

# 歡樂街分析

---

# 歓楽街分析の方針

- ①陽性者↑ → 情報効果による行動変容、人出↓ → 陽性者数↓
- ②官公庁等からのメッセージ → マスク、3密回避、外出自粛（人出↓） → 陽性者数↓
- ③検査（市区の検査拡大、歓楽街での重点的検査） → 短期的には陽性者↑  
中長期的には陽性者↓
- ④営業時間短縮要請 → 人出↓ → 陽性者数↓

- 人出<sup>+</sup>の減少（7/1-8/15の歓楽街）、市区の検査数（6/14-8/22）/市区の人口、重点的検査数（6/14-8/22）/店舗数と、陽性者数減少（7~8月）の関係を、5つの歓楽街のデータから、大まかな傾向としてとらえた（寄与率試算）。
- 週単位での各項目の数値間の時間軸を考慮した関係性等を分析し、どのような対策がどのように効果を発揮したかを推定した。

+ 人出には、歓楽街にいた人の数、買い物等に出かけた人の数（活動）等の複数のデータ種別がある。

\* 本資料における「重点的検査」は、4月以降各歓楽街で行われている、通常の症状がある者・濃厚接触者への検査とは別に、各歓楽街の従業員等に対象を絞った検査や、各歓楽街付近に検査場を設置して行う検査（スポット検査）を指すものとする。

# 寄与率試算（分析モデルのパターン）

以下のモデルで試算

## 陽性者数の減少率

$$= k_0 + k_1 \times \text{検査数/人口} + k_2 \times \text{重点的検査数/風営法店舗数} + k_3 \times \text{人出減少率} + \varepsilon$$

### 【各変数の説明】

**陽性者数の減少率：**（7-8月の週あたり最大陽性者数－7-8月の週あたり最小陽性者数） / 7-8月の週あたり最大陽性者数

**検査数/人口：** 期間内の市区単位の検査数 / 市区の人口

**重点的検査数/風営法店舗数：** 期間内の重点的検査数 / 対象エリア内の風営法上の届出店舗数

**7/1-8/15の人出減少率：**（7/1-8/15の最大人出－7/1-8/15の最小人出） / 7/1-8/15の最大人出

（後方7日間平均。人出はAgoop社提供）

（注1）**k0（定数項）**は、すべての変数の値がゼロだったときの陽性者数の減少率を表す。市区の検査、重点的検査を実施せず、人出変化がなかった場合の陽性者数の変化率。k0は、マスク着用、手洗い・消毒等の行動変容や、新型コロナ特有の小さな地域における自然減といった要素を表しているのではないかと推察される。

（注2） $\varepsilon$  は誤差項（計算値と実測値の差）。

# 寄与率試算結果

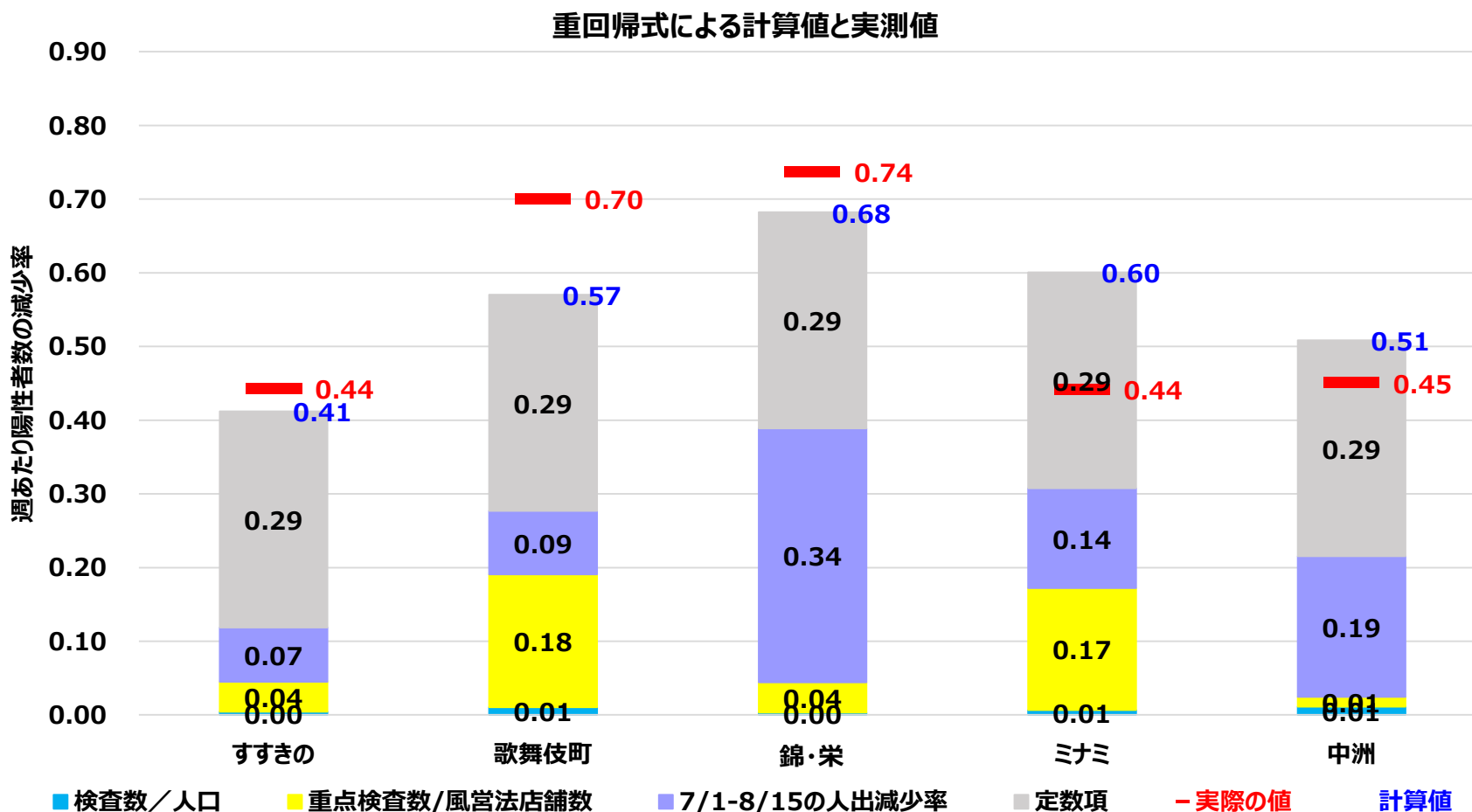
## 陽性者数の減少率

$$= k_0 + k_1 \times \text{検査数/人口} + k_2 \times \text{重点的検査数/風営法届出店舗数} + k_3 \times \text{7/1-8/15の人出減少率} + \varepsilon$$

(寄与率)      1.9%

40.9%

57.3%



## 【参考】小売・娯楽での人出と感染者数との関係

外出率を示すGoogle mobility index（小売・娯楽施設）の変化と新規感染者数の変化の間に、統計的な因果関係があるかどうか検定。有意な関係を確認できたのは、第1期の「新規感染者数変化」⇒「外出率変化」だけ。第2期では、両者の間に因果性は見いだせない。

