

強毒性の新型インフルエンザと通勤交通

～BCP（事業継続計画）の策定（改訂）に当たっての示唆～

平成22年1月12日

国土交通省国土交通政策研究所

発表者 研究調整官 佐野透

1. 調査の趣旨

新型インフルエンザ対策については、「新型インフルエンザ及び鳥インフルエンザに関する関係省庁対策会議」などの場で新型インフルエンザ対策ガイドライン等の整備が行われ、具体的な対策も着実に進捗している。しかしながら、混雑により感染拡大を助長するおそれの大きい通勤電車等での人員輸送のあり方に関しては、重要な課題の一つと指摘されているものの議論が十分になされていない。

新型インフルエンザ対策行動計画」には対策の基本方針として以下の2点が掲げられている。

1. 感染拡大を可能な限り抑制し、健康被害を最小限にとどめる
2. 社会・経済を破綻に至らせない

これら2点の要請は、まさに、高度に発達した都市鉄道ネットワークの利便性に支えられて都市機能が集積している大都市において、鉄道の混雑度を一時的にでも大幅に緩和するという非常に難しい問題への賢明な対処の必要性を求めるものである。

本調査においては、鉄道の輸送人員を算出する際に、感染拡大を防止すべく、乗客相互の間隔を1m又は2m空けて輸送する^{注)}ことを想定した。

調査手順としては、まず既存統計を用いて鉄道の旅客流動量を把握し、次に車両実験を行って検証した車両タイプ別の抑制乗車人数を用いて、路線別区間別時間帯別に抑制輸送人員を算定した。また、鐵道車両内での感染防止が全体の抑制にどれ程効果があるのかを検証するために国立感染症研究所にシミュレーションを依頼した。

次に、事業者アンケートを実施し、新型インフルエンザ対応の事業継続計画（BCP）策定状況を把握するとともに、算定した路線別区間別時間帯別の輸送人員をもとに、企業が自主通勤計画を策定することができるか等について調査を実施した。

新型インフルエンザ対策については、社会システムを緊急・臨時的に大きく変えることが必要になるものと考えられるので、議論の収斂は相当難しいが、本調査で示した推計又は予測の数値が、今後、広く社会的に議論することに役立ち、実効性のある対策の樹立につながることを期待するものである。

《調査体制》

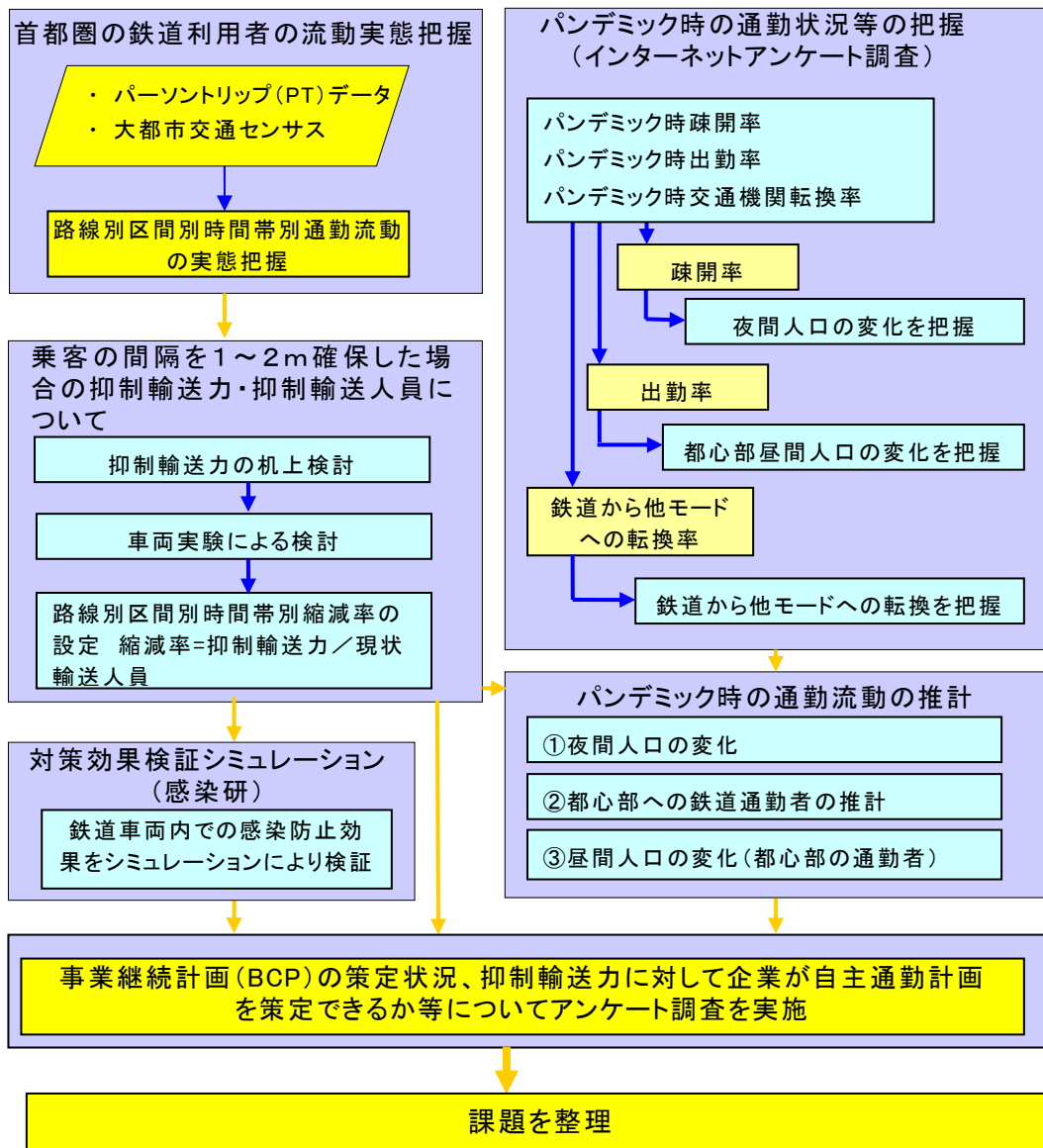
調査協力機関	国立感染症研究所感染症情報センター、警察政策研究センター
アドバイザー	日本経済団体連合会、東京商工会議所、リスクマネジメントコンサルティング会社、交通事業者、(財)鉄道総合技術研究所等
オブザーバー	国(内閣官房、厚生労働省、国土交通省(参事官(危機管理担当)、鉄道局)、関係自治体(東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、横浜市、川崎市、さいたま市、千葉市の8都県市の代表)等

