所という研究部門に所属している。本稿は、筆者個人の調査研究を取りまとめたものであり、意見や解釈にわたる部分は、行政部門の考え方と必ずしも一致しないものと理解していただきたい。

2. 空家等対策の推進に関する特別措置法第 14 条

(1) 総説

「空家等対策の推進に関する特別措置法」(以下「空家法」又は単に「法」という)は、空き家に関する施策を総合的、計画的に推進するために、議員立法により平成 26 年 11 月 19 日に衆議院、参議院の全ての過程において全会一致で成立した法律である。

その内容は、適切な管理が行われていない空家等が地域住民の生活環境に及ぼす深刻な影響から地域住民の生命、身体、財産を保護するとともに、生活環境の保全を図り、あわせて空家等の活用を促進するため、空家等に関する施策に関し、(1)国による基本指針の策定、(2)市町村(特別区を含む。)による空家等対策計画の策定、(3)市町村による協議会の設置、(4)市町村による調査等の実施、(5)市町村による空家等に関するデータベースの整備、(6)市町村による「特定空家等」に関する措置、(7)国や都道府県などによる財政上、税制上の措置、等を定めた包括的なものとなっている。

同法において、「空家等」とは、建築物そのものだけではなく、建築物に附属する工作物であって居住その他の使用がなされていないことが常態であるもの及びその敷地(立木その他の土地に定着する物を含む。以下同じ。)という、建築物そのものよりも若干広い概念で定義されている。

また、同法において、「特定空家等」とは、そのまま放置すれば、(1)倒壊等著しく保安上危険となるおそれのある状態、(2)著しく衛生上有害となるおそれのある状態、(3)適切な管理が行われていないことにより著しく景観を損なっている状態、(4)その他周辺的生活環境の保全を図るために放置することが不適切である状態、にあると認められる空家等と定義されている。

もとより、空き家対策は総合的、計画的に推進することが大切であり、空家法の規定全体が重要なものではあるが、ここでは、法第 14 条に規定される特定空家等に対する措置、すなわち、助言・指導、勧告、命令、行政代執行の手続を論述したい。

本章の解釈論に当たっては、参考文献の『「特定空家等に対する措置」に関する適切な実施を図るために必要な指針(ガイドライン)』及び「空家等対策特別措置法の解説」の記述を多くの部分で踏襲させていただいており、感謝申し上げたい。

(2) 手続の全体構成

法第 14 条は、(そのまま放置すれば、(1)倒壊等著しく保安上危険となるおそれのある状態、(2)著しく衛生上有害となるおそれのある状態、(3)適切な管理が行われていないことにより著しく景観を損なっている状態、(4)その他周辺的生活環境の保全を図るために放置す

ることが不適切である状態、にあると認められる建築物又はこれに附属する工作物であって居住その他の使用がなされていないことが常態であるもの及びその敷地) について、除却、修繕、立木竹の伐採その他周辺的生活環境の保全を図るために必要な措置をとるよう、市町村長が、所有者等に対して、助言・指導、勧告、命令、行政代執行の措置をとることができる旨を規定している。

ただし、(3)、(4)に該当するものについては、建築物の全部除却に係る措置の対象とはなっていない。それは、建築物の全部除却によらなければ、周辺的生活環境への悪影響を除却するという目的を達成することができない場合が想定しがたいことから、憲法第 29 条に基づく財産権の保障という観点から、必要性、合理性を欠くと考えられたためである。

これらの(1)助言・指導、(2)勧告、(3)命令、(4)行政代執行の措置については、順番にステップを踏んで、行わなければならないこととなっている。これは、措置内容が財産権を制約する側面もあるため、任意の履行を期待して、ソフトな働きかけである(1)助言・指導、からはじめ、より強く促す行政指導である(2)勧告、法的拘束力のある(3)命令、行政上の義務履行強制の手段である(4)行政代執行という順番で措置をせねばならないとされているものである。

(3) 指導・助言（法第 14 条第 1 項）

第 1 項には前述した特定空家等について、市町村長が所有者等に対して、除却、修繕、立木竹の伐採等の措置を講ずるよう助言・指導ができると規定されている。

これは、行政指導であるが前述したとおり、法的拘束力のある命令を行う場合には必ず前置しなければならないものである。

この項に関しては、重要な関係条文がある。対象が特定空家等であるが、そもそも、対象となる物件が特定空家等であるかどうかを判別しなければ、この項による助言・指導は行えない。

もちろん、既存情報によって判別できればそれにこしたことはないが、空家等の状態や所有者等が誰なのかをそれだけで判別するのは難しい場合がある。

市町村にとって、その有力な手段の一つとなるのが、法第 9 条である。これにより、市町村が公用請求により、不動産登記簿情報や住民票情報を取り寄せる根拠となり、市町村長が任意の調査を行う権限も規定される。また、法第 14 条の助言・指導、勧告、命令の規定の施行に必要な限度において、空家等と認められる場所に市町村職員又は市町村長が委任した者が立入調査を行うことができることとしている。