図1 全国の新規感染者数とGoogle Mobility（小売・娯楽）

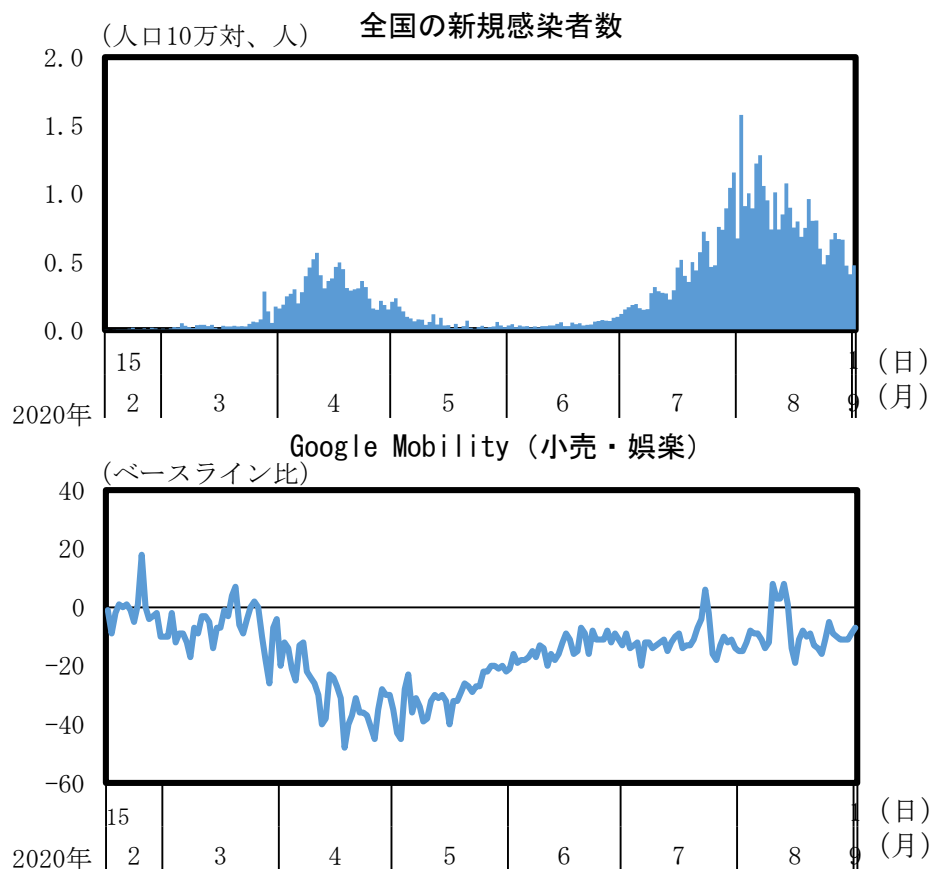


図2 新規感染者数とGoogle Mobility（小売・娯楽）との関係

第1期：2月15～5月31日	グレンジャーの因果性
外出率変化 ⇒ 感染者数変化	×
感染者数変化↑ ⇒ 外出率変化↓	○（因果関係あり）

第2期：6月1～9月1日	グレンジャーの因果性
外出率変化 ⇒ 感染者数変化	×
感染者数変化 ⇒ 外出率変化	×

（備考）（図1）は厚生労働省ホームページの新型コロナウイルス陽性者数のデータ及び「Google「COVID-19：コミュニティモビリティレポート」」による。感染者数は10万人あたり新規感染者数。グーグルモビリティはベースライン比、%。なお、ベースラインは2020年1月3日～2月6日の5週間における該当曜日の中央値。対象は、小売・娯楽（レストラン、カフェ、ショッピングセンター、テーマパーク、博物館、図書館、映画館 など）により作成。

（図2）は磯谷（2020）による。なお、グレンジャーの因果性検定とは、二つのデータ（AとB）の間において、Aを用いてBを予測する場合の精度が向上するかどうか、という検定。精度が向上する場合に因果性があることになり、向上しない場合、因果性がないことになる。

# 週単位での効果分析

・検査（市区、重点的）数、陽性者数は、増加の度合いを見ることが重要（何も無い状態がゼロ）であるため、6月14日から8月29日までの平均以上1偏差までを薄いピンク、1～2偏差をピンク、2～3偏差を赤く着色。平均以下は無色。

・人出は増減を見ることが重要であるため、6月14日の週より10%以上低いものを薄い青、10%以上高いものを薄いピンクに着色。それ以外は無色。

## すすきの／札幌市

週	10000人 当たり検査数 (195.9万人)	風営法届出店舗数 1000店当たり 重点検査数 (5841店)	人出	陽性者数	政策対応
6/14～	5.63	0.00	434470	27	
6/21～	3.51	0.00	472237	7	
6/28～	4.48	0.00	465218	24	
7/5～	4.20	0.00	494374	8	・西村大臣と全国知事会幹部との会談（7/9） ・「新型コロナウイルス注意報」（7/10～8/31）
7/12～	5.46	0.00	482743	41	・第2回分科会（7/16） （「今後実施すべき対策」を決定、特措法24条9項に基づく対策をとるよう都道府県知事に要請）
7/19～	5.98	21.57	489941	41	・すすきの地区に臨時PCR検査センターを設置（7/23）
7/26～	9.51	87.13	454435	40	・すすきの地区の接待を伴う飲食店等の従業員に対する集団検査の開始（7/30） ・感染拡大地域への往来については慎重な判断を要請（24条9項に基づかない独自の要請）（7/31）
8/2～	12.21	87.13	455463	70	
8/9～	8.86	42.78	450786	64	
8/16～	8.42	24.45	457891	43	
8/23～	9.77	29.96	491388	39	
8/30～	10.50	43.02	468199	45	
9/6～	9.74	36.31	488652	43	

# 週単位での効果分析

歌舞伎町／新宿区

(注1) 営業時間短縮要請期間は、8/3～9/15

週	10000人 当たり検査数 (34.8万人)	風営法届出店舗数 1000店当たり 重点検査数 (3964店)	人出	陽性者数	政策対応
6/14～	7.44	65.34	244625	90	・意見交換(西村大臣、都知事、新宿区長、尾身先生) (6/14)
6/21～	9.57	84.01	256910	79	
6/28～	15.52	136.23	238810	112	
7/5～	20.69	181.63	235126	286	・意見交換(西村大臣、都知事、新宿区長、豊島区長等) (7/10)
7/12～	29.91	262.61	230548	321	・第2回分科会 (7/16) (「今後実施すべき対策」を決定、特措法24条9項に基づく対策をとるよう都道府県知事に要請) ・都が特措法24条9項に基づき、事業者にガイドライン遵守を、利用者にガイドライン非遵守店の利用自粛を要請 ・1都3県知事とのテレビ会議。「共同メッセージ」発表 (7/17)
7/19～	20.69	181.63	229307	293	・「繁華街新型コロナウイルス感染拡大防止キャンペーン」を実施、約300店舗に感染防止策の徹底を依頼 (7/20-21) ・都が「都民へのメッセージ」を発出し、不要不急の外出自粛を要請 (7/22) ・風営法に基づく立入検査に合わせて、感染防止策に関する情報提供を実施(新宿・池袋) (7/24)
7/26～	28.25	247.98	234331	220	・都が感染拡大特別警報発出 (7/30)
8/2～	13.05	114.53	233384	179	
8/9～	9.34	81.99	239922	206	
8/16～	8.71	76.44	237641	128	
8/23～	8.22	72.15	263302	96	・(23区内のみ)営業時間短縮要請延長 (8/27)
8/30～	8.56	75.18	273004	72	
9/6～	6.35	55.75	275503	63	