注)「事業者・職場における新型インフルエンザ対策ガイドライン」(新型インフルエンザ及び鳥インフルエンザに関する関係省庁対策会議 平成21年2月改定)では、インフルエンザウイルスの主な感染経路である飛沫感染について、「咳やくしゃみ等の飛沫は、空気中で1~2メートル以内しか到達しない」としている。

2. 調査研究フロー

アウトプットの算出フローを以下に示す。

図表1 研究アウトプット算出フロー



3. 調査結果

(1) 首都圏の鉄道利用者の流動実態

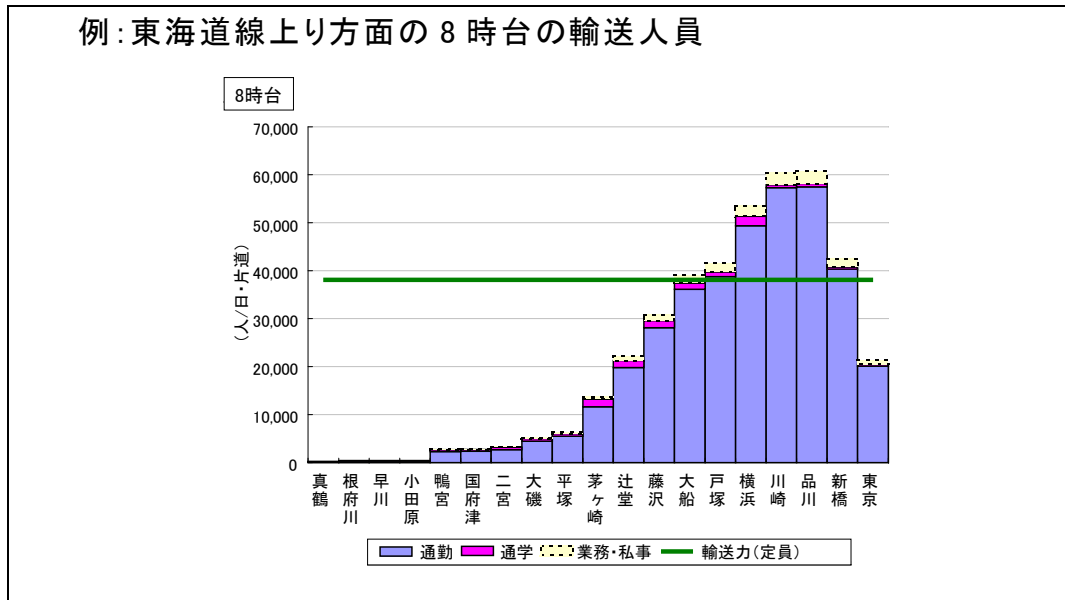
① 把握方法

首都圏への鉄道利用者の通勤・通学流動が路線別に把握されている国土交通省「平成 17 年大都市交通センサス首都圏報告書」と鉄道利用者の全体像（全目的の利用者）を把握するために、通勤・通学以外のその他の目的（業務、私事、帰宅目的）も把握されている東京都市圏交通計画協議会「平成 10 年東京都市圏 P T 調査報告書」を利用した。

② 結果

- ・ 路線別時間帯別区間別に鉄道利用者の流動実態を整理した。

例：東海道線上り方面の 8 時台の輸送人員



(2) 抑制輸送人員の考え方

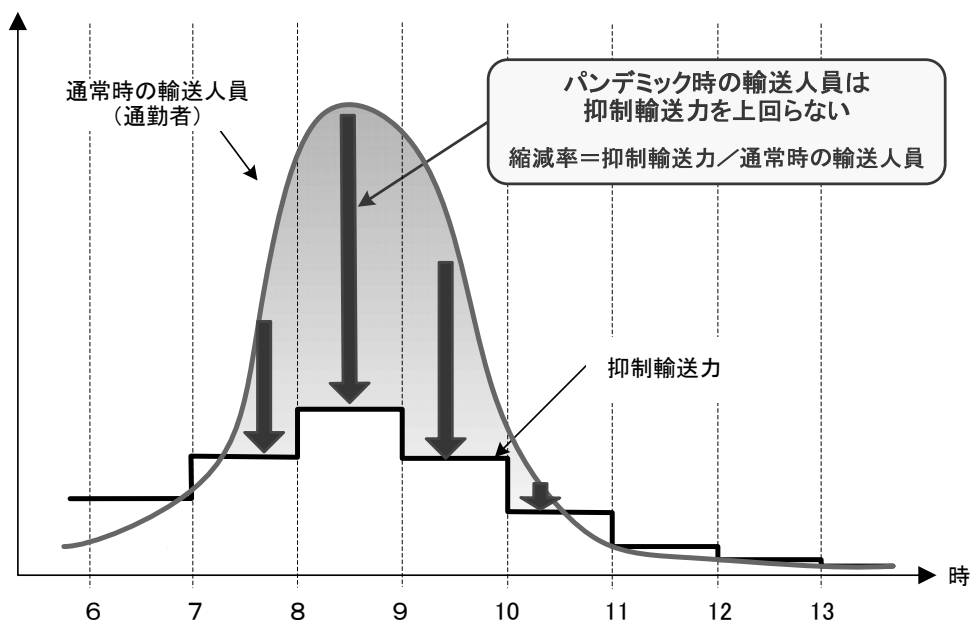
インフルエンザウイルスの感染経路には、人の咳やくしゃみ等による「飛沫感染」があり、飛沫の到達距離は空気中で 1~2 メートルとされ、「対人距離を保持すること」が個人や事業者が実施できる最も重要な対策とされている（平成 21 年 2 月 新型インフルエンザ対策ガイドライン）。