この項による立入調査は公益上の必要性があり、手段としての程度も必要最小限であるといえ、類似の立法例には、建築基準法第 15 条の 2 の立入による検査等がある。

もう一つは、法第 10 条による空家等の所有者等に関する情報の利用等である。固定資産課税台帳の情報などは目的外利用が禁止されている（参照：地方税法第 22 条）し、他の情報であっても市町村の個人情報保護条例等で内部利用できない場合があった。本法により、市町村長が氏名その他の空家等の所有者等に関するものについては、本法の施行のために必要な限度において内部利用ができるようにしたものである。不動産登記簿情報や住民票情報、近隣への聞き取り調査だけでは、所有者等の把握に不十分な場合があり、本規定が盛り込まれた。後述、行政代執行の実例のところに記すが、この規定により、措置に踏み切れた自治体もある。

同じく、法第 10 条では、関係行政機関、さらには、電気・ガス事業者などに対して、空家等の所有者等の把握に関して、必要な情報の提供を求めることができるよう規定している。空家等の所有者等に関する情報は個人情報であることから、法第 10 条にその提供を求めるための明確な根拠規定が措置された。

任意の調査や法第 9 条、法第 10 条の規定を活用して、空家等の詳細な状態、周辺的生活環境への悪影響の種類や程度、所有者等が把握されれば、市町村長は周辺的生活環境の保全を図るために何が必要かということを考え、行政が関与すべき事案かどうか、措置に必要性、合理性があるか、他の法令の適用可能性との関係で何が有効かつ適切かなどを検討し、どのような措置が必要であるか意思決定することが可能になるであろう。

その際、本法を使って措置を講じようとするれば、まず、スタートとなるのが、法第 14 条第 1 項の助言・指導である。従来より、任意でも行えるものであったが、法律上明確に位置づけられたことと、後のステップを踏むための手続として法第 14 条の措置全体のスタートとなることが明確に規定されたことが意義深い。

同条第 14 項に規定され国土交通大臣及び総務大臣により定められた「『特定空家等に対する措置』に関する適切な実施を図るために必要な指針」（ガイドライン）においては、助言・指導の内容及びその事由、責任者を明確に示さなければならないとされている。

また、改善されないと認められるときは、次のステップである勧告を行う可能性があることや、勧告がなされたにも関わらず必要な措置が講じられない場合は空家等の敷地が固定資産税等の住宅用地特例の対象から除外されること等についても所有者等に示し、所有者等自らの改善を促すよう努めるべきであるとされている。

（４）勧告（法第 14 条第 2 項）

市町村長は、同条第 1 項の助言・指導を行ったにもかかわらず、なお特定空家等の状態が改善されないと認めるときは、相当の猶予期間を付けて、除却、修繕、立竹木の伐採等の必要な措置をとることを勧告できることとなっている。この勧告は行政指導ではあるが、助言・指導よりも必要な措置をとることを強く促すものであり、助言・指導の次のステップで

次の命令の前段階の手續として規定されているものである。

相当の猶予期間とは、勧告を受けた者が措置をとり、周辺的生活環境等への悪影響を改善するのに通常要すると思われる期間が想定されているが、おおよそのところは、物件の整理、工事の施工をするのに必要な期間が標準になると考えられている。これは命令についても同じである。

ガイドラインでは、助言・指導と同様、勧告の内容及びその事由、責任者を明確に示さなければならないとともに、勧告に係る措置を実施した場合には遅滞なく責任者に報告すべきこと、正当な理由なく措置をとらなかった場合には命令を行う可能性があること、敷地が固定資産税等の住宅用地特例の対象から除外されることについてもあわせて示すべきとされている。

勧告の法的性格について、学説によっては、この勧告を受けた者がそのまま必要な措置を講じない場合には、敷地が固定資産税、都市計画税の住宅用地特例の対象から除外され、地方税の課税上不利益を被ることになることから、住宅用地の場合、処分性があり、行政処分を行うに当たっての行政手続法に則った手續を踏む必要があるとするものもある。

しかしながら、固定資産税等の賦課期日において勧告を受けた特定空家等に係る住宅用地については、固定資産税等の住宅用地特例が適用されない額が課税されるものの、地方税法上の賦課処分は行政不服審査法に基づき市町村長に対し異議申し立てが可能であり、また空家法に基づく特定空家等に対する勧告そのものによっては、空家法に基づく権利・義務の変動を相手方に生じさせないものである。一方、不利益処分である第 3 項の命令に対しては、行政手続法の特則を設けるなど特別な手續を要することとしているところである。