# 週単位での効果分析

栄／名古屋市

(注1) 営業時間短縮要請期間は、8/5～8/24

週	10000人 当たり検査数 (230.2万人)	風営法届出店舗数 1000店当たり 重点検査数 (2379店)	人出	陽性者数	政策対応
6/14～	0.83	0.00	342001	6	
6/21～	0.79	0.00	362180	0	
6/28～	0.64	0.00	352093	1	
7/5～	0.82	0.00	367224	5	・西村大臣と全国知事会幹部との会談 (7/9)
7/12～	1.79	0.00	380028	53	・PCR検査受診勧奨 (7/12) ・第2回分科会 (7/16) (「今後実施すべき対策」を決定、特措法24条9項に基づく対策をとるよう都道府県知事に要請)
7/19～	3.50	48.34	308078	230	・中区独自のPCR検査センター開設 (7/20～9/30)
7/26～	6.72	102.56	261258	561	・特措法24条9項に基づく要請 (7/29)
8/2～	9.70	97.10	218828	575	・特措法24条9項に基づく休業・営業時間短縮要請(8/5～8/24) ・「愛知県緊急事態宣言」の発出(8/6～8/24)
8/9～	1.35	51.70	172438	311	
8/16～	11.56	26.48	206373	257	・西村大臣と大村知事とのテレビ会議 (8/20)
8/23～	13.30	39.09	267092	151	
8/30～	12.95	13.87	267578	100	
9/6～	9.97	38.25	280673	94	



# 週単位での効果分析

ミナミ／大阪市

(注1) 営業時間短縮要請期間は、8/6～8/20

週	10000人 当たり検査数 (273.0万人)	風営法届出店舗数 1000店当たり 重点検査数 (3906店)	人出	陽性者数	政策対応
6/14～	1.47	0.00	380003	17	
6/21～	1.83	0.00	404034	7	
6/28～	2.92	0.00	411250	31	
7/5～	4.89	0.00	405449	66	・西村大臣と全国知事会幹部との会談 (7/9)
7/12～	6.06	46.59	392973	121	・イエローステージを宣言 (7/12) ・西村大臣と吉村府知事との会談 (7/15) ・ミナミに臨時PCR検査場を設置 (7/16) ・第2回分科会 (7/16) (「今後実施すべき対策」を決定、特措法24条9項に基づく対策をとるよう都道府県知事に要請) ・ミナミの接待を伴う飲食店9店舗に対し、大阪府警が風営法に基づく立入検査を実施、併せて感染防止策についても情報提供を実施 (7/17)
7/19～	9.18	151.56	408561	329	
7/26～	16.09	245.78	358820	644	・イエローステージ1を宣言 (7/28) ・イエローステージ2を宣言。営業時間短縮要請 (8/6～8/20) 等 (7/31)
8/2～	18.67	299.28	338696	738	・ミナミで感染防止宣言ステッカー未貼付の25店舗を個別訪問し、普及啓発活動を実施 (8/5)
8/9～	19.23	301.33	323568	641	
8/16～	20.38	271.38	332087	627	
8/23～	15.99	154.38	350915	412	
8/30～	13.50	120.33	360398	308	・イエローステージ1を宣言 (8/31)
9/6～	13.07	96.26	373350	278	

# 週単位での効果分析

中洲／福岡市

(注1) 営業時間短縮要請期間は、8/8～8/21

週	10000人 当たり検査数 (155.4万人)	風営法届出店舗数 1000店当たり 重点検査数 (4343店)	人出	陽性者数	政策対応
6/14～	5.25	2.30	203942	4	・集団検査呼び掛け (6/24～6/30。実施は7/17まで)
6/21～	5.96	17.96	218089	3	
6/28～	7.87	69.54	218246	10	
7/5～	8.48	8.75	219916	26	・西村大臣と全国知事会幹部との会談
7/12～	10.29	5.07	229142	57	・第2回分科会 (7/16) (「今後実施すべき対策」を決定、特措法24条9項に基づく対策をとるよう都道府県知事に要請)
7/19～	15.23	0.00	209241	241	
7/26～	29.30	0.00	202392	430	・立入検査 (7/28)
8/2～	36.54	0.00	196949	506	・特措法24条9項に基づく要請 (8/5) ・特措法第24条第9項に基づく要請 (休業要請。8/8～8/21)
8/9～	29.33	0.00	159857	357	
8/16～	27.38	0.00	202746	342	
8/23～	27.46	0.00	215343	278	
8/30～	29.95	0.00	204725	192	
9/6～	27.43	0.00	207138	105	

## どのくらいの規模の重点的検査をどのようなタイミングで実施すればよいか

- 5つの歓楽街の週単位の陽性者数、検査数、重点的検査数/接待を伴う飲食店等の数、人出をもとに、陽性者数を予測する方程式を下記のとおり推定した。この方程式を用いることで、重点的検査数等の実績値や計画値を入力し、将来の陽性者数を試算することが可能。

$$Y(t+2) = [0.75 \times Y(t+1)] + [0.10 \times T(t+2) - 0.08 \times T(t+1) - 0.01 \times T(t)] \\ + [0.08 \times I(t+2) + 0.02 \times I(t+1) - 0.04 \times I(t)] + 0.20 \times O(t+1)$$

Y(t) t週目の市区の陽性者数

T(t) t週目の市区の検査数

I(t) t週目の重点的検査数/接待を伴う飲食店等の数（千店）

O(t) t週目の人出（万人）

※ 説明変数は、決定係数が高くなるような説明変数の組合せを、多数の組合せの中から探索した。

※ この予測方程式は、5つの歓楽街をモデルに推定されたものであることに留意が必要である。

- 重点的検査による陽性者減少への影響はすぐには現れないため、2週間後以降の予測が必要と考えられる。例えば、t+2週目の陽性者数Y(t+2)の式で、一例として、接待を伴う飲食店等が500店（0.5千店）の歓楽街において、t週目に1000件の重点的検査を実施した場合（I(t)=1000/0.5）、その2週間後（t+2週目）には、陽性者数が約80人減少する（-0.04×1000/0.5）という規模感を得ることが可能。

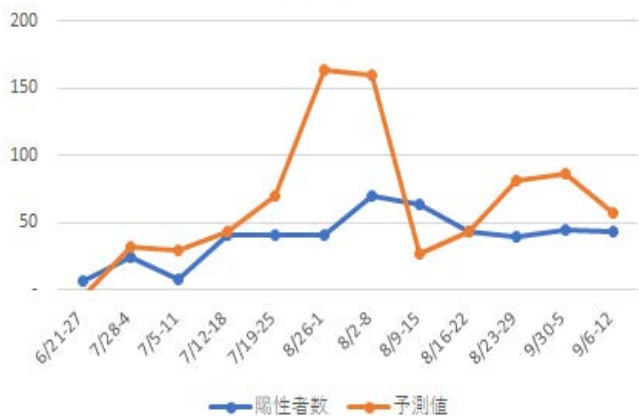
※ 検査数及び人出の効果を除いた重点的検査による直接の効果のみを考えた場合。

※ 現実と乖離した極端な数値を代入すると、予測精度は下がる。

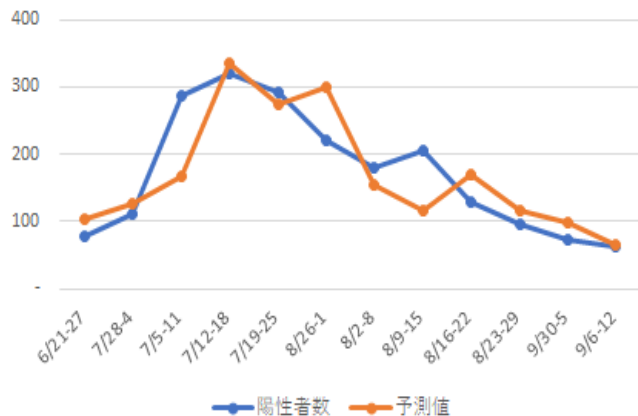
## 【参考】予測方程式による試算値

5つの歓楽街において、予測方程式を用いた陽性者数（試算値）の推移と実際の陽性者の推移を比較すると、以下のグラフの通り。なお、感染拡大期において予測値には若干の遅れがみられることに留意が必要。