新型インフルエンザの感染拡大を抑制するため、列車内で乗客相互の間隔を保って乗車、着席することとすると、通常時の輸送力が抑制される。本調査では、車内で各乗客の間隔を 1~2m 保持した場合の鉄道輸送力（抑制輸送力）を、机上及び車両実験の結果をふまえて計算した。

抑制輸送人員は、次の二段階の過程を踏んで計算した。

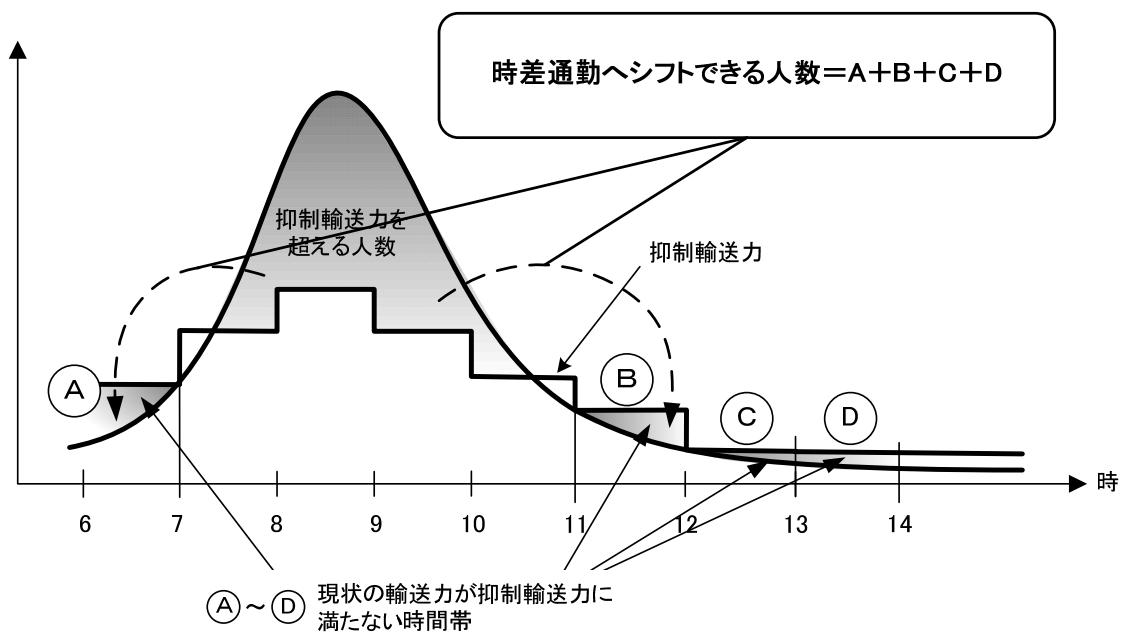
① 間別・時間帯別に抑制輸送力を算出

図表2 路線のある区間での時間帯別縮減率のイメージ



② 抑制輸送力を超える時間帯について、時差通勤を考慮して輸送できる人員を計算

図表3 路線のある区間での時差通勤へのシフトのイメージ



(3) 車両実験による検証

① 趣旨

新型インフルエンザ大流行時の首都圏の鉄道輸送において、乗客相互の間隔を空けた乗車を行うことを想定し、車両内の人数、配置をまず図面において設定した。

本実験は、実車両を用いて実際の乗降を行うことにより、図面上の設定を現実に応用する際の状況を確認するため、乗客間の距離、乗車、降車の分かりやすさに関する実測データを取得した。

② 実験の様子

(乗客相互 1m 間隔)



(乗客相互 2m 間隔)



③ 結果

- ・ 乗降時、厳密に 1m、2m の間隔を保つのは難しい。
- ・ 行動ルールの「1つおき着席」は、乗客が理解しやすく、乗客相互の間隔はほぼ 1 m を確保できる。しかし、最初に着席した人の位置によっては、後の人がとまどう場面もある。
- ・ 行動ルールを円滑に実行するためには、適切なわかりやすい説明が必要。
- ・ 車両内では、乗客同士の譲り合い・思いやりが必要。

④ 車両実験を踏まえた行動ルール (抑制輸送人員算出の前提条件設定)

車両実験の結果、事前に検討した行動ルールについては、1 車両あたりの乗客数に変更はなかったが、各乗客の間隔を 2m にした場合は、座りやすくするため、乗客位置をシートの端からの着席に変更した。