こうしたことから、筆者は、勧告の法的性格は行政指導であると考えている。

(5) 命令（法第 14 条第 3 項、第 4 項～第 8 項、第 13 項）

市町村長は同条第 2 項の勧告を受けた者が正当な理由がなくてその勧告に係る措置をとらなかった場合で特に必要があると認めるときは、相当の猶予期限を付して、その勧告に係る措置をとることを命じることができる。この命令は行政処分であり、命令の相手方である特定空家等の所有者等に対して法的拘束力を持つ。相手方が命令に違反した場合は、50 万円以下の過料に処せられることになっている（法第 16 条第 1 項）が、これは講学上の間接強制である。

正当な理由とは例えば所有者等が有する権原を超える場合などが想定されていて、単に措置に必要な金銭がないことは「正当な理由」にはならないとされ、「特に必要があると認めるとき」とは比例原則を確信的に規定したものとされている。

命令を行うに当たっては、法第 14 条第 13 項により、処分の基準（行政手続法第 12 条）及び不利益処分の理由の提示（同法第 14 条）の規定の他は、行政手続法の不利益処分の規

定（行政手続法第 3 章）の代わりに同条第 4 項から第 8 項までの規定が適用されることとなっている。

その内容は、所有者等への事前の通知、所有者等による公開による意見聴取の機会の付与等で、命令をすることについて所有者等に反論・防御の機会等の手続的保障を与えるものである。

このように、本法において行政手続法とは異なる手続規定が置かれたのは、特定空家等に対する措置の場合、その除却命令など所有者等の財産権に重大な不利益をもたらすものであるため、より手厚い手続的保障を与える一方、その処分の性質上早期に処分を行う必要があることから、それらを総合考慮したためであるとされている。

類似の手続的保障規定は、建築基準法第 9 条第 2 項～第 6 項にもある。（後に、取り上げる建築基準法第 10 条にも準用されている。）

命令を行う際の手順の詳細についてもガイドラインで規定されている。

（6）行政代執行（法第 14 条第 9 項）

行政代執行とは、講学上、行政庁により作為義務を課されている者が、義務者がそれを履行しない場合、行政庁（第三者に行わせることもある）が自らその作為をし、要した費用を義務者から徴収するという行政上の義務履行強制の手段である。民事上の強制執行は私人の自力救済が禁止されることの代償として、裁判所の授權決定に基づいて行われるものであり、債権者の自力執行でないのに対して、行政代執行は行政庁が法律上認められた強制執行権の行使として行う自力執行である。

一般法としては行政代執行法があるが、同法第 1 条において「別に法律で定めるものを除いては、この法律の定めるところによる」とされている。

法第 14 条第 9 項は、行政代執行の要件を定めた行政代執行法第 2 条の特則を定めたものである。行政代執行法第 2 条においては、(1)他の手段によってその履行を確保することが困難、(2)その不履行を放置することが著しく公益に反すると認められるとき、という 2 要件を課しているが、法第 14 条第 9 項においては市町村長が上記法第 14 条第 3 項の命令を発した場合は、その措置を命ぜられた者が、(1)その措置を履行しないとき、(2)履行しても十分でないとき、(3)履行しても期限までに完了する見込みがないとき、のいずれかの要件に該当すれば、行政代執行ができるとしたものである。

これは、市町村長が、助言・指導、勧告、命令を行うまでの過程で、行政代執行法第 2 条の要件については十分検討した上で判断しており、また、命ぜられた措置が履行されないときは、それ自体著しく公益に反する状況といえることから、改めて行政代執行法第 2 条の要件に該当するか否かを判断するまでもなく、市町村長が迅速機宜に行政代執行ができるよう、要件を明確化した行政代執行として規定したものとされている。

その他の手続等については、全て行政代執行法の定めるところによる。

(7) 略式代執行（法第 14 条第 10 項）

一般法たる行政代執行法には、義務者が確知できない場合の手続については定めがないので、同法に基づいては行政代執行ができない。このため、講学上、略式代執行と呼ばれる、行政庁が義務を命ずべき者を確知できない場合における公告を前置する代執行が、各種の個別法で定められている。そのような立法例は、都市計画法第 81 条、都市公園法第 27 条、下水道法第 38 条、宅地造成等規制法第 14 条など、多くある。これらは、行政庁が監督処分として必要な措置を命じたが義務者が履行しない場合に、行政代執行法の定める手続によろうとしても命令の相手方が確知しえない際に、行政実務上、民事訴訟法に定められた公示送達的方式を用いるようなことがあったことに鑑みて認められてきたとする学説もある。

法第 14 条第 10 項も、市町村長が、過失がなくて措置命令の相手方が確知できず、命令を出すことができず、結果として所有者等の迅速な対応が期待できないばかりか、代執行までできないこととなると周辺的生活環境にもたらす悪影響を放置することになるので、このような場合にも、代執行ができることとしたものである。

この場合は、相手方に戒告や通知ができない。したがって、相当の期限を定めた上で、措置を行うべき旨及びその期限までにその措置を行わないときは、市町村長がその措置を行うべき旨をあらかじめ公告しなければならないことが規定されている。