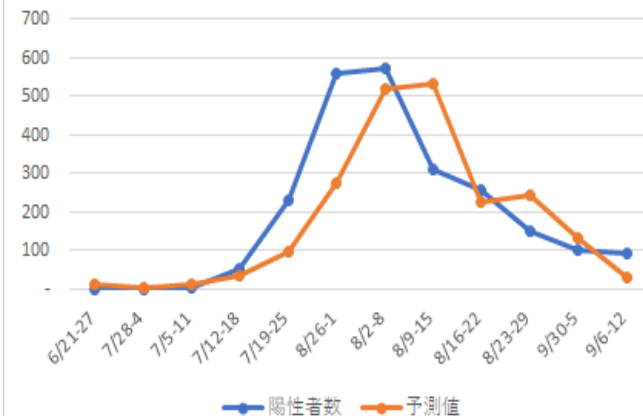
### 札幌市



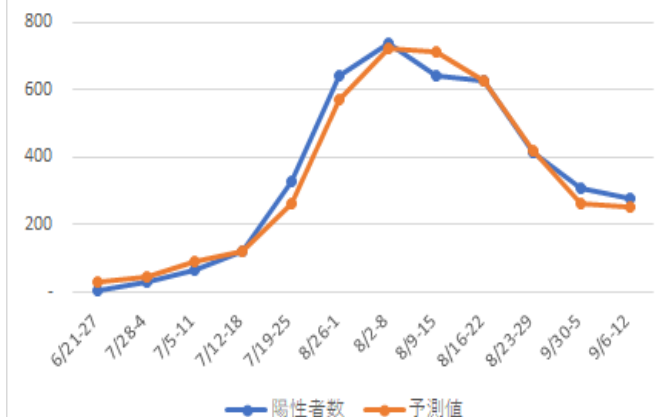
### 新宿区



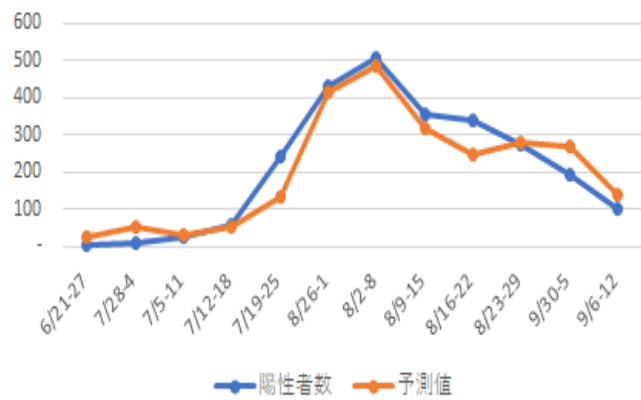
### 名古屋市



### 大阪市



### 福岡市



# まとめ

## 【各歓楽街について】

1. 札幌・すすきのは、人出は大きく減っていない。重点的検査数も大きくは増やしていない。陽性者数は減ってはいないが、絶対数としては、多くの陽性者がでていないわけではない。
2. 新宿・歌舞伎町は、営業時間短縮要請期間であっても人出は減ってはいないが、重点的検査を行うことによって、陽性者数を減らすことができたのではないか。
3. 名古屋・錦・栄は、重点的検査数は多くないものの、営業時間短縮要請等が奏功し、人出を減少させたことで、陽性者数を減らすことができたのではないか。
4. 大阪・ミナミは、十分な数の重点的検査を実施したこと、また営業時間短縮要請等によって、人出を減少させたことで、陽性者数を減らすことができたのではないか。
5. 福岡・中州は、重点的検査の時期が早かった。その後、陽性者は増えたが、市全体の検査を増加させたことや、飲食店の滞在時間短縮等の要請等が奏功し、人出を減少させたことで、陽性者数を減らすことができたのではないか。

## 【総論】

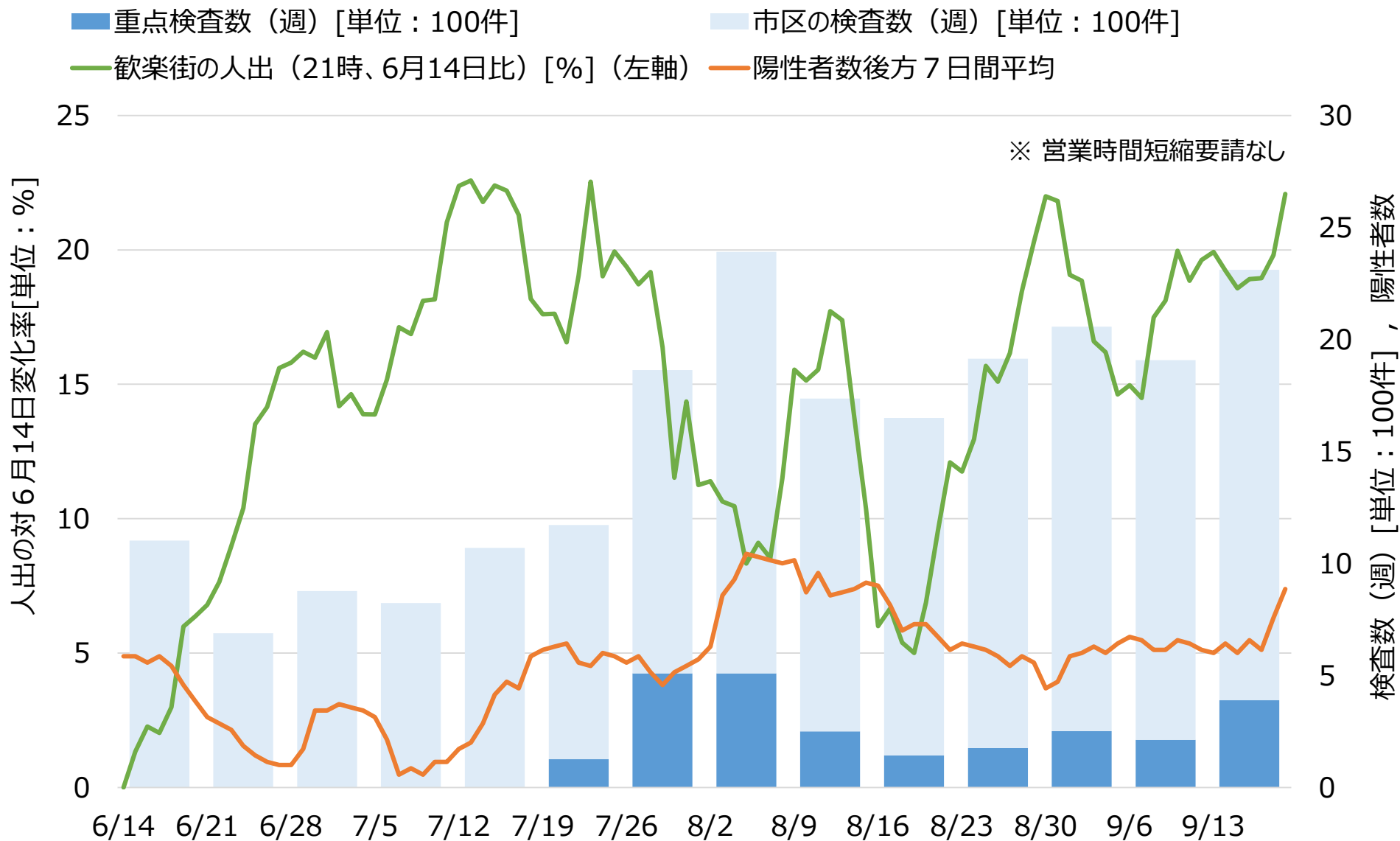
- 陽性者数が増えるタイミングを早期に察知し、十分な数の重点的検査を実施することが、将来の陽性者数の減少につながると考えられる。
- 緊急事態宣言のように、経済にも大きな影響を及ぼす幅広い休業要請を行い人出を減らす等の方法ではなく、エリアや業種等を絞った営業時間短縮要請等を行い限定的に人出を減らすことで、陽性者数を減少させることができると考えられる。