また、乗降時間については、運行本数は通常時と同様と想定することとした。

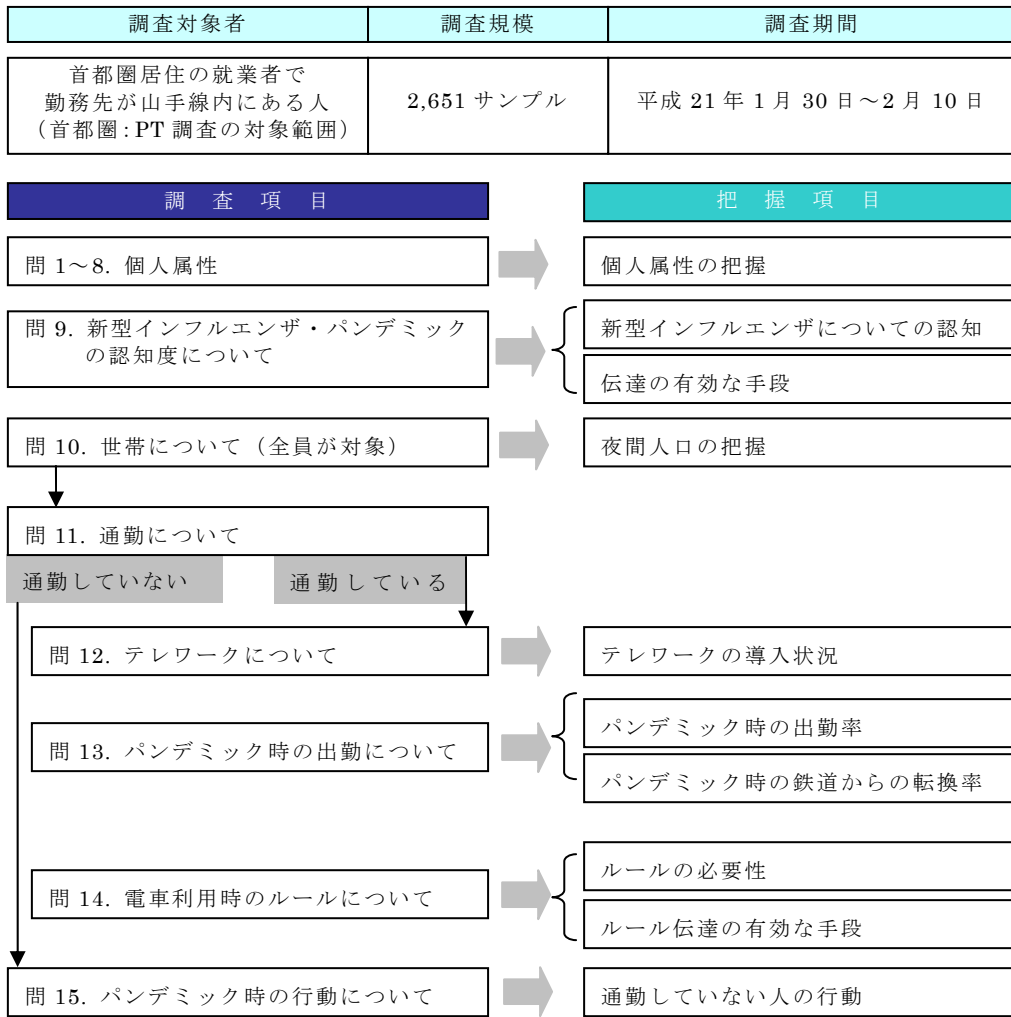
1m 間隔 20m 車両 1 車両あたり : 40 人	18m 車両 1 車両あたり : 34 人
2m 間隔 20m 車両 1 車両あたり : 18 人	18m 車両 1 車両あたり : 18 人

(4) インターネットアンケート調査結果

① 趣旨

新型インフルエンザの大流行時（パンデミック）の通勤流動を推計するに当たり、東京都心に通勤している人がどのような行動をとるか等、その意識・行動を把握するためにインターネットアンケート調査を実施した。

図表4 インターネットアンケート調査概要



② 結果

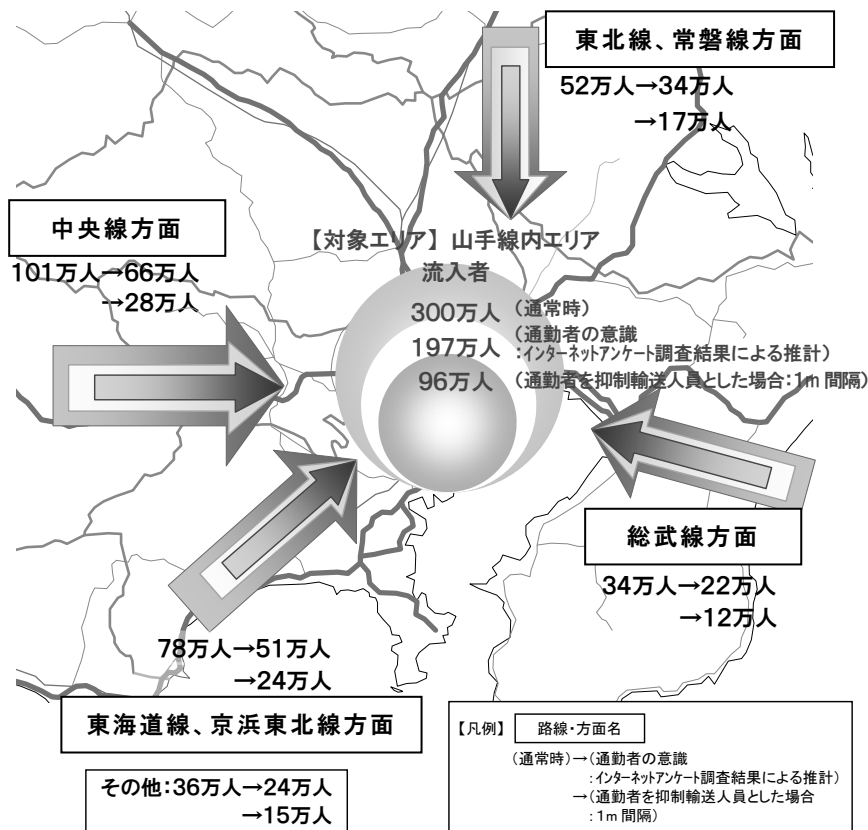
- ・ 「新型インフルエンザ」及び「新型インフルエンザ・パンデミック時の状況」について、それぞれ 67%、59%の人が認知しており、そのうち、概ね 6 割の人が「テレビの報道」から認知したと回答した。
- ・ 新型インフルエンザ・パンデミック時に「一時的に移動・転居させる」とした人の割合は 13%であった。内訳は、都心への通勤者本人が「一時的に移動・転居する」との回答が 3%、家族を「一時的に移動・転居させる」とした人が 10%であった。
- ・ 新型インフルエンザ・パンデミック時に「出勤する」と回答した人は 75%、「出勤しない」と回答した人は 25%であった。
- ・ テレワークが導入されている事業者の従業員は、「出勤しない」と回答した人が 44%、テレワークが導入されていない事業者の従業員は、「出勤しない」と回答した人が 23%である。
- ・ 現在通勤している人のうち、主要な通勤手段を「鉄道」と回答した人が 90%であり、そのうちの 6%が新型インフルエンザ・パンデミック時に鉄道以外の交通機関に交通手段を変えると回答した。
- ・ 鉄道利用時の行動ルールが必要と回答した人は 88%であった。その内訳は、30%の人が「社会全体がルールに従って行動できると思う」と回答し、他は「ルールは必要としても不安が残る」としている。