(8) その他（法第 14 条第 11 項、第 12 項、第 14 項、第 15 項）

第三者に不測の損害を与えることを未然に防止しようとする観点から、(1)命令をした場合の標識の設置その他の方法による公示、(2)国土交通大臣及び総務大臣による「特定空家等に対する措置に関し、その適切な実施を図るために必要な指針」（ガイドライン）等について規定されている。

法第 14 条第 14 項の指針（ガイドライン）は包括的かつ具体的に詳細な手順等が記載されており、自治体には大変役に立つものであろうと思う。

(9) 法 14 条に定める措置の実績・事例

特定空家等に対する措置件数の実績は、以下のとおりである。

なお、市町村の空家等に対する措置の担当部局は、建築・住宅部局、環境部局、水道部局など様々である。

(件)

指導・助言	勧告	命令	代執行	略式代執行
2,895	57	4	1	8

(平成 28 年 3 月 31 日時点 国土交通省・総務省調査)

事例として、代執行と略式代執行の事例を 2 つ紹介してみたい。

まず、代執行の事例としては、A自治体で行ったものがある。

A自治体には、10年ほど前からゴミが増え始めた、敷地内及び建物内でゴミの散乱状況がみられる木造の一戸建て住宅があった。前面道路は小学校の通学路に指定されており、このまま放置することは危険な状況であった。

対策をとることについて、度重なる指導を面会・通知により行っていたが、改善が見られなかった。

その後、地域住民から、多数の署名とともに自治体による改善要望が提出された。さらに、建物管理者に対する改善指導を行ってきたが、改善が全く見られなかった。

A自治体は、これを平成27年に、空家法の特定空家等として、また、条例に基づく管理不全状態にある空き家として認め、助言・指導、勧告、命令、さらには行政代執行法に基づく戒告の進めた。

戒告後、A自治体は、建物管理者から自主的にゴミの解消に取り組む話を受け、2度にわたり支援を行い、自主的に清掃業者と契約するなどの状況の変化を注視していたが、状況の改善に至ることなく、代執行を行った。

略式代執行の事例としては、B自治体で行ったものがある。

B自治体には、建物の外壁材、屋根材、建具などが老朽化し倒壊のおそれがあり、さらに前面道路に部材の飛散があり危険な状況にある空き家が存在した。

B自治体では、数年前に地域住民から苦情を受けて以来、所有者等の捜索を行ったが、確認することができず、建築基準法第10条（同条が準用する同法第9条第11項）に基づき、略式代執行を行うことを検討していた。

建築基準法第10条に基づく略式代執行を行うためには、同条が準用する同法第9条第11項に規定する「過失がなくその措置を命ぜられるべき者を確知することができず」という要件を満たす必要がある。

しかしながら、当時は空家法がなく、地方税法第22条の規定により、担当部局では固定資産税の課税等の情報を取得できない状況であった。

建築基準法の「過失がなく」の解釈の問題になろうが、B自治体には別の部局であれ、固定資産税の課税等の情報は存在することから、B自治体の担当部局は、それを取得せずには「過失がなくその措置を命ぜられるべき者を確知することができず」には該当しないと判断し、建築基準法第10条による略式代執行は見送った。

（もともと、筆者はこれに関しては、法律上、当該税情報を取得できないのであるから、それを取得せずに、命令対象者を確知できないとしても、「過失」はないとの解釈もあらうと思う。このために過失があるとされたのでは、おおよそ全ての市町村で、この規定による略式代執行の規定は使えないことになってしまう。慎重な判断がなされたものだと思う。）

平成27年2月に空家法が一部施行され、担当部局で固定資産税の課税等の事務のために利用する目的で保有する情報を内部利用できることとなった。B自治体では、その上でも所

有者等の確認ができないことが明確になったことと、このまま放置することが著しく公益に反することから、自治体住民の生活の安心安全のためとして、公告を経て、略式代執行を行った。

3. 地方税法による措置

空家法第 15 条第 2 項に、国及び地方公共団体が、市町村が行う空家等対策計画に基づく空家等に関する対策の適切かつ円滑な実施に資するため、必要な税制上の措置その他の措置を講ずる旨規定されている。

このような規定を踏まえ、平成 27 年度の地方税法の一部改正で、固定資産税等の住宅用地特例の対象から、空家法第 14 条第 2 項の規定により所有者等に対し勧告がされた特定空家等の敷地の用に供されている土地を除くこととされた（地方税法第 349 条の 3 の 2 第 1 項等）。

不動産業界では、一般的に建物は必要が生じない限り除去しないのが賢いとの慣例がある。これは、固定資産税、都市計画税等の税負担を考えてのことである。

固定資産税は土地、家屋、有形償却資産が課税対象、標準の税率が 1.4%の市町村（東京都 23 区の場合は東京都、以下同じ）が課す税である。従前より、土地の課税標準が、住宅用地（上物の家屋が人の居住の用に供するもの）については、200 m²を超える部分の敷地については 3 分の 1、200 m²以下の部分の敷地については小規模住宅用地として 6 分の 1 と、それぞれされている。