## 参考資料：各都市（五大歓楽街）のデータ

\* 本資料における「重点検査」は、4月以降各歓楽街で行われている、通常の症状がある者・濃厚接触者への検査とは別に、各歓楽街の従業員等に対象を絞った検査や、各歓楽街付近に検査場を設置して行う検査（スポット検査）を指すものとする。

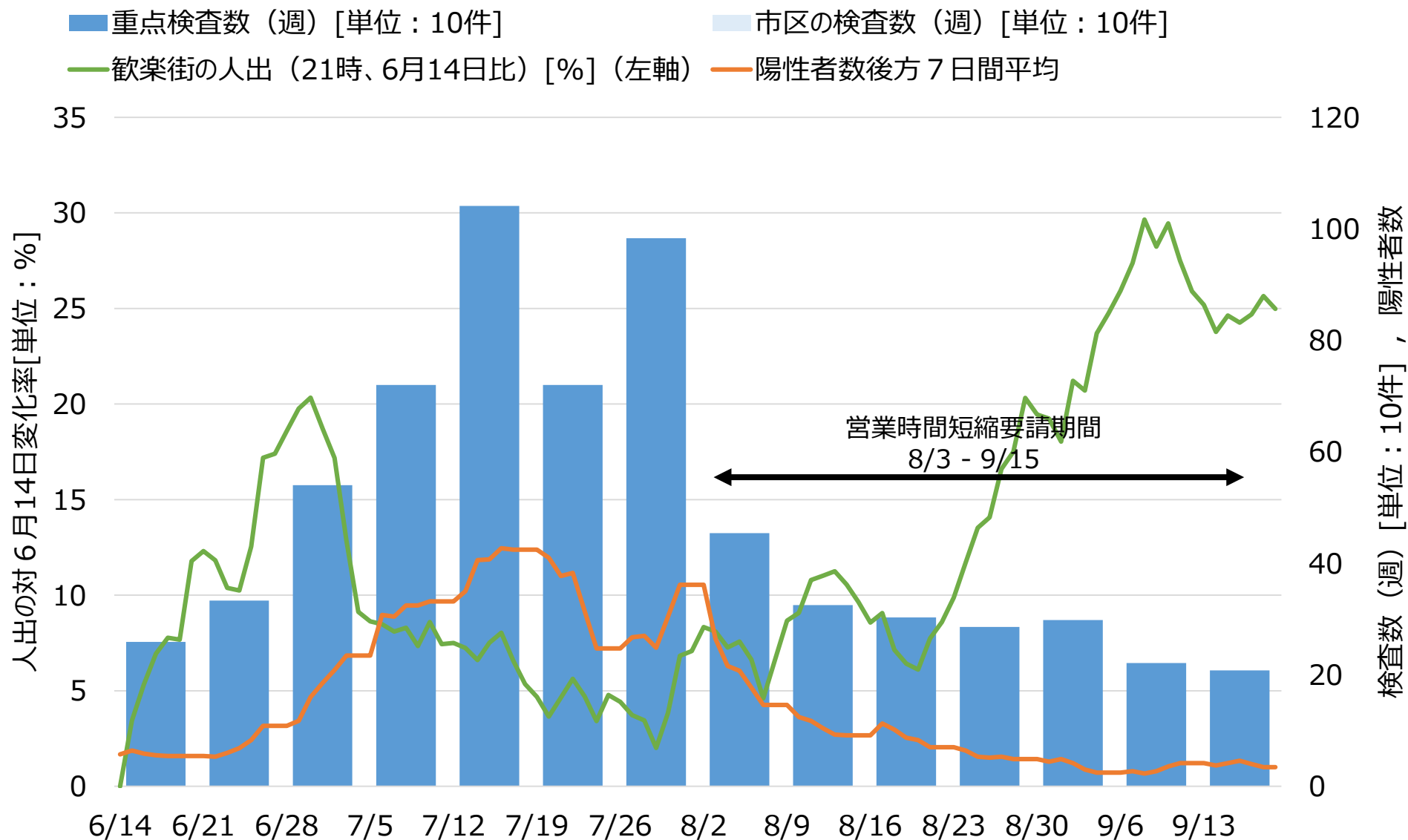
# 各都市の陽性者数、検査数及び重点検査数、人出の関係

## 札幌市（すすきの）



# 