(5) 通勤流動の推計

① 方面別通勤流動の推計

対象エリア（山手線内エリア）への鉄道を利用した通勤流動について、インターネットアンケート調査結果及び抑制輸送人員から推計した。大都市交通センサス（平成17年）によると、山手線内エリアへの通勤流動は1日300万人となっている。また、インターネットアンケート調査により把握した通勤者の一時的な移動・転居、出勤に関する意向をもとにパンデミック時の通勤流動を計算したところ、山手線内エリアへの通勤流動は197万人となった。一方、路線別区間別時間帯別縮減率を用い、路線別に最大縮減区間の縮減率を適用して抑制輸送力を算定し、抑制輸送力で輸送可能な山手線内への流入を算出したところ、山手線内への通勤流動は96万人となった。

図表5 パンデミック時の鉄道を利用した通勤流動の推計（方面別）



パンデミック時の鉄道を利用した通勤流動（通勤者の意識：インターネットアンケート調査結果による推計）
 $=$ 現状の鉄道を利用した通勤流動 \times (1 - 移動・転居率) \times 出勤率 \times (1 - 他モードへの転換率)

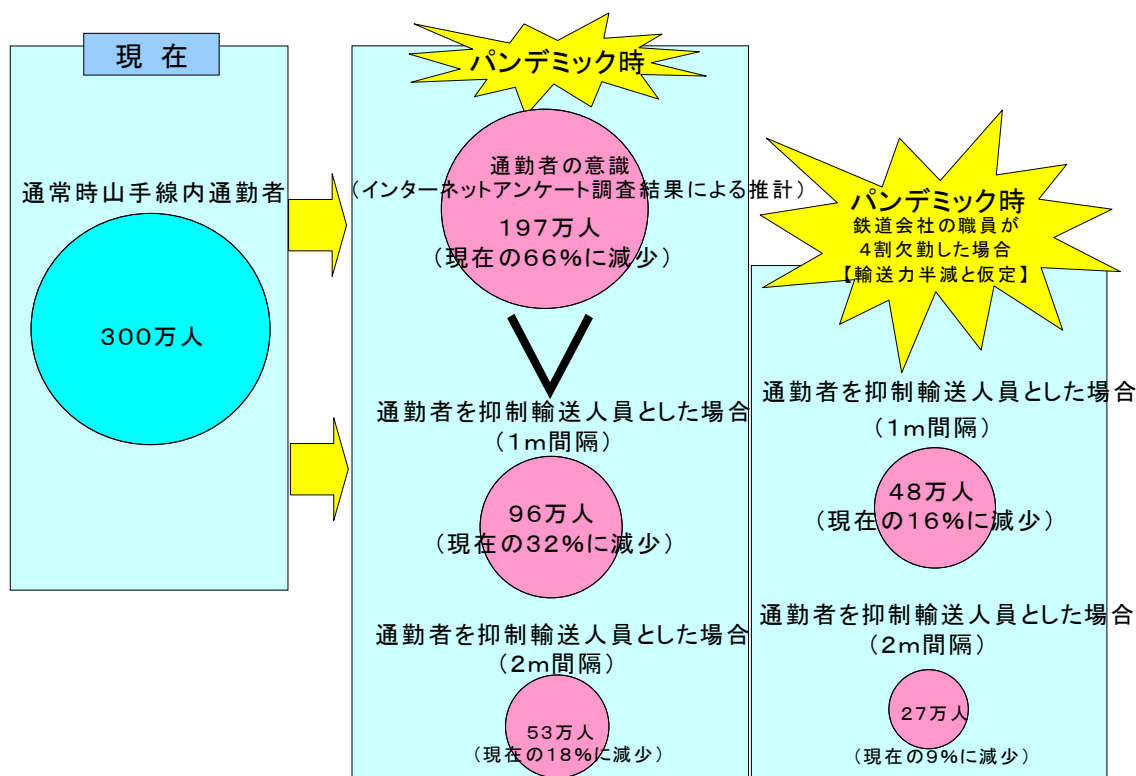
パンデミック時の鉄道を利用した通勤流動（通勤者を抑制輸送人員とした場合）
 $=$ 現状の鉄道を利用した通勤流動 \times 縮減率 注）縮減率 = 抑制輸送力 / 通常時の輸送人員
 この推計は時差通勤も前提にしたものである

② 通勤流動の推計(全体)

パンデミック時の都心への通勤者は、インターネットアンケート調査結果から通常時の 66%に減少すると推計される。一方、抑制輸送力は、1 m 間隔の場合に現在の輸送量の 32%、2 m 間隔の場合に 18%となる。

また、「事業者・職場における新型インフルエンザ対策ガイドライン」^{注)}では最大 40%程度の欠勤率が想定されている。鉄道会社の職員が 40%程度欠勤し、輸送力が半減すると仮定すると、上記都心への輸送力もさらに半減することとなり、1 m 間隔の場合に現在の輸送量の 16%、2 m 間隔の場合には 9%となる。

図表6 パンデミック時の鉄道を利用した通勤流動の推計(全体)



注) この推計には時差通勤も含め検討した。

注) 「事業者・職場における新型インフルエンザ対策ガイドライン」(新型インフルエンザ対策ガイドライン及び鳥インフルエンザに関する関係省庁対策会議 平成 21 年 2 月改定)では「社会・経済的な影響としては、流行のピークが異なることから地域差や業態による差があるものの、全国的に、従業員本人の罹患や家族の罹患等により、従業員の最大 40%程度が欠勤することが想定される」としている。

(6) 事業者アンケート調査結果

① 調査概要

新型インフルエンザの大流行時（パンデミック）に事業者が事業の継続についてどのように対処しようとしているのかを把握し、これをもとに鉄道による通勤者数が現状に対してどの程度の割合となるかを推計するために、事業者アンケートを実施した。

平成 21 年 5 月以降、豚由来の新型インフルエンザ（A/H1N1）が流行しているが、感染力が強く致死率が非常に高くなることを想定している強毒性の鳥由来の新型インフルエンザが大流行する可能性は依然として存在する。