一方、都市計画税は、課税対象が土地、家屋のみで、上限の税率が 0.3%の市町村が課す税である。固定資産税と異なり、全国一律の税ではなく、原則、都市計画区域を有している市町村の市街化区域内に所在する土地、家屋が対象である。これについても、土地の課税標準が住宅用地では、200 m²を超える部分の敷地については 3 分の 2、200 m²以下の部分の敷地（小規模住宅用地）については 3 分の 1 と、それぞれされている。

これらは、いずれも、「住宅用地」に限った措置であり、店舗や事務所は対象ではない。

ところが、これら固定資産税等の住宅用地特例が、人が住んでいない管理状況の悪い家屋の敷地に対して適用されると、比較的地価が高い地域においては当該家屋を除去した場合と比べて固定資産税等が軽減されてしまうため、空き家の除去や適正管理が進まなくなる可能性があるとの論があった。

特に空家等の中でも、「特定空家等」は地域住民の生活環境に深刻な影響を及ぼしているものであることから、その除却や適正管理を促すことが喫緊の課題とされたことを踏まえ、

上述のとおり、平成 27 年度の地方税法の一部改正で、固定資産税等の住宅用地特例の対象から、空家法第 14 条第 2 項の規定により所有者等に対し勧告がされた特定空家等の敷地の用に供されている土地を除くこととされた（地方税法第 349 条の 3 の 2 第 1 項等）。

これは、所有者等による特定空家等の除却や適正管理への強力な後押しとなるものと期待している。

4. 建築基準法第 10 条に定める措置

空き家のみが対象となっている制度ではないが、場合によっては、空き家に対しても使える制度である建築基準法第 10 条の保安上危険、衛生上有害な建築物等に対する除却、改築、修繕等の措置について、簡単に触れておきたい。空家等対策の推進に関する特別措置法との主な相違点を以下に述べたい。

まず第一に、措置命令等を行う主体が異なる。空家法では市町村長であるのに対し、建築基準法では建築基準法上の特定行政庁、すなわち、都道府県知事か建築主事を置く市町村の長である。

第二に、措置命令等の対象が異なる。空家法では建築物又はこれに附属する工作物及びその敷地に関し、であるが、建築基準法では建築物の敷地、構造又は建築設備について、となっており、空家法の方が対象が広い。建築基準法の規定では、植栽や庭に積まれたゴミの山などについては対象にできない。建築基準法が建築物について最低の基準を定めるものであることから、致し方ないであろう（参照：建築基準法第 1 条）。

さらに、建築基準法では空き家である（居住その他の使用がなされていないことが常態である）ことは要件とされていない一方、対象となる建築物等は劇場、病院、ホテル、共同住宅等の特殊建築物（耐火建築物等としなければならない特殊建築物）で当該用途面積 100 m²超のもの、及び、階数 5 階以上かつ延べ面積 1,000 m²以上の事務所その他これに類する建築物が対象である。

「特殊」建築物とは、(1)不特定多数の者の用に供する、(2)火災発生のおそれ又は火災荷重が大きい、(3)周辺に及ぼす公害その他の影響が大きい等の特性を有するため、特段の規制の対象とする必要性が大きいことから、位置づけを与えられたこととされている。

第三に、対象となる状態が異なる。空家法は、(1)倒壊等著しく保安上危険となるおそれ、(2)著しく衛生上有害となるおそれ、(3)適切な管理が行われていないことにより著しく景観を損なっている、(4)その他周辺の生活環境の保全を図るために放置することが不適切である、というのに対して、この規定では(1)著しく保安上危険となるおそれ、(2)著しく衛生上

有害となるおそれ、というふうに規定されており、景観を損なっている状態やその他周辺的生活環境の保全を図るために放置することが不適切である状態については対象となっていない。

第四に措置の順番であるが、空家法では指導・助言、勧告、命令、行政代執行というステップになっているのに対し、この規定では勧告、命令、行政代執行というステップになっている。

また、建築基準法では、「おそれがある」と認められる予防的な場合は、勧告のステップを踏まなければならないが、現に、著しく保安上危険であったり、著しく衛生上有害であると認める場合には、勧告を経ず、命令から入れることとなっている。

手続や代執行に関する規定は建築基準法第 9 条が準用されており、各規定に定められた日数を除き、特定空家等と類似している。

ただし、建築基準法では略式代執行を行うに当たっては、「放置することが著しく公益に反すると認められるとき」という行政代執行法と同様の要件が規定されている。

建築基準法第 10 条による措置件数の実績は、以下のとおりである。 (件)