各都市の陽性者数、検査数及び重点検査数、人出の関係

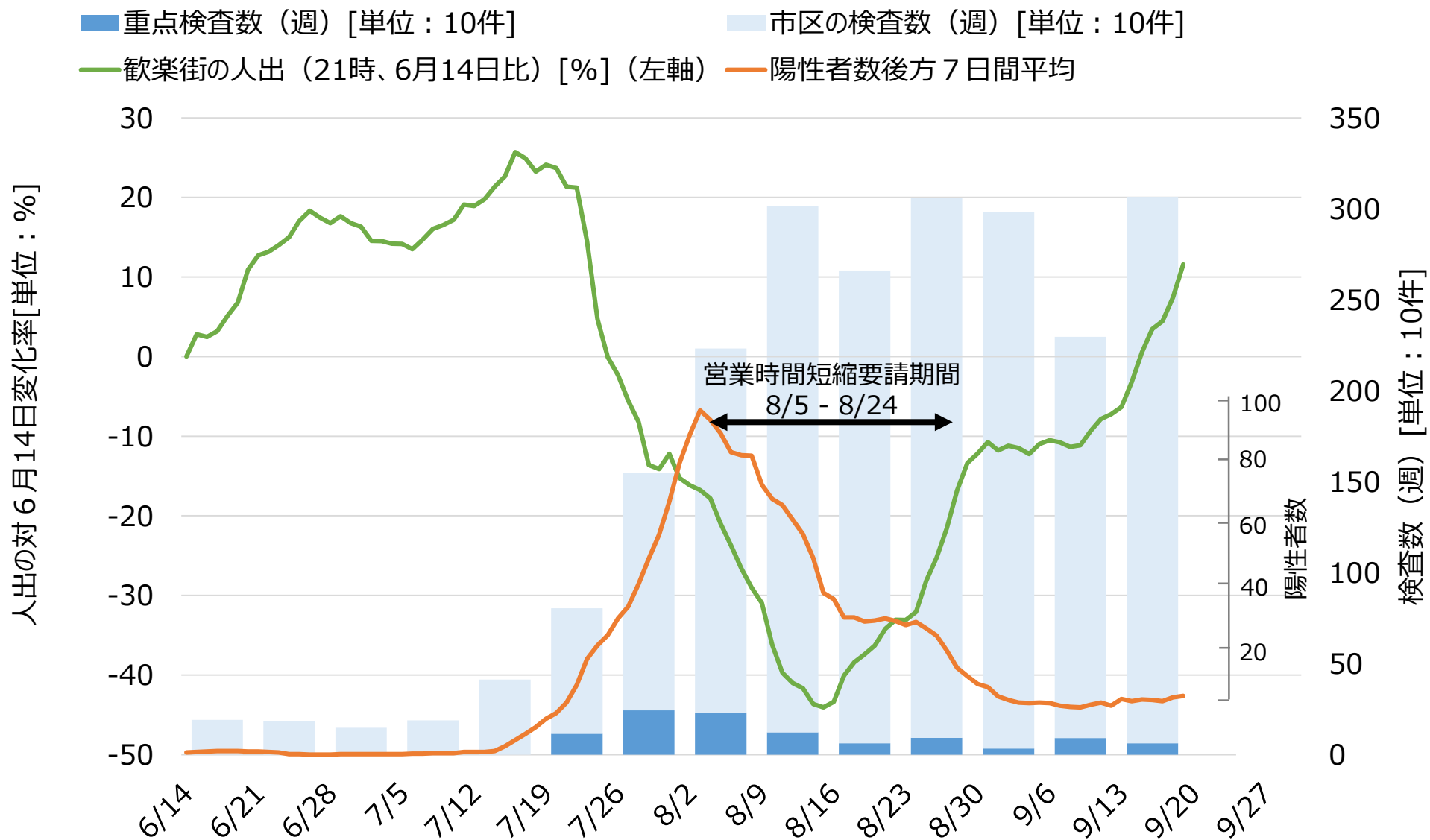
## 新宿区（歌舞伎町）





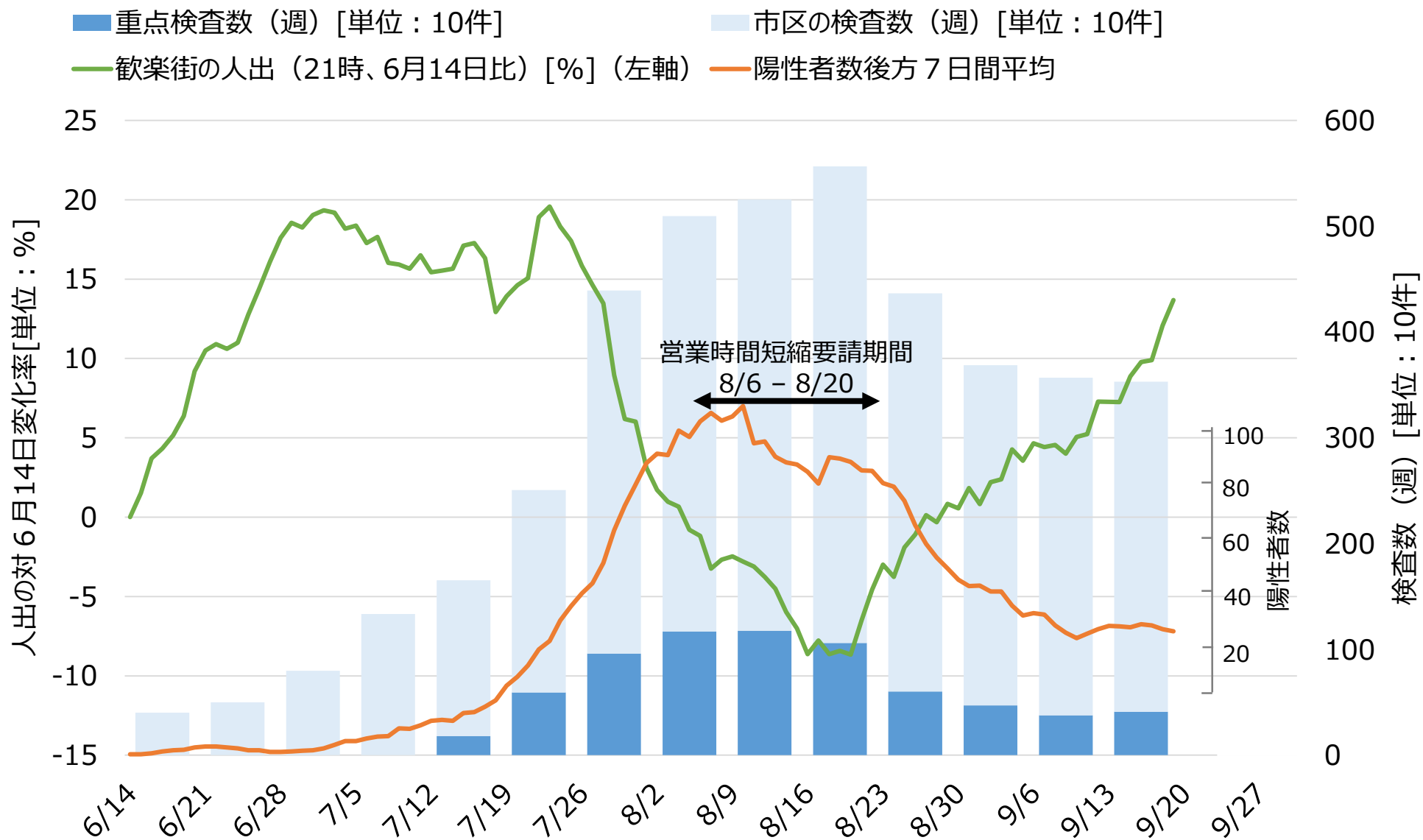
# 各都市の陽性者数、検査数及び重点検査数、人出の関係

## 名古屋市（錦・栄）



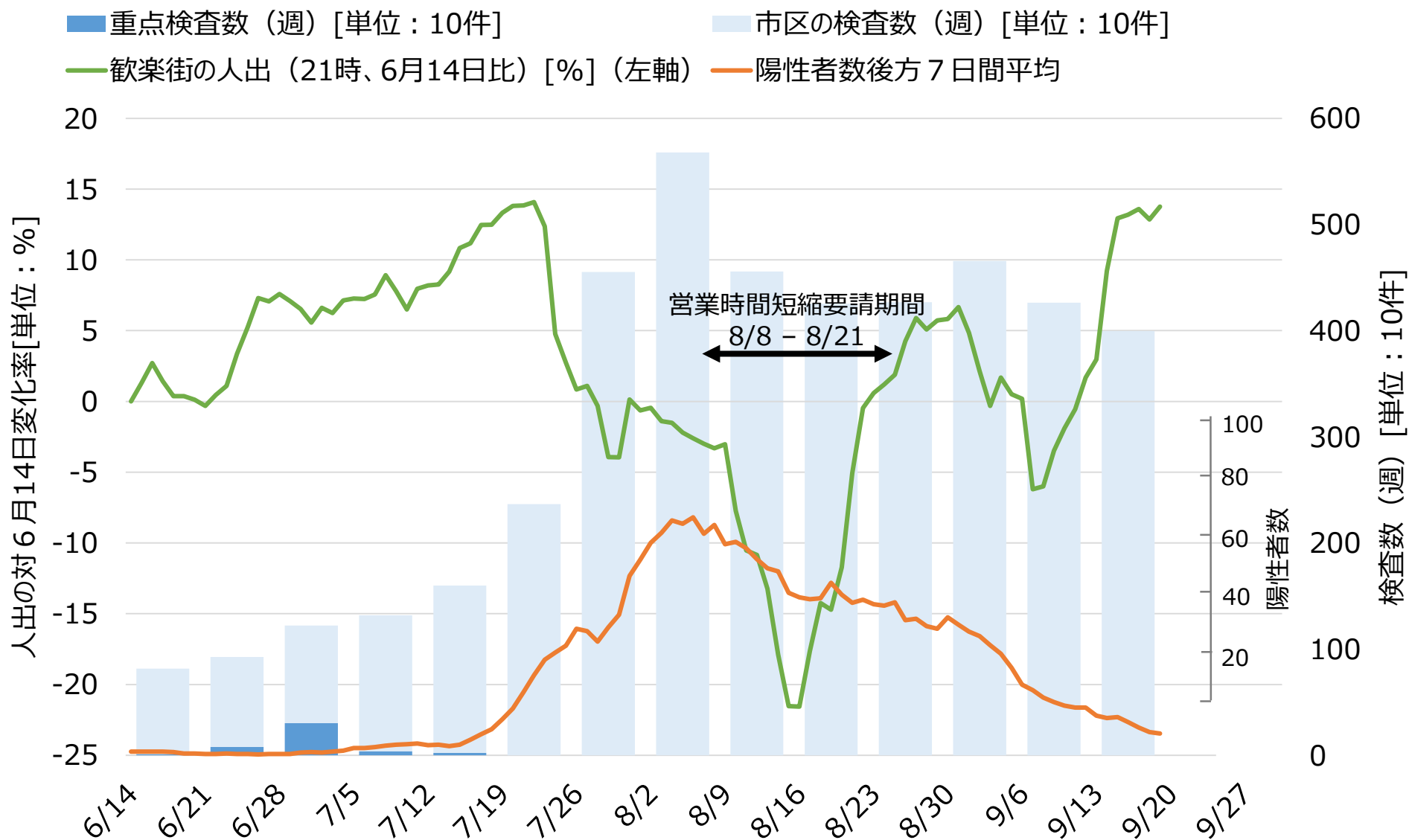
