

データ整備（拡大処理について）

◆データ整備の必要性について

- ・ パーソントリップ調査はサンプル調査であり、帯広圏居住者全体の交通の質・量を把握（基礎集計および現況分析）するためには、パーソントリップ調査で得られた**調査結果を帯広圏内の居住者全体の動きに拡大する**必要がある。

◆データ整備の方法について

- ・ データ整備の方法としては、**人口拡大やトリップ補正**が挙げられるが、これらの拡大およびトリップ補正については、「総合都市交通体系調査の手引き（計量計画研究所）」や過去に道内で実施された方法を考慮し実施する。

◆データ整備の論点について

- ・ データ整備の論点として、人口拡大の手法やトリップ補正の方法について確認を行う。

人口拡大とトリップ補正の概要

(1) 人口拡大（一次拡大）

都市圏内居住者の全体のトリップを推定・把握するために、人口ベースでの拡大係数を設定する。

(2) トリップ補正（二次拡大）

調査対象者の協力度の差異などから、ある特定属性の対象者やトリップにおいて補足率が低くなる傾向が見られる。

そのため、人口拡大後のパーセントトリップ調査結果について、令和4年度に実施した補完調査結果や各種統計調査結果をとの比較による精度検証を行い、補正の必要があると判断された際には補正処理を行う。

人口拡大（一次拡大）

① 標本検定

人口拡大係数を設定するにあたり、層区分別拡大係数の必要性を確認するため、サンプルと母集団の適合度の検討を行う。

② 拡大層区分の検討

人口拡大の層区分は、「なるべく等質な層に分割する」「各層では層の特性値が安定的に求められるサンプル数を確保する（＝極端に大きな拡大係数を付与することを避ける）ことに留意する。

【拡大区分検討の概要】

有効サンプル率、グロス、外出率、移動目的・交通手段特性の集計値、地域の土地利用などの連続性を検討

③ 拡大係数の設定

$$\text{人口拡大係数} = \frac{\text{実人口（カテゴリー別）}}{\text{PT回収数（カテゴリー別）}}$$

トリップ補正（二次拡大）

④ 人口拡大後のPTデータの精度検証

人口拡大後のPTデータを集計し、以下の項目について外部データと比較検証する。

【精度検証項目】

就業者数、就学者数、運転免許保有者、バス利用者数、JR利用者数、自動車利用トリップ

⑤ 自動車利用トリップの補正係数の検討

令和4年度に実測したスクリーンライン交通量を真値と考え、PTデータを比較し補正係数を設定する。

$$\text{補正係数} = \frac{\text{実スクリーンライン交通量（車種目的別）}}{\text{PTデータによる交通量（車種目的別）}}$$

マスターファイルの完成

人口拡大（一次拡大）の概要

地域別回収率に配慮し調査を実施していても、拒否等の発生により、都市圏全体で一律となることはなく、地域別や性別・年齢階層等によって、サンプル率も異なったものとなる。

サンプル率の異なるグループ（層）の存在を無視して、全体平均でサンプル率の逆数を拡大係数として設定すると、サンプル率の高い層のトリップは過大に、サンプル率の低い層のトリップは過小に評価されることとなる。

そのため、拡大処理の際は、地域や個人属性における回収状況やトリップ特性を考慮する必要がある。

【標本検定】

有効回収サンプルの母集団への適合性検証
(層区分別拡大の必要性の検討)

【拡大層区分の検討】

個人属性区分の検討

- 人口構成（層別サンプル数に差異が生じないように統合）
- 回収結果（有効回収率が同程度の層を統合）
- 交通特性（交通特性に大きな差異がない場合に統合）
 - ・有効サンプル率とグロス平均トリップ
 - ・外出率
 - ・トリップ目的別構成比
 - ・代表交通手段別構成比

地域区分の検討

層別サンプル数のチェック

【拡大係数の設定】

拡大係数の算定

拡大係数サンプル数のチェック

拡大係数の設定

標本検定

人口拡大係数を設定するにあたり、層区分別拡大の必要性を確認するため、サンプルと母集団の適合度の検討を行う。

適合度の検定では、パーソントリップ調査で一般的に用いられる、カイ（ χ ）2乗検定を行う。

$$\chi^2 = \sum_i \frac{(A_i - E_i)^2}{E_i}$$

A_i = i 層のサンプル数
 E_i = i 層の期待値

χ^2 値は、サンプルの分散度合いと母集団の分散度合いから期待される、『サンプルの分散度合いのくい違い（ずれ）』を表しており、以下のことが示される。

- ① $\chi^2 = 0$ となる場合は、サンプルと母集団は完全に一致している
- ② χ^2 の値が大きければ大きいほど、サンプルと母集団のくい違い（ずれ）が大きい
- ③ 基準値（ χ^2_0 ）と比較し、 χ^2 の値が小さければ有意差がない（=分散度合いが等しい）と判断できる

標本検定

本調査における χ^2 値算定結果と、仮説「5%の危険を承知した時、サンプルの分散度合いと母集団から期待される分散度合いが等しい=有意水準5%で有意差なし」とした場合 χ^2_0 値（有意水準5%棄却域）との関係は下記のとおりである。

階層区分		平日調査				階層区分		休日調査			
		帯広PT χ^2 値	判定	χ^2_0 値 (5%基準値)	検定結果			帯広PT χ^2 値	判定	χ^2_0 値 (5%基準値)	検定結果
性別 (2区分)		140.1	>	3.84	有意水準1%で 有意差あり	性別 (2区分)		11.0	>	3.84	有意水準1%で 有意差あり
地域 (Bゾーン:14)	男性	102.6	>	22.36	有意水準1%で 有意差あり	地域 (Bゾーン:14)	男性	16.1	>	22.36	有意水準1%で 有意差あり
	女性	117.8	>	22.36	有意水準1%で 有意差あり		女性	28.9	>	22.36	有意水準1%で 有意差あり
年齢階層 (18区分)	男性	918.5	>	23.68	有意水準1%で 有意差あり	年齢階層 (18区分)	男性	320.1	>	23.68	有意水準1%で 有意差あり
	女性	728.4	>	23.68	有意水準1%で 有意差あり		女性	309.4	>	23.68	有意水準1%で 有意差あり