年度	勧告	命令 (2 項、3 項)	代執行	略式代執行
17	15	6		
18	14	12		
19	21	8		
20	30	3		
21	13	5		
22	3	4		
23	2	7		
24	8	2		
25	3	2		
26	7	5	3	4

建築基準法施行関係統計報告（国土交通省が、建築基準法第 16 条に基づき、特定行政庁に対して統計資料の提出を求めとりまとめたもの）より

補論 不動産財産権の放棄について

以下は、民間人の方々に講学的に話しをお伺いした機会に、それらの方々から出された議論の一部に過ぎないが、紹介したい。

所有者がもてあましている空き家の所有権を放棄してもらって、公共の所有物とした上で、有効活用したり、危険等が及んでいる家屋の撤去、敷地の売払による費用の回収ができないか、ということである。

種々の前提条件、たとえば、そもそも相続人が多数の所有になっていて、権利者そのものが確定できない場合などは無理であるが、単独所有又は少数の共有の空き家について所有者がもてあましていて、財産権を放棄したいと考える場合も少なくないとの論があった。

公共に渡してもらって、危険等を除去した上で建物や敷地を有意義に活用できる場合も少なくないだろうと考えられた。

民法における物権変動の第一原則は、民法第 176 条によると、「物権の設定及び移転は、当事者の意思表示のみによって、その効力を生ずる。」とある。

これに従えば、不動産の所有権を放棄したいという「意思表示」だけで、放棄できることとなるとする学説がある。不動産の所有権について放棄が可能だという主張はこの条文を根拠にされることが多いようだ。

仮に、所有権が放棄された不動産の帰属については、民法第 239 条第 2 項「所有者のない不動産は、国庫に帰属する。」により、国の所有になることになるとの論があった。

ただし、第三者対抗要件を備えるためには、登記が必要であるが、所有者が所有権を放棄した場合に国に登記を移す手続き規定はないと考えられた。

不動産登記法には、所有権放棄による所有権抹消登記の規定が存在しない。

対して、通説は、不動産の所有権を放棄できるか否かについては、民法に明文の規定がなく、はっきりしないというものだ。また、もっとも、物権の放棄により用益物権者等のその上の権利者が害される場合はできないとしている。(我妻栄、鈴木禄彌)

行政実例を見てみよう、がけ地の維持補修の負担に耐えられなくなった神社が、土地の所有権を放棄して、国に帰属させようとして法務省に照会回答をおこなったものである。保存期限を過ぎ関係書類が残っていないので、照会回答の全文のみしかない。

不動産（土地）の所有権放棄について

昭和 41 年 6 月 1 日付庶発第 1124 号神社本庁事務総長職務代理、神社本庁事務副総理照会

このことについて、本庁包括神社の横浜市大綱金刀比羅神社から、神社所有地の一部が崖地のため、崩潰寸前にあつて、神社は勿論付近の氏子住家数軒も危険状態にあるため、これを防止すべく考慮したのであるが、この工事に要する費用が数千万円を見込まねばならず、到底神社においては、これを負担する資力はなく、然し乍らこのまま放置することは、前述の如く神社及び氏子住家が危険に怯かされる生活を続けねばならぬという現状であることが報告されました。

因って所有権者たる神社は、この方策としてその所有権を放棄し国に帰属せしめ、国の資力によって危険防止を計る事が最善であろうと思料した様な次第でありますので、かかる件に関し次の二点について御照会致します。

- 一、不動産（土地）所有権の放棄は、所有権者から一方的に出来るか。
- 二、もし所有権放棄が可能であれば、その登記上の手続方法はどの様にするか。

法務省民事局長回答

昭和 41 年 8 月 27 日付民事甲第 1953 号民事局長回答

本年 6 月 1 日付庶第 1124 号をもつて照会のあつた標記の件については、左記の通り回答します。

記

第一項 所問の場合は、所有権の放棄はできない。

第二項 前項により了知されたい。

「所問の場合は、」所有権の放棄はできないと回答しているところが引っ掛かるとされた。多額の費用を要する崖地の管理を国に押し付けて、自らの債務を逃れようとする行為は、民法第 90 条の公序良俗に反する行為などもみられ、所有権の放棄がありうることは認めつつも、それらの背景から、所問の場合は所有権の放棄はできないとしたのか、あるいは、所有権の放棄はあり得ないことを前提に、ただ単に枕詞として「所問の場合は、」所有権の放棄はできないとしたのか。真意はわからないと論じられた。

とすると、現在の民法の条文などからは「はっきりしない」という結論に至らざるを得ないとされた。

また、仮に民法上可能だとしても実効あるようにするためには、すくなくとも第三者対抗要件を具備するための不動産登記なくてはならないことだけは言えるとされた。

次に、比較法学的見地から、ドイツ法、フランス法で、不動産の放棄がどのように扱われ

ているか論じられた。これからの日本での制度を考える上でもヒントになることもあるかと思われる。

ドイツ民法には不動産放棄について明文の規定がある。土地所有権の放棄は、土地所有者の登記所に対する放棄の意思表示、登記簿への登記によって行われ、これによって土地所有者の所有権は消滅し、土地は無主となり、国庫はこの土地に対して排他的先占権を取得する。したがって、一般人の先占の対象とならず、国庫は自己を所有者として登記を完結することにより、所有権を取得する。