本調査は社会的影響の格段に大きい強毒性の新型インフルエンザを念頭においたものである。注)

東京商工会議所にご協力いただき、J R 山手線内の 5000 事業者に調査票を配布し、1312 事業者から回答を得た（回収率 26%）。

注) 調査票の配布・回収を平成 21 年 4～5 月に行っているため、強毒性の新型インフルエンザを想定した回答になっているものと考えられる。

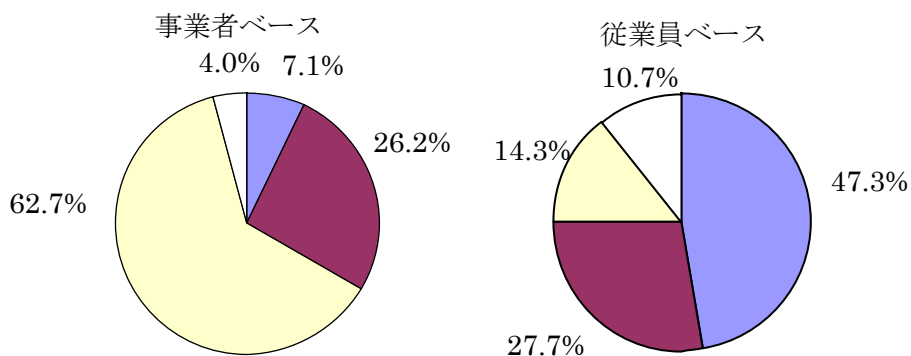
② 結果

・BCP(事業継続計画)等策定の有無

新型インフルエンザの大流行に備えた BCP（事業継続計画）やガイドライン等を策定している事業者は 7%、今後策定予定の事業者は 26%であった。これを従業員数ベースでみると、BCP 等を策定している事業者で働く従業員数は全体の 47%、今後策定予定の事業者で働く従業員数は 28%であった。

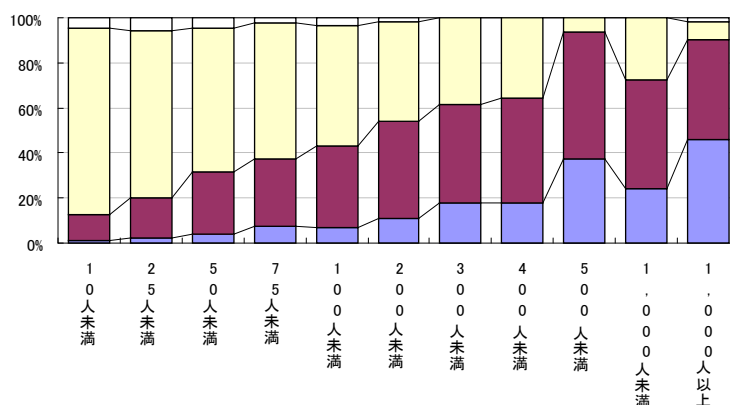
従業員数の多い事業者ほど、BCP（事業継続計画）等を策定している割合が高い。

図表7 パンデミックに対する BCP やガイドライン等の策定状況



■ 策定している ■ 策定していないが、今後策定予定 ■ 策定しておらず、今後策定する予定はない □ 無回答

図表8 パンデミックに対する BCP やガイドライン等を策定状況
(従業員数別)

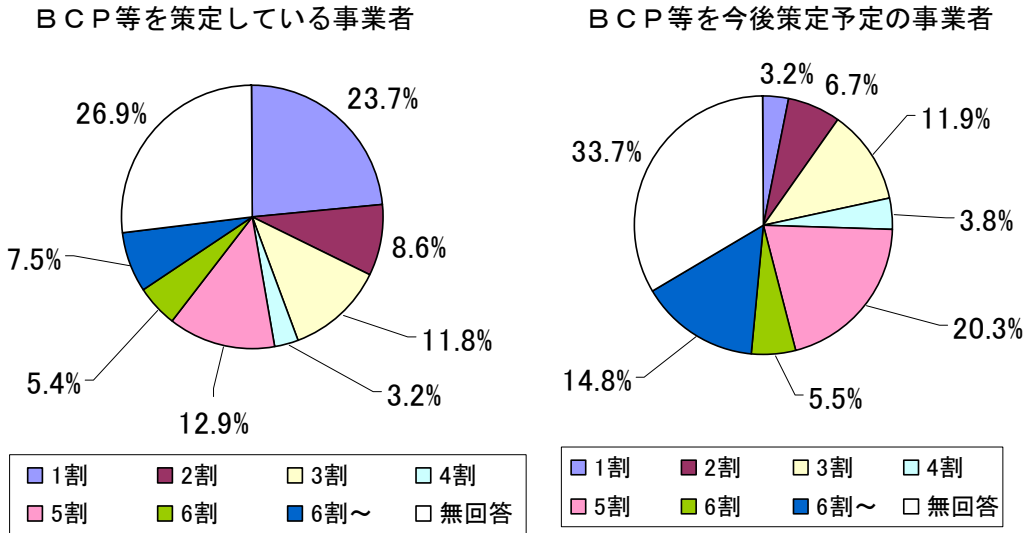


■ 策定している ■ 策定していないが、今後策定予定 ■ 策定しておらず、今後策定する予定はない □ 無回答

・事業規模の縮小

パンデミック時の事業規模の縮小については、BCP等を策定している事業者の中では1割に縮小するとの回答が24%と最も多く、5割に縮小が13%、3割に縮小が12%であった。今後策定予定の事業者では、5割に縮小するとの回答が20%で最も多かった。