# 各都市の陽性者数、検査数及び重点検査数、人出の関係

## 大阪市（ミナミ）



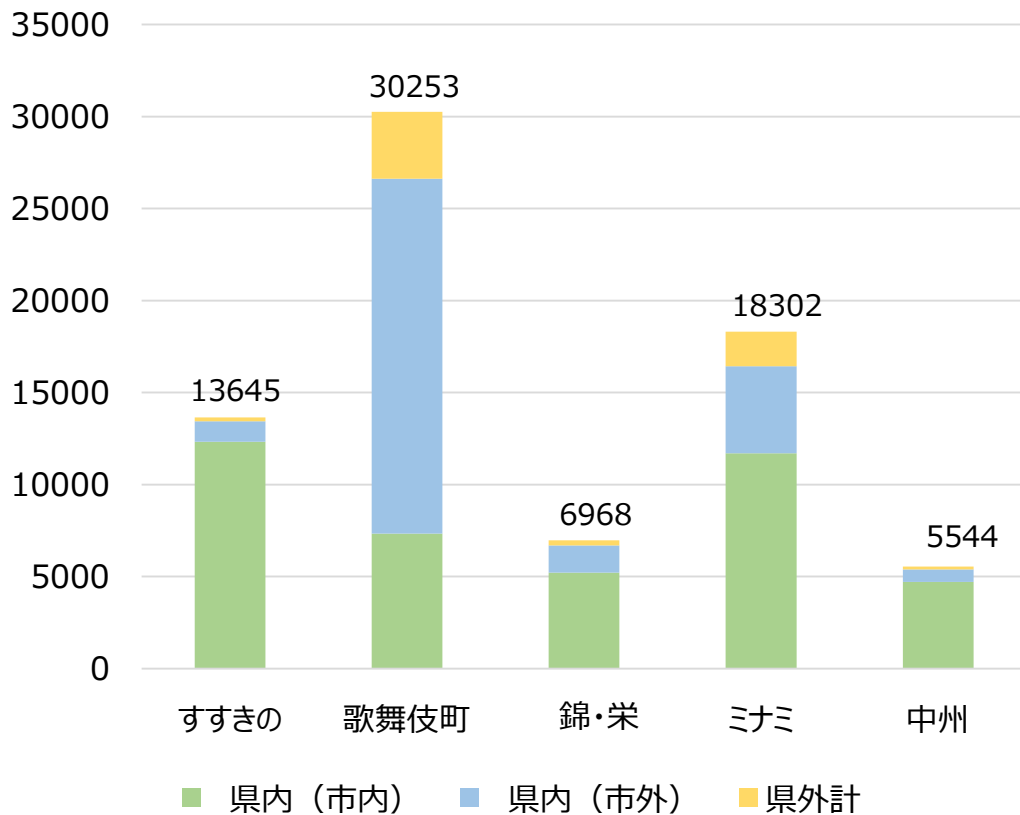
# 各都市の陽性者数、検査数及び重点検査数、人出の関係

## 福岡市（中州）

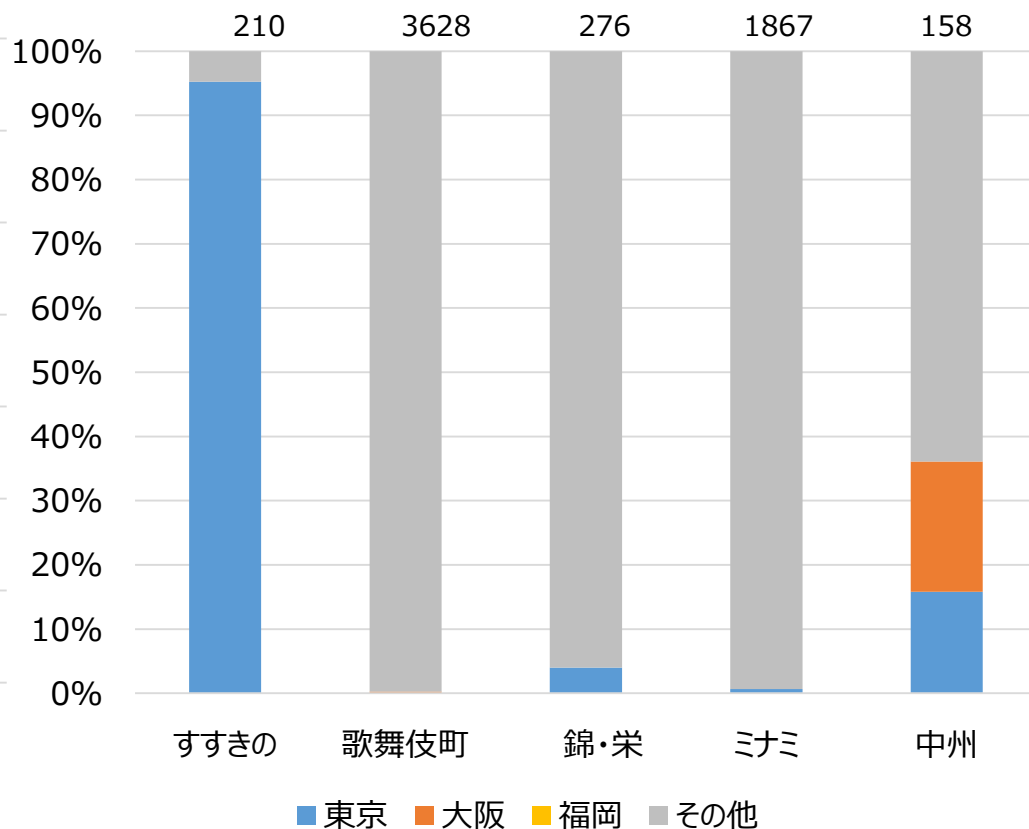


# 歓楽街における推定居住地別の人出（平日）

## 推定居住地別 平日夜の人出（9月30日(水)、21時台）



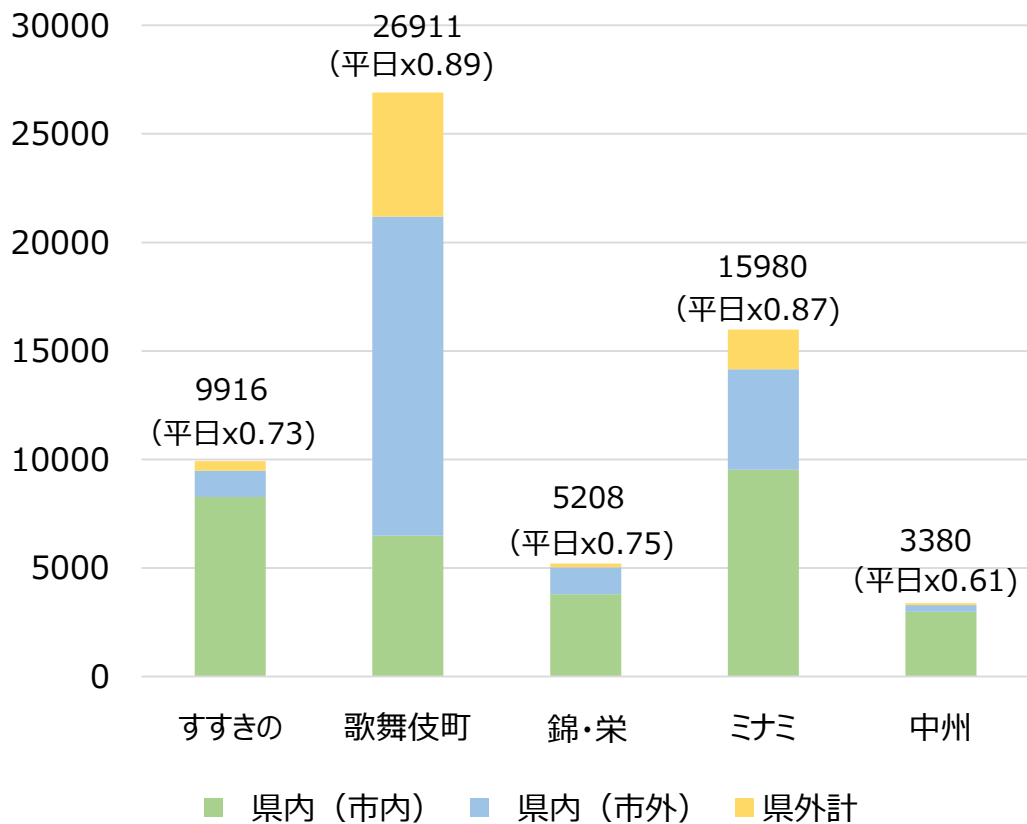
## 県外計に占める各都府県からの人の割合（9月30日(水)）



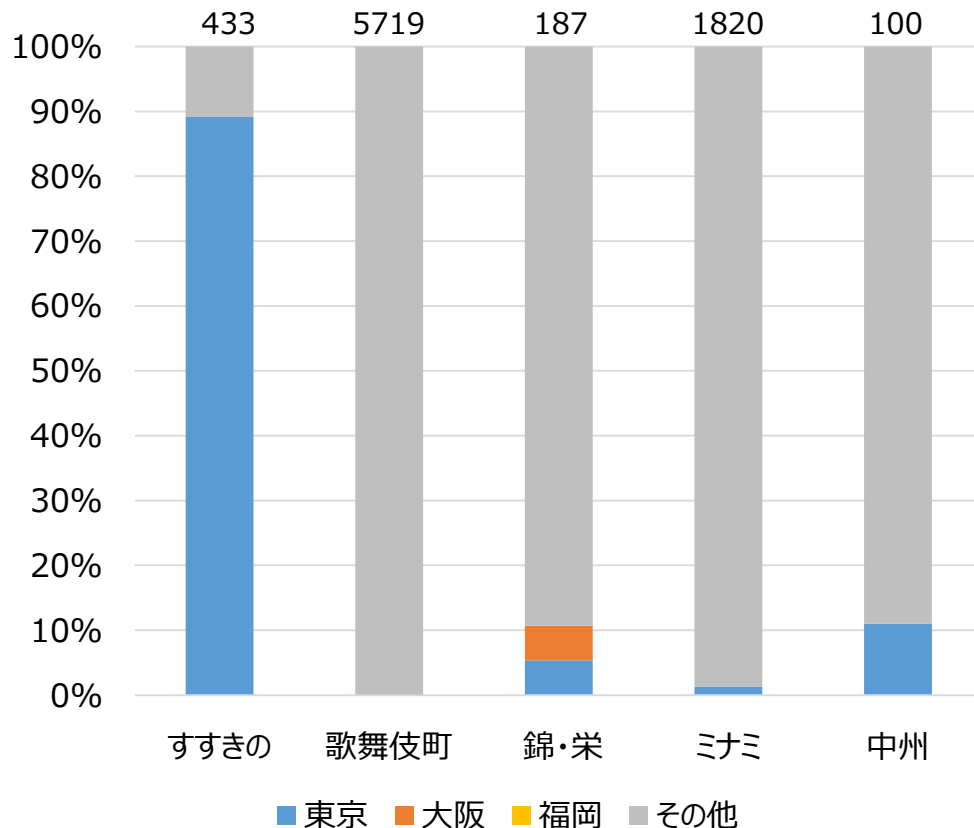
（資料）NTTドコモ提供データをもとに作成

# 歓楽街における推定居住地別の人出（休日）

## 推定居住地別 休日夜の人出（9月27日(日)、21時台）



## 県外計に占める各都府県からの人の割合（9月27日(日)）



（資料）NTTドコモ提供データをもとに作成