ただし、ドイツ民法の場合は、日本と異なり不動産放棄について明文の規定があること、日本と異なり登記は対抗要件でなく、ドイツでは物権変動の成立要件であること、ドイツでは不動産に無主物を認めることの違いを念頭に置いておく必要がある。

ドイツの場合は、規定はしっかりしているのであるが、先ほどの神社の行政実例のような不動産のもたらず負担の方が、プラスの価値より多いものについてまで、現実には、申請者主義で登記により所有権を放棄させ無主にし崖下地に被害を与え、あるいは国庫に崖地工事を押しつけることまでしているのか。

負財＝移転者に（この場合は国庫）に負担をもたらず価値の財、という概念を立てて、論じる学説もある。

実態の運用が気になるところである。

日本的な感覚で言うと、このような場合は、日本の（公序良俗）民法第90条「公の秩序又は善良の風俗に反する時効を目的とする法律行為は、無効とする。」に抵触し所有者の自由で何でも処分できるわけではないように考えられた。ちなみに上位法たる日本国憲法第29条第2項でも「財産権の内容は公共の福祉に適合するやうに、法律でこれを定める」とある。

仮に、不動産の所有権放棄が機能する段になって、このようなものについては、放棄を認めないこととすることも可能性があるとする学説もある。

フランス民法はドイツと趣が大きく異なる。フランス民法は不動産・動産を含めた所有権の放棄について規定がない。通説判例によれば、動産については所有権の放棄が認められるが、不動産所有権の放棄は許されないものと解されている。

鈴木禄彌教授は、「このことの根源としては動産に関しては、占有の放棄は原則として同時に所有権自体の放棄を意味するに反し、不動産においては、占有の放棄を以て所有権の放棄とみることとはできず、所有者は不動産に対する事実支配を強制されるものでもなく、かれには不使用の権利もあるのである、したがってもし土地所有権の放棄が可能であるとすれば、それは単に占有の放棄以外に、所有権放棄のメルクマルが存在し、それが何らかの方法での公的確認をうることができることとが可能なのであるが、かかる方法については何ら

規定が存在しない。従って土地所有権の放棄は不可能であるというのである。」とする。

メルクマル（放棄の要件）がないし、手続、効果が規定されていないので、フランス法はあまり参考になりそうもない。強いて言えば、不動産の所有権放棄については、両国で土地法制上の歴史の違いはあるものの、日本と同様の状況に置かれていて、かつ、フランスの通説判例によれば、不動産所有権放棄のメルクマルがないので不可能であろうということである。

逆に言えば、フランス民法と似通った規定ぶりの日本の民法で、不動産の所有権放棄について明確にするためには「メルクマル」（要件）を根源的に詰めて立法することが必要だと論じられた。

日本において不動産所有権の放棄を認めるに当たっての要件、手続、効果については、未だ日本において学説の集積が十分行われていない分野である。

その一部の要件たりうると考えられるいわゆる「負財」について論じられた。

世の中には、先ほど行政実例で取り上げた神社のようなものから、老朽化していて危険な家屋が建っているが取り壊し費用の方が更地売却代金より高くなるようなもの、同じくアスベストが大量に使用されている要取り壊しの建物が建っていて取り壊し費用の方が更地売却代金を上回るもの、さらには土地で言うと土壌が有害化学物質に汚染されていて土地の所有者に責任が回ってきたものなど、ちょっとどころか、不動産を所有しているだけでかなりの負債を背負い込まなければならなくなるケースは昨今珍しくない。

ただし、「負財」にも、誰がどのような用途で使用したとしてもマイナスの価値しかない「絶対的負財」と誰かにとってはいくばくのプラスの価値が認められる「相対的負財」があると説く学説もある。

もちろん、先にも述べたように、仮に「絶対的負財」の放棄も含まれるように制度が組み込まれたとしても、手続法上で、または、実体法上、民法第90条（公序良俗）などのように、歯止めが、かかるようにしておけば、あまりにひどいものは、放棄され周辺やひいては国家に迷惑がかかることは防げるだろうとの論もあった。

さりとて、「相対的負財」についても注意が必要であろう、何でも国家が受けられるものでもなかろう、との論もあった。実務でも、相続税の物納財産でも換価や管理の困難さなどからコストがかかりすぎるということで、財務局が受けない物件もあるからだ。

吉田克己教授は、「重要な点は、所有権放棄に関する登記手続の際に放棄の可否が明確になっていることである。ところで、不動産所有権の放棄が認められると、無主となった不動産の新しい所有者として予定されるのは国である（民第239条第2項）。そこで、国の同意を条件として所有権放棄およびその登記を認めるという方向も考えられるである