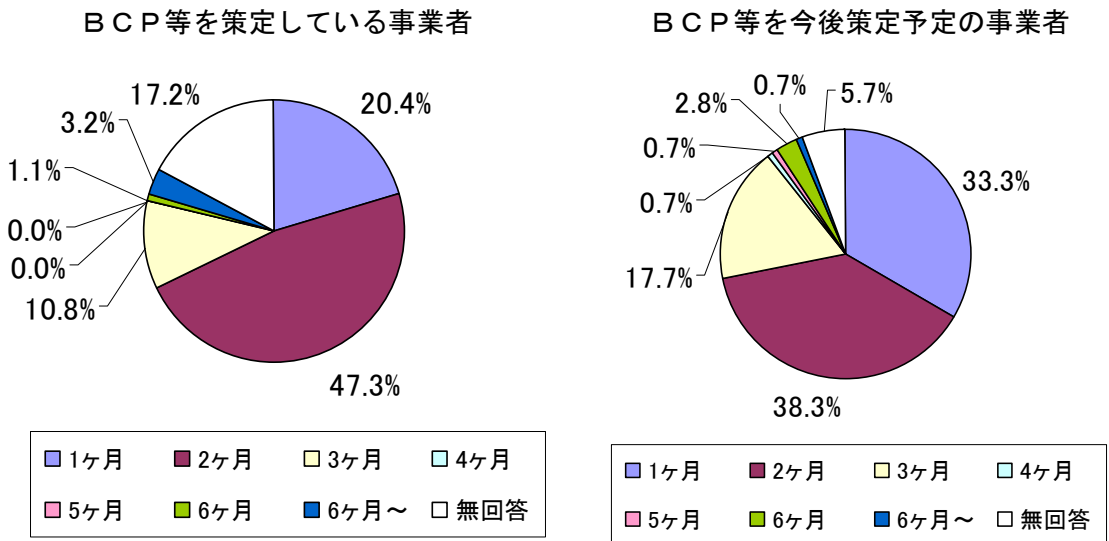
図表9 事業規模の縮小



・事業規模の縮小期間

BCP等を策定している事業者の20%が1ヶ月、47%が2ヶ月の事業縮小を想定している。今後策定予定の事業者も33%が1ヶ月、38%が2ヶ月の期間を想定している。

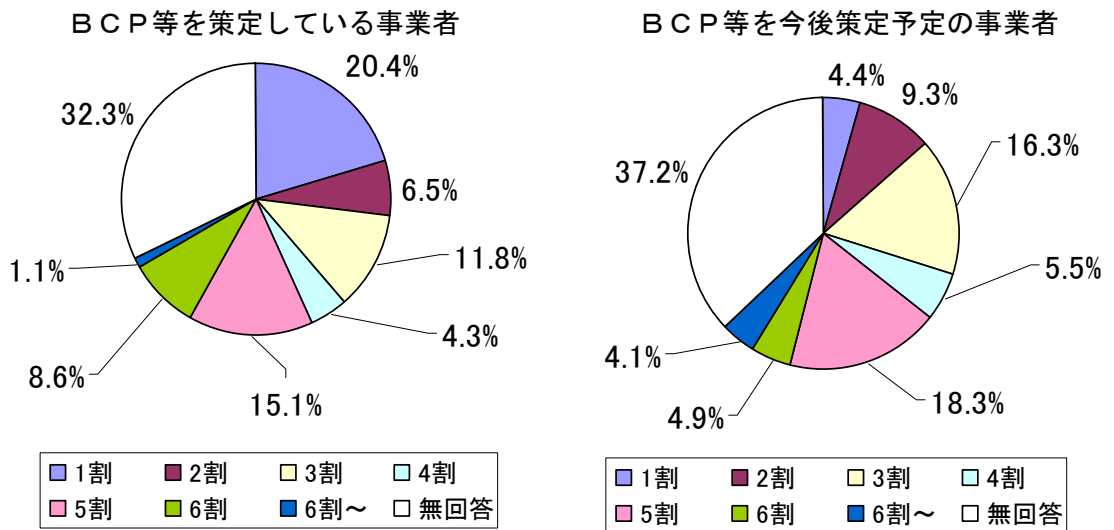
図表10 事業規模の縮小期間



・従業員数の縮小

従業員数については、概ね事業規模の縮小割合に応じて絞り込むとしている。BCP等を策定している事業者における従業員の縮小規模は、平均34%という結果になっている。

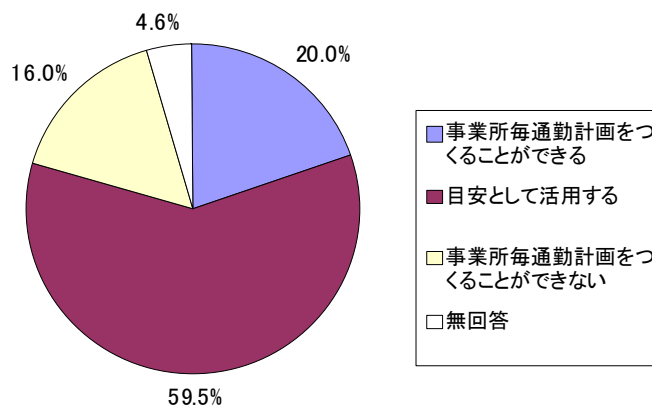
図表1-1 従業員数の縮小



・事業所毎通勤計画

当研究所が算出した鉄道路線別区間別時間帯別の抑制輸送力を用いて「事業所毎通勤計画」を作成することについては、「作ることができる」と回答した事業者が20%、「目安として活用する」との回答が60%であった。

図表1-2 事業所毎通勤計画の作成

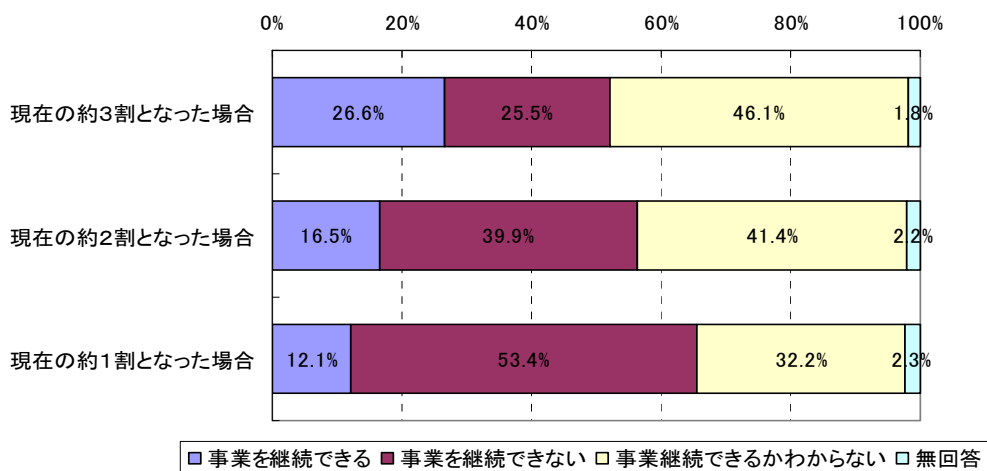


・事業継続可能性

通勤可能な人数が現在の3割になると仮定した場合、事業を「継続できる」と回答した事業者は27%、「継続できない」との回答が26%、「継続できるかどうかわからない」が46%であった。