適合度検定結果では、地域および年齢階層の階層区分においてサンプルの分散度合いと母集団より期待される分散度合いとは一致しているとはいえない。

このことから、拡大層区分としては「性別」、「Bゾーン」、「年齢階層別」による拡大が必要であると言える。

拡大層区分の検討

拡大層区分の検討

(1) 拡大層区分の検討

人口拡大係数を設定する拡大層区分は、以下の点に留意し設定する。

【拡大層区分検討における留意事項】

- ・なるべく均質な層（グループ）に分けること
- ・あまりに過大な拡大係数をもつ層（グループ）は設定しないこと
- ・サンプル数が0の層は設定しないこと

1. 性別・年齢階層区分検討

人口拡大係数を設定する拡大層区分は、以下の点に留意しカテゴリ統合設定を行う。

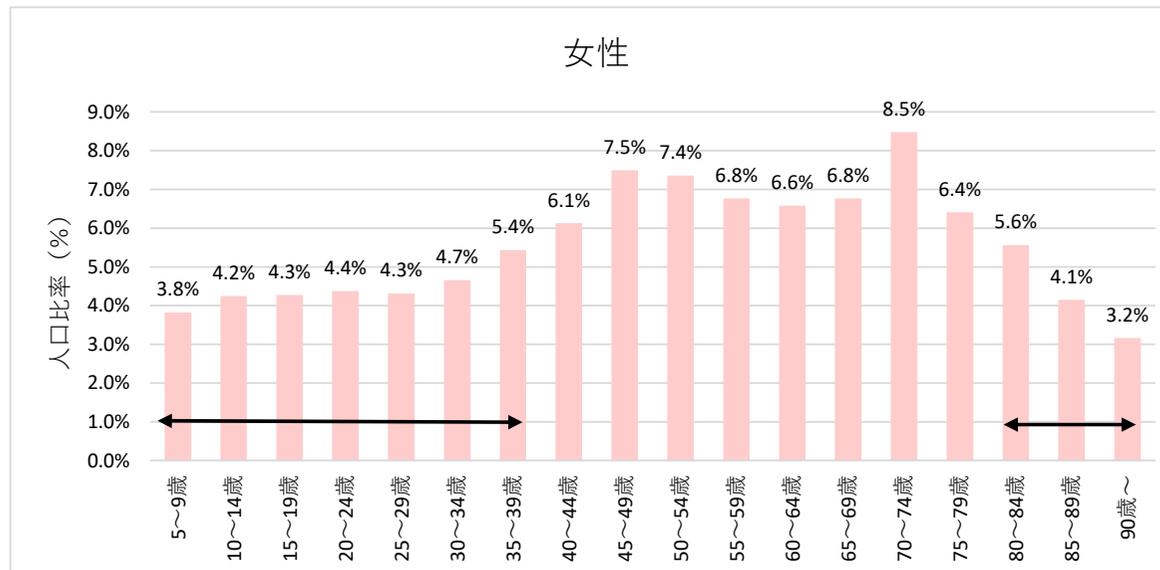
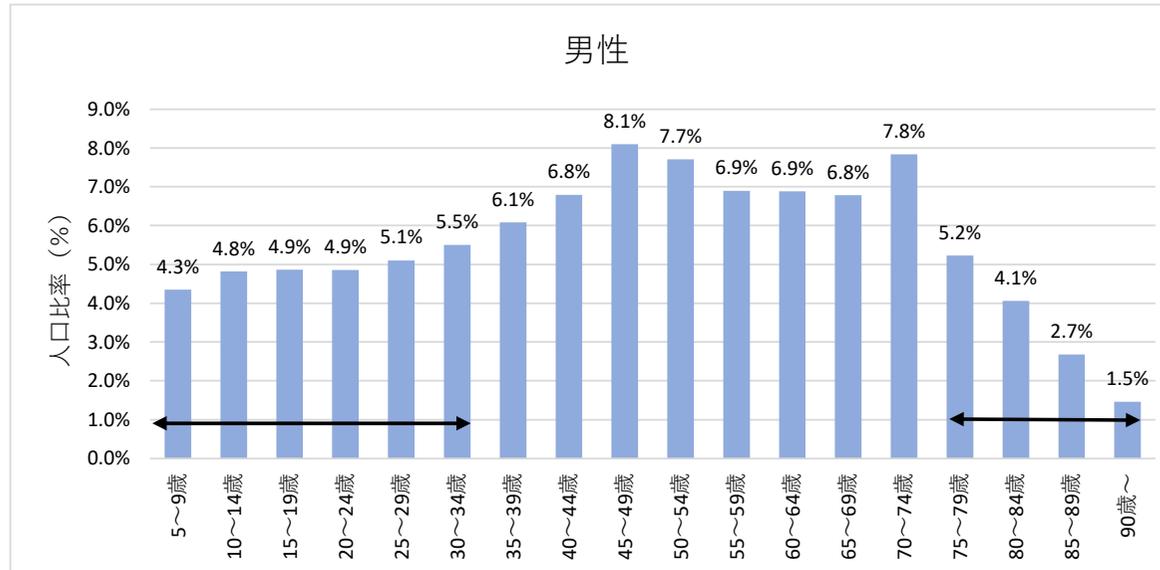
なお、拡大対象とする人口については、調査時期と同じとなる令和4年度10月末時点における住民基本台帳データを使用するものとした。

視点	指標	層区分設定の方針
人口構成	・人口構成	できるだけ、層内のサンプル数に大きな差が出ないように、構成比の小さい層は統合。 ⇒各年齢階層の人口比率の平均値を目安に判断
回収状況	・有効サンプル率	有効サンプル率が似通っている層は統合、異なっている層は独立。 ⇒階層間の誤差について、±20%を目安に判断
交通特性	・平均トリップ数（グロス） ・外出率	交通特性に大きな差異がない場合は統合、差異がある場合は独立。 ⇒階層間の誤差について、±20%を目安に判断
	・トリップ目的別構成比 ・代表交通手段構成比	交通特性に大きな差異がない場合は統合、差異がある場合は独立。 ⇒各階層の構成比に近い層を統合

拡大層区分の検討

①人口構成

男性は35歳未満、75歳以上の層、女性は、40歳未満、80歳以上の層の人口比率が低くなっている。

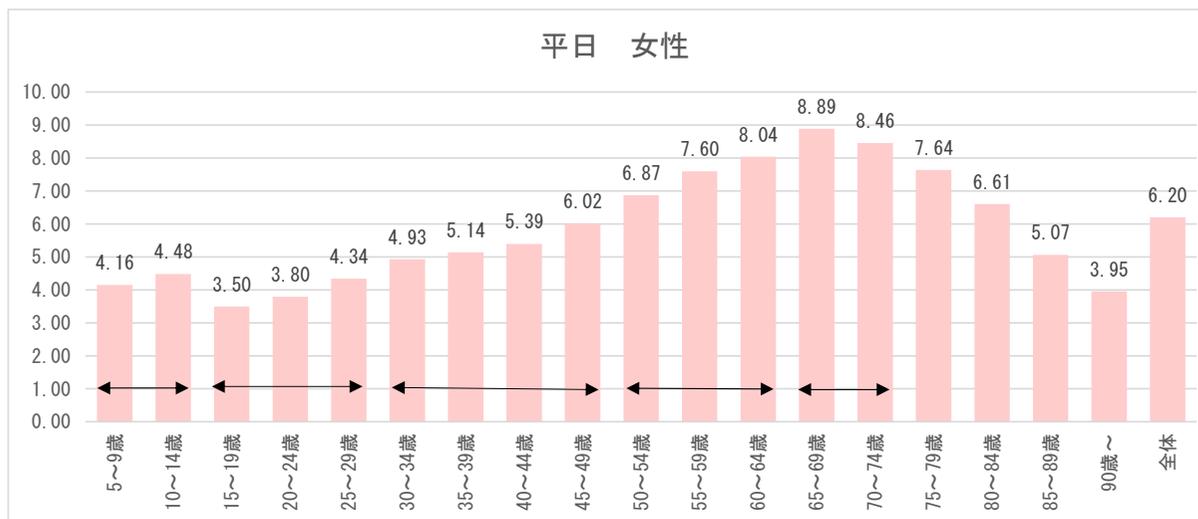
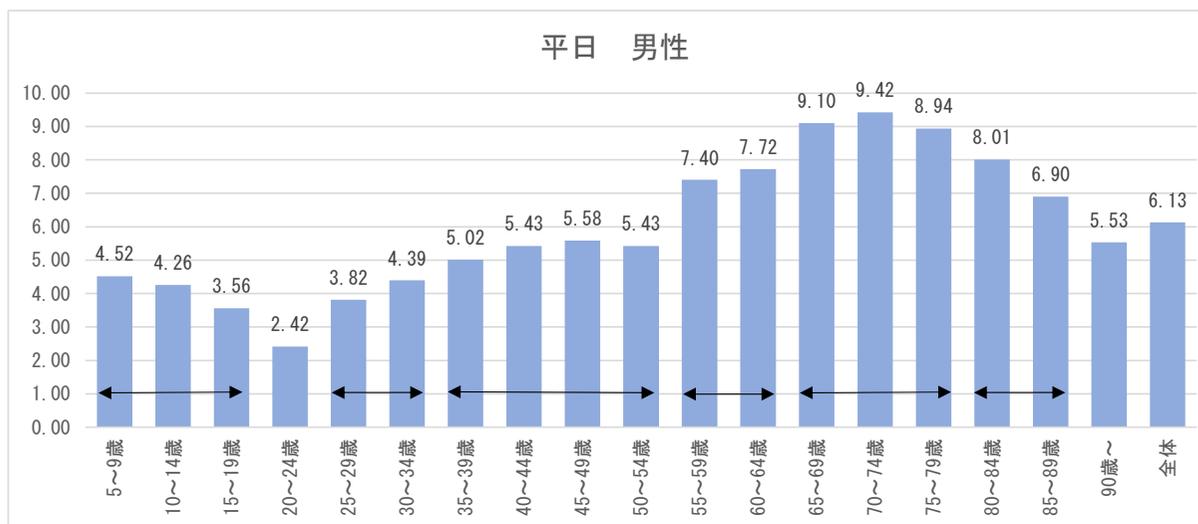


拡大層区分の検討

②有効サンプル率（平日）

平日の有効サンプル率は、男性は20～24歳のカテゴリ、女性は15～19歳のカテゴリで、有効サンプル率は低い結果となっている。

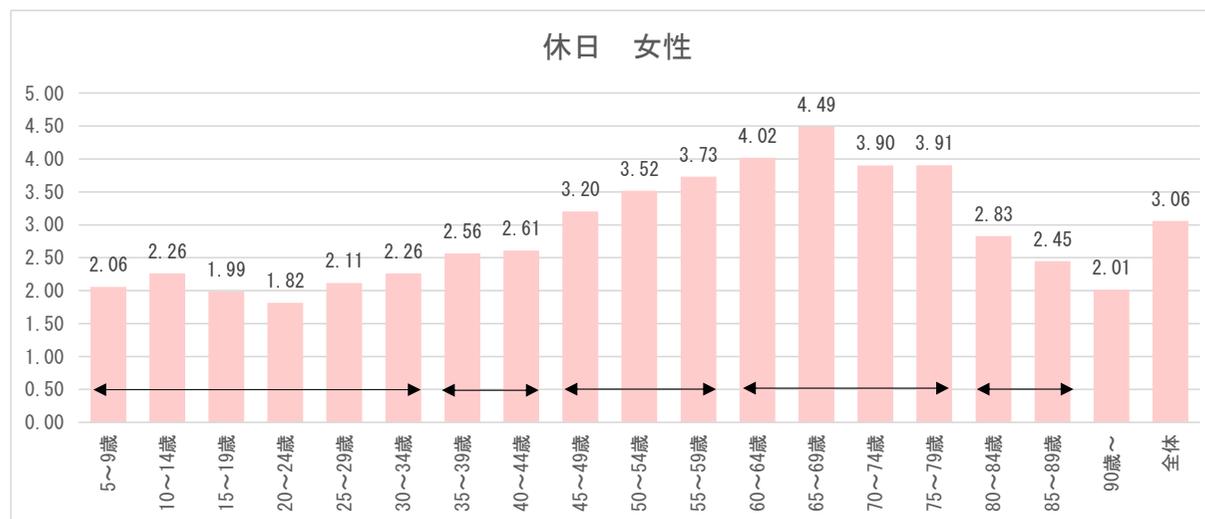
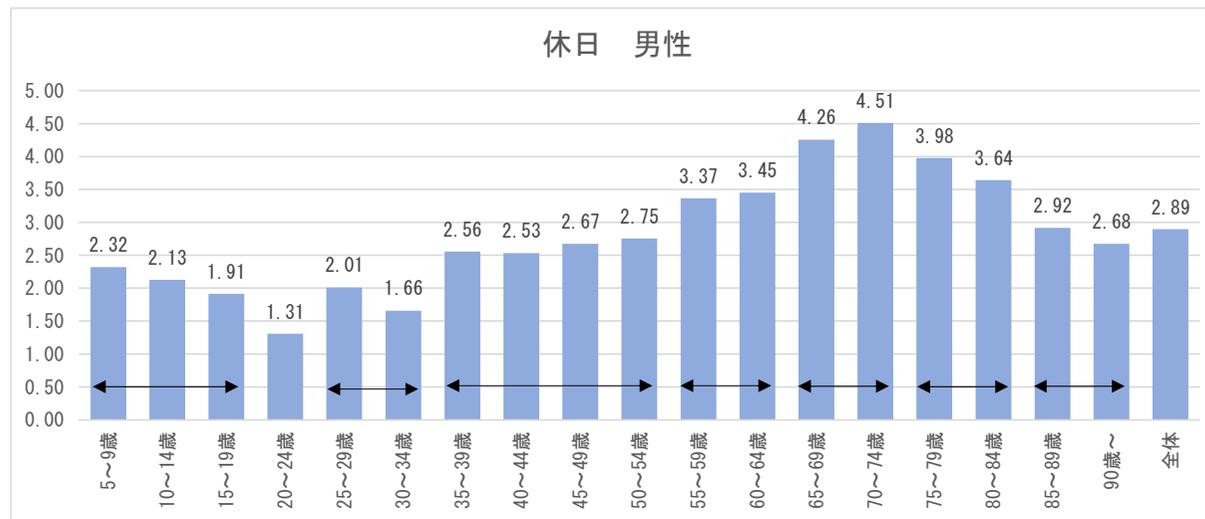
有効サンプル率が近似となるカテゴリは、下図に示すとおりである。



拡大層区分の検討

②有効サンプル率（休日）

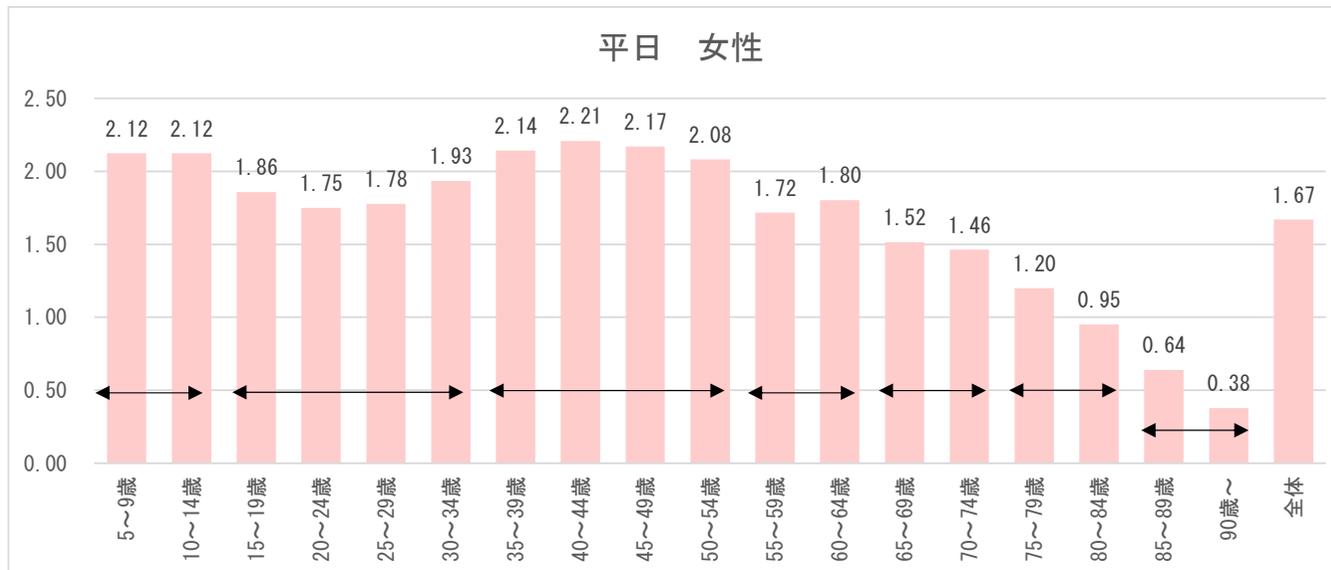
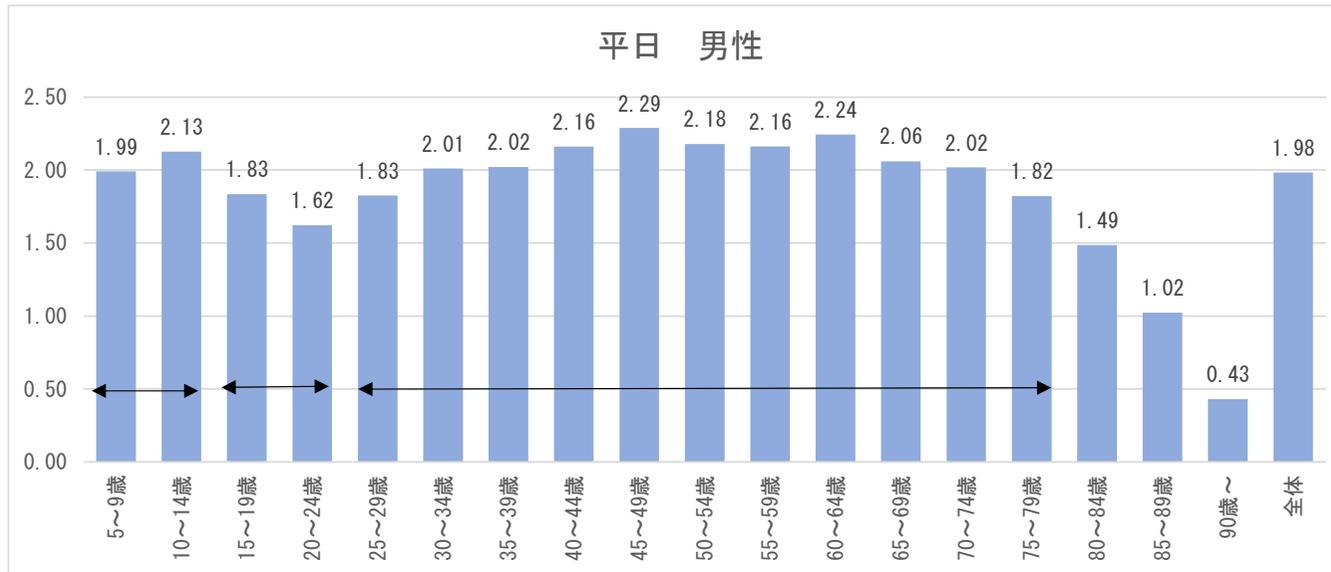
休日の有効サンプル率は、男女とも20～24歳のカテゴリで、有効サンプル率は低い結果となっている。有効サンプル率が近似となるカテゴリは、下図に示すとおりである。



拡大層区分の検討

③平均トリップ数（グロス、平日）

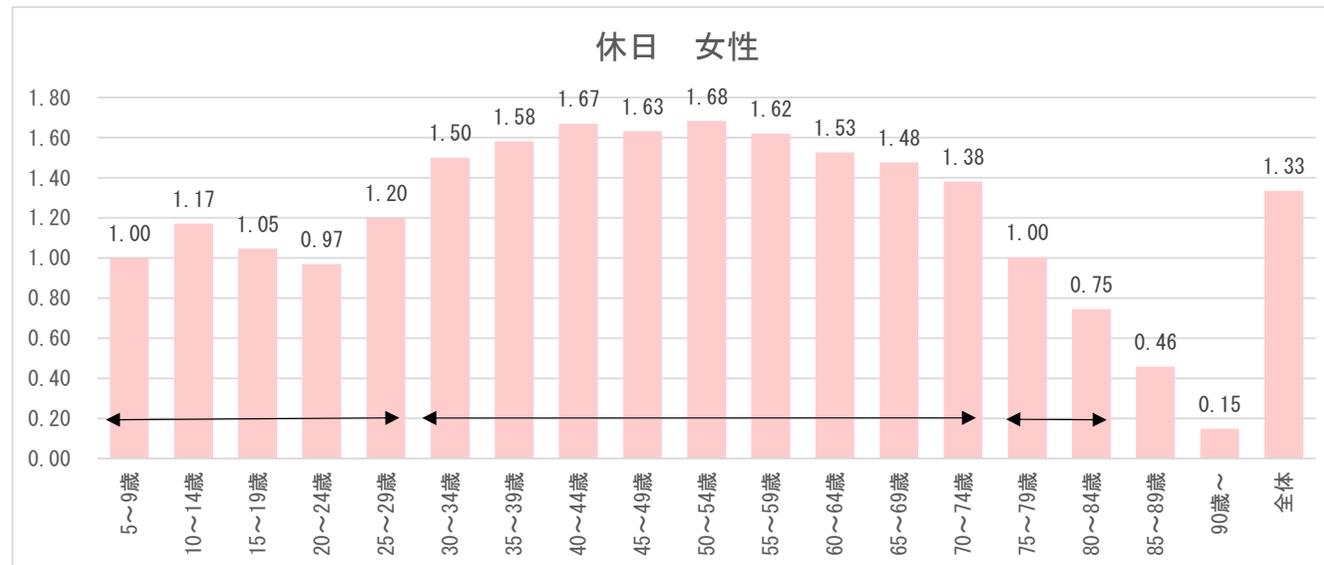
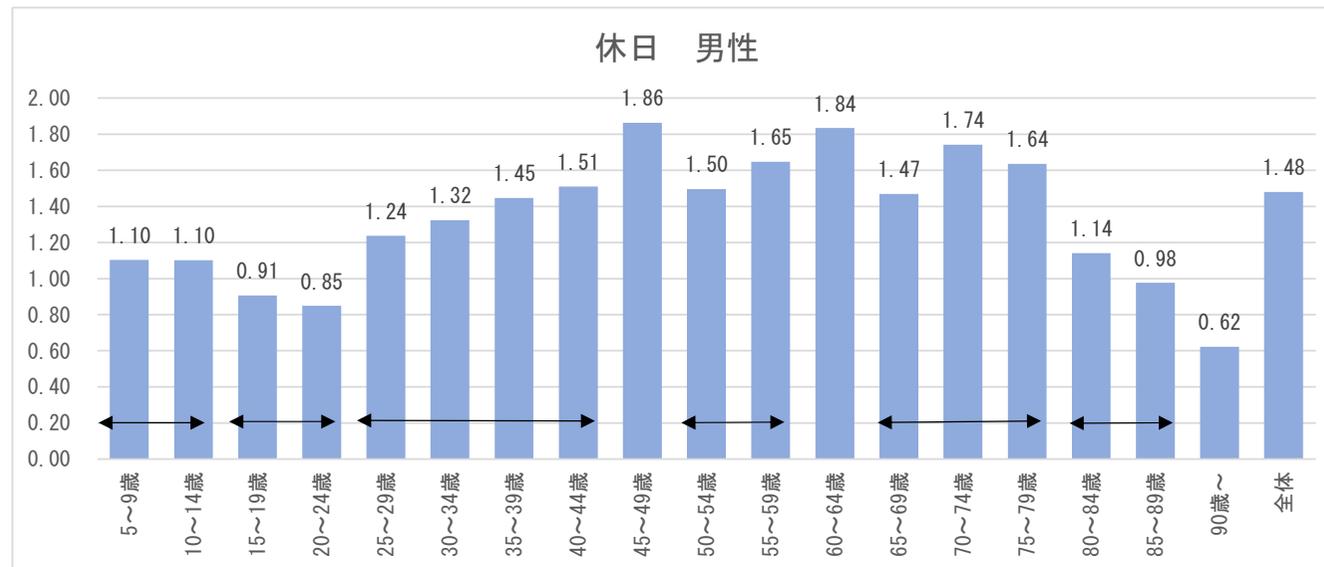
平日の平均トリップ数は、高齢になるにつれ、トリップ数は低下する傾向がみられる。平均トリップ数が近似となるカテゴリは、下図に示すとおりである。



拡大層区分の検討

③平均トリップ数（グロス、休日）

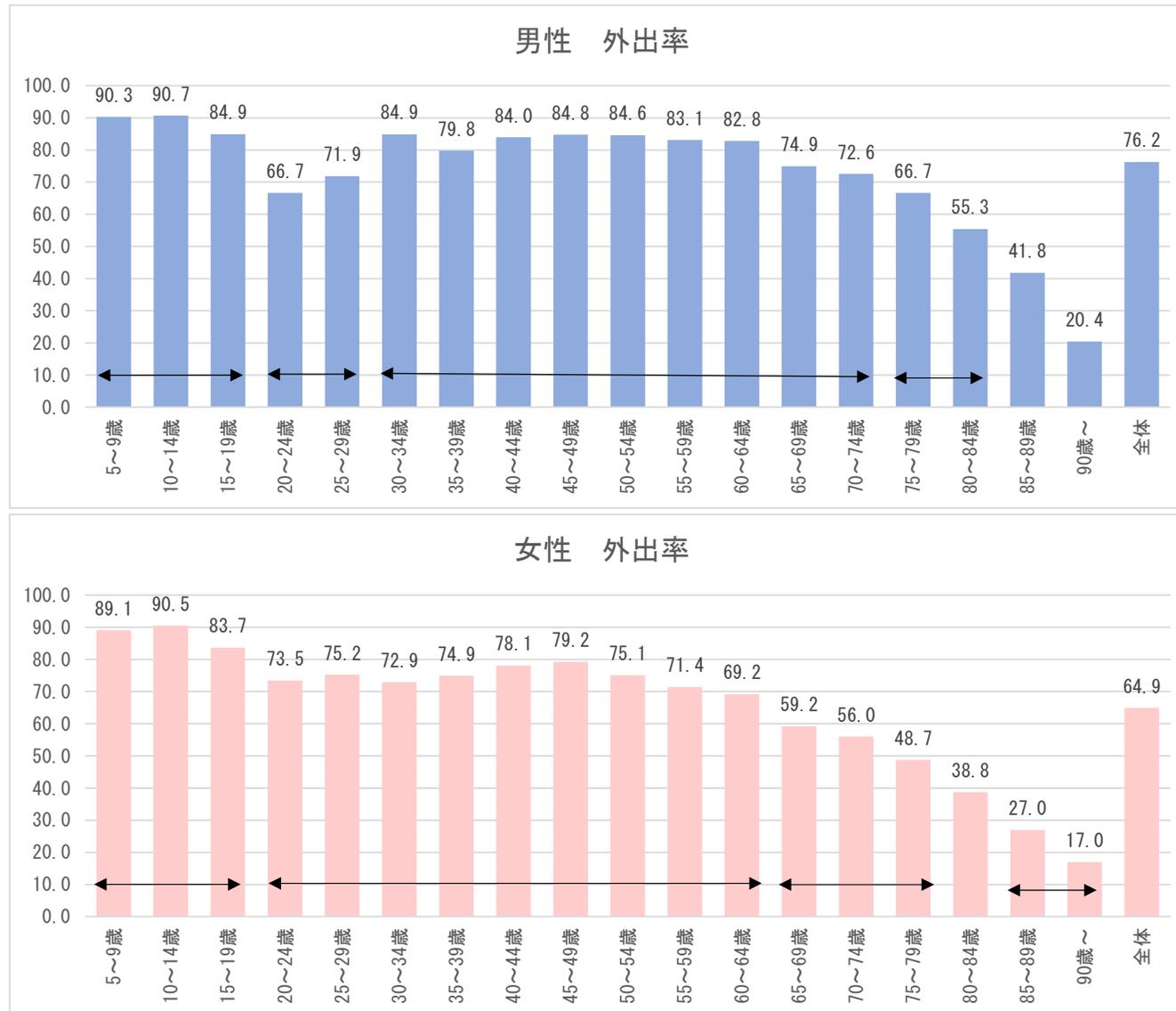
休日の平均トリップ数は、若年層および高齢層でトリップ数は低下する傾向がみられる。平均トリップ数が近似となるカテゴリは、下図に示すとおりである。



拡大層区分の検討

④外出率（平日）

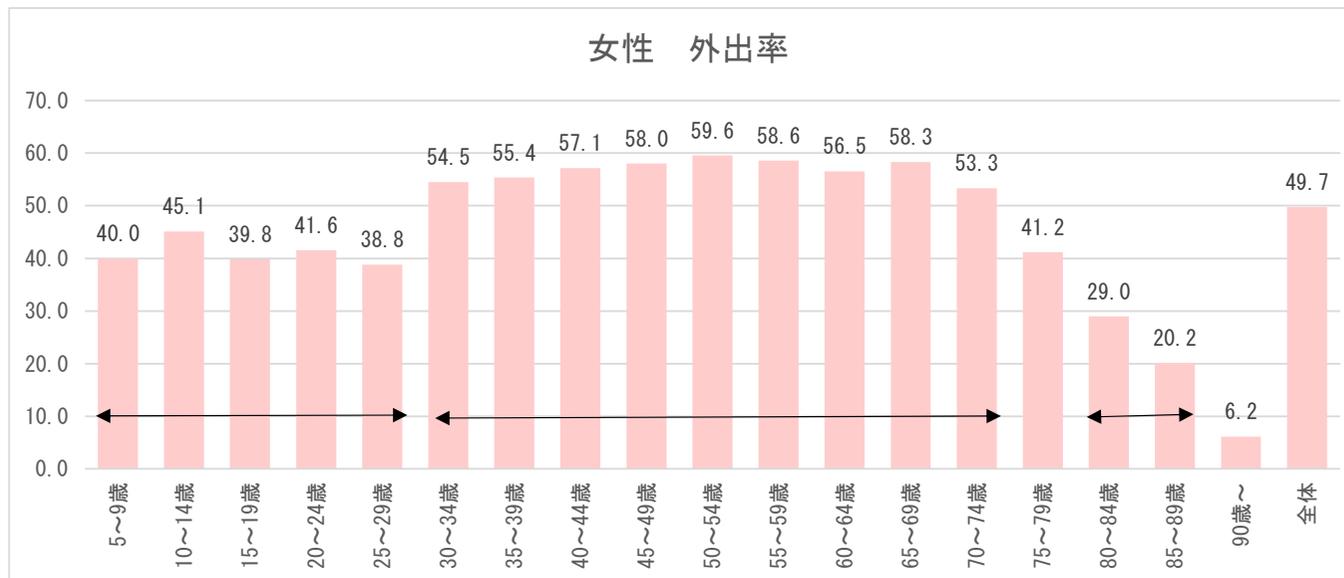
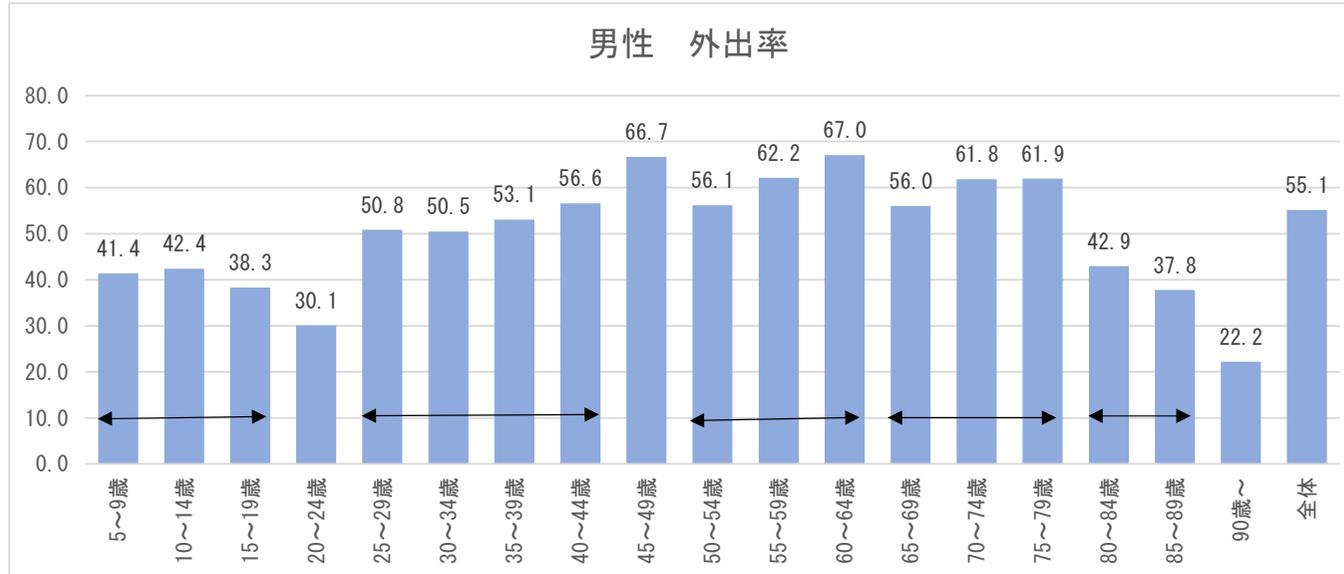
平日のトリップ数と同様に、高齢になるにつれ、外出率は低下する傾向が見られる。外出率が近似となるカテゴリは、下図に示すとおりである。



拡大層区分の検討

④外出率（休日）

休日のトリップ数と同様に、若年層から高齢層で外出率は低下する傾向が見られる。外出率が近似となるカテゴリは、下図に示すとおりである。

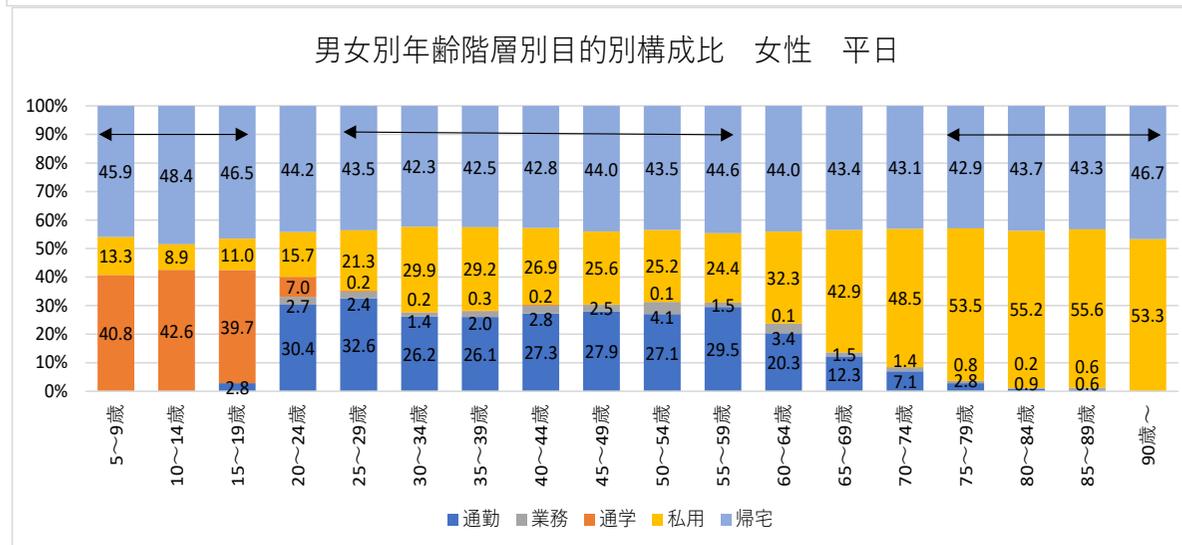
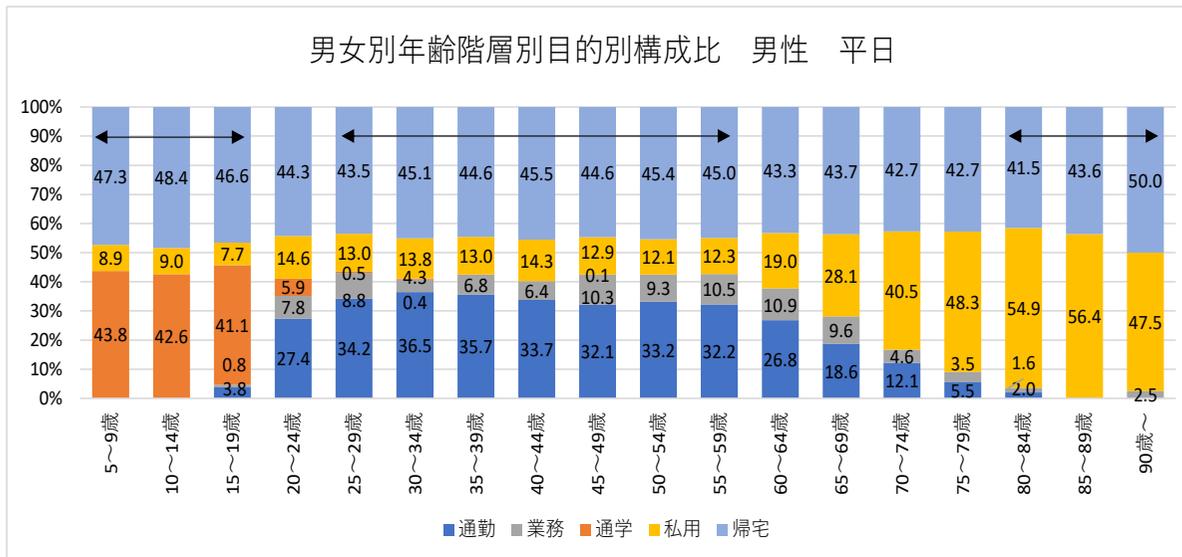


拡大層区分の検討

⑤ トリップ目的構成比（平日）

20～24歳を境に通学・通勤トリップの比率が大きく変化し、高齢になるに従い私用トリップが増加する傾向が見られる。

トリップ目的が近似となるカテゴリは、下図に示すとおりである。

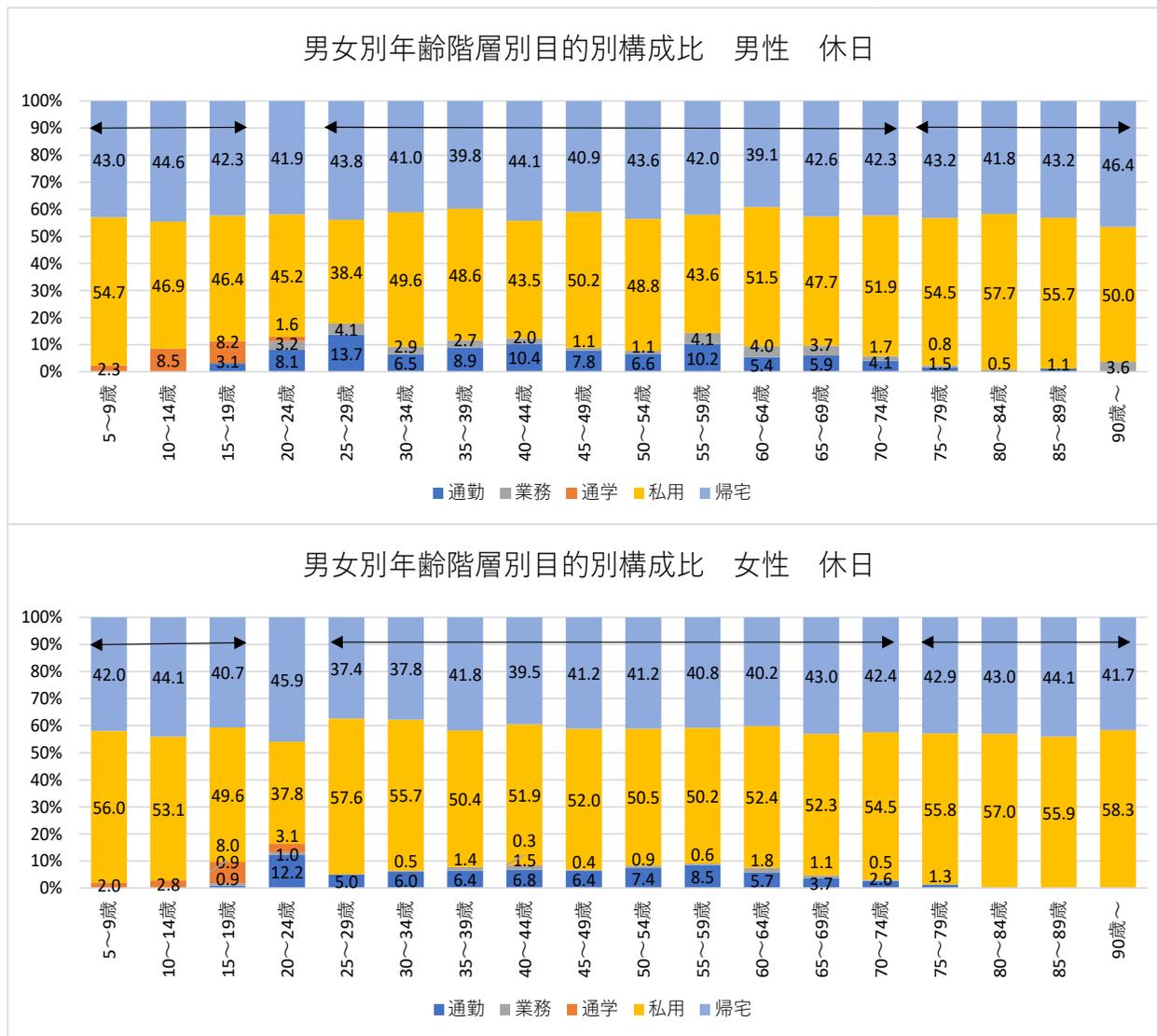


拡大層区分の検討

⑤ トリップ目的構成比（休日）

20～24歳を境に通学・通勤トリップの比率が大きく変化し、高齢になるに従い私用トリップが増加する傾向が見られる。

トリップ目的が近似となるカテゴリは、下図に示すとおりである。