う。国が不動産所有権の放棄について同意をするということは、当該不動産に何らかの価値があることを国が認めたことを示している。そのような不動産は、相対的負財であって、その放棄を否定する理由はない、ということである。」と記している。

1952年当時、我妻栄教授が崖地や私道を巡って、一部放棄したいというケースが出てきていると紹介され、遠い将来問題化していく可能性を指摘されていた。今、まさにそういった時代に入ろうとしているのではあるまいか。

あとがき

最後になり恐縮ですが、貴重な資料を提供していただき、ご指導いただいた岡本政明弁護士、田中宏明弁護士、「負財」という新たな概念などをご教授いただいた早稲田大学大学院法務研究科の吉田克己教授、文献探しを懇切丁寧に手伝っていただいた法務図書館の方々、その他関係者に感謝申し上げます。

<参考文献>

- 国土交通大臣、総務大臣（2015）『特定空家等に対する措置』に関する適切な実施を図るために必要な指針（ガイドライン）」
- 宮路和明、西村昭宏、山下貴司（2015）「空家等対策特別措置法の解説」、大成出版社
- 日本司法書士会連合会（2015）『全国空き家問題110番』実施報告」
- 福井県空き家対策協議会（2015）「福井県空き家対策マニュアル」
- 室井力、芝池義一、浜川清（1997）「コンメンタール行政法 行政手続法・行政不服審査法」、日本評論社
- 公益財団法人日本都市センター編（2015）「都市自治体と空き家-課題・対策・展望-」、公益財団法人日本都市センター
- 広岡隆（1970）「行政代執行法」、有斐閣
- 鵜野和夫（2015）「不動産の・評価・権利調整と税務」、清文社
- 逐条解説建築基準法編集委員会（2013）「逐条解説 建築基準法」、ぎょうせい
- 舟橋諄一編（1967）「注釈民法（6） 物権（1）」、有斐閣
- 川島武宜編（1968）「注釈民法（7） 物権（2）」、有斐閣
- 我妻栄、有泉亨補訂（1983）「新訂 物権法（民法講義Ⅱ）」、岩波書店
- 鈴木禄彌（1994）「物権法講義 四訂版」、創文社
- 於保不二雄（1966）「物権法（上）」、有斐閣
- 吉田克己、片山直也（2014）「財の多様化と民法学」、商事法務
- 鈴木禄彌（1952）「フランス法における不動産委棄の制度」、民商法雑誌第27巻第6号、弘文堂
- φ（我妻栄）（1952）「土地を放棄したい人」、ジュリストNo. 5、有斐閣

研究所の活動から

平成28年5月18日（水）、中央合同庁舎2号館国土交通省第2会議室A Bにおいて当研究所の研究発表会を開催しました。

当日は、民間企業、地方公共団体等の職員や研究者など一般の参加者が79名、国土交通省職員が43名、合計122名という多くの方にご参加頂きました。参加された皆様にはアンケートにご協力いただき、貴重なご意見・ご感想を頂きました。御礼申し上げます。

<発表内容>

【午前の部】

ビッグデータの活用手法(イノベーションゲーム)の紹介	主任研究官	上田章紘
国土交通分野における女性活躍推進策に関するアンケート ～企業の取組の効果～	研究官	磯山啓明
社会構造環境の変化に伴う今後の地域における行政政策の 在り方について（概観）	政策研究官	綿谷真一
災害時の避難誘導における人流解析～横須賀市久里浜地区における津波避難実験の事例～ 東京大学空間情報科学研究センター（CSIS）	助教	秋山祐樹
空き家の分布状況の把握手法に関する調査研究	研究官	大野佳哉

【午後第1部】

フランスの建築品質機構（AQC）と住宅品質向上への取組み 一般財団法人住宅保証支援機構・住宅保証研究所	所長	神山敬次
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	元研究官	武田紘輔
南海トラフ巨大地震が国内の貨物流動に与える影響評価	研究官	小田浩幸
外資系荷主企業ヒアリングからみる日本の物流に関する考察	研究官	藤家慎太郎
車いす、足腰が不安なシニア層の国内宿泊旅行拡大に関する 調査研究	主任研究官	坂井志保
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	研究官	平田篤郎

【午後第2部】

アンケートと指標から見る公共交通事業の収益性と効率性	研究官	小田浩幸
地域鉄道事業者における輸送人員と沿線人口の相関に関する 考察	研究官	小岩弘樹
地域公共交通サービスの評価に関する調査研究	研究官	仲田知弘
地域公共交通の民間委託に係る自治体の入札制度に関する 調査研究	研究官	高久真以子

※ 当研究所ホームページは、以下の URL でご覧いただけます。

URL : <http://www.mlit.go.jp/pri/>

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（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61号(2016年夏季)

2016年7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/>