通勤可能な人数が現在の1割になると仮定した場合、事業を「継続できる」と回答した事業者は12%、「継続できない」が53%、「継続できるかどうかわからない」との回答が32%であった。

図表13 事業継続可能性



・要望

新型インフルエンザ対策に関する要望等についての自由記述では、「国・行政の対策、指導」（155社）、「医療品、医療体制」（137社）、「正確な情報の提供」（118社）を求める意見が多かった。

4. まとめ

(1) 通勤従業者数の推計

BCP等において事業の縮小を定めている事業者が、パンデミック時に上記アンケート調査の結果通り出社人数を絞り込むと仮定して、その他の事業者（従業者数の縮小を定めていない事業者）の対応を3つの想定に分け、通勤者数の現状に対する割合を推計すると、

- <ケース1> 事業の縮小を定めていない事業者が、出社人数の絞り込みを全く行わない場合（全員出勤させる） 現状の 67%
- <ケース2> 事業の縮小を定めていない事業者が、従業員数の70%（当研究所が山手線内に勤務先がある人を対象に行ったアンケート調査において、出勤すると回答した割合）を出社させると仮定した場合 現状の 52%
- <ケース3> 事業の縮小を定めていない事業者が、定めている事業者と同様の割合（34%）で出社人数の絞り込みを行うと仮定した場合 現状の 34%

(2) 鉄道輸送力の推計

電車内での感染を防止することが感染拡大を大きく抑制する効果があることは、国立感染症研究所のシミュレーションによっても明らかにされている。

一方、鳥由来新型インフルエンザ（A/H5N1）等のいわゆる「強毒性」の新型インフルエンザの感染を通勤時^注に防止するために

鉄道車両内で乗客相互の間隔を1 m確保すると、

輸送できる割合は現状の通勤輸送実績の32%となり、

鉄道事業者の従業員の4割が欠勤することにより運行本数が半減すると、16%になる。

鉄道車両内で乗客相互の間隔を2 m確保すると、

輸送できる割合は現状の通勤輸送実績の18%となり、

鉄道事業者の従業員の4割が欠勤することにより運行本数が半減すると、9%になる。

（注）不要不急の外出自粛、学校の休校を想定しており、本調査では通勤者のみを対象としている。

(3) 考察

鳥由来新型インフルエンザ（A／H5N1）等の「強毒性」の新型インフルエンザの大流行を想定した場合、上述「(3) 推計」によれば、アンケート調査結果から推計される通勤従業者数（減少の割合）と乗客相互の間隔を保持した場合に計算される鉄道輸送力（減少の割合）との間に大きな差が生じる試算結果となっている。

いわゆる「強毒性」の新型インフルエンザの感染拡大防止のためには、「住民に対し、可能な限り外出を控えるよう要請」「学校、通所施設等の設置者に対する臨時休業及び入学試験の延期の要請」「事業者に対し、不要不急の業務を縮小するよう要請」すること等が必要であり、このことは新型インフルエンザ及び鳥インフルエンザ等に関する関係省庁対策会議「新型インフルエンザ対策行動計画（平成21年2月改定）」にも盛り込まれている。その一方で、鉄道事業者を含む公共交通機関の側が乗車制限を行うことは困難である。

以上を踏まえると都心部における社会活動の種々の場面でいわゆる「強毒性」の新型インフルエンザの感染を防止するためには、社会全体の取り組みとして、社会・経済を破綻に至らしめない範囲で通勤総需要を含めた社会活動の縮小を覚悟せざるを得ない。

このため、具体的には、

- ① 事業者による事業規模の縮小、
- ② 在宅勤務（テレワーク等）、
- ③ 時間帯を大幅に広げた時差通勤、
- ④ 一時的なシフト制勤務の実施等

を含む、いわゆる「強毒性」新型インフルエンザを想定したBCPの策定等を社会全体で進めるべきである。

新型インフルエンザ対応のBCP等を未策定の事業者においては、できるだけ多くの事業者が事業規模の縮小を含めた計画作りを進めるべきであるし、すでに策定している事業者においても、BCP等の有用性を検証して必要な場合には見直しを行うべきである。

このような事業者としての取り組みや鉄道事業者の輸送力の確保等に向けた取り組みとともに、発症が疑われる場合には自宅に留まるという個々人の対処とそれを容認する事業者の姿勢、社会の理解が重要であろう。

参考

・PRI Review 第30号「新型インフルエンザ・パンデミック対策としての都市交通輸送人員抑制策の有効性の検討及び実施シミュレーションに関する調査研究」

(http://www.mlit.go.jp/pri/kikanshi/pdf/pri_review_30.pdf)

・PRI Review 第32号「新型インフルエンザ・パンデミック対策としての都市交通輸送人員抑制策の有効性の検討及び実施シミュレーションに関する調査研究（中間報告）」

(http://www.mlit.go.jp/pri/kikanshi/pdf/pri_review_32.pdf)

・内閣官房新型インフルエンザ対策

(<http://www.cas.go.jp/jp/influenza/index.html>)

・厚生労働省新型インフルエンザ対策関連情報

(<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou04/index.html>)

・国立感染症研究所感染症情報センター<インフルエンザパンデミック>

(<http://idsc.nih.go.jp/disease/influenza/05pandemic.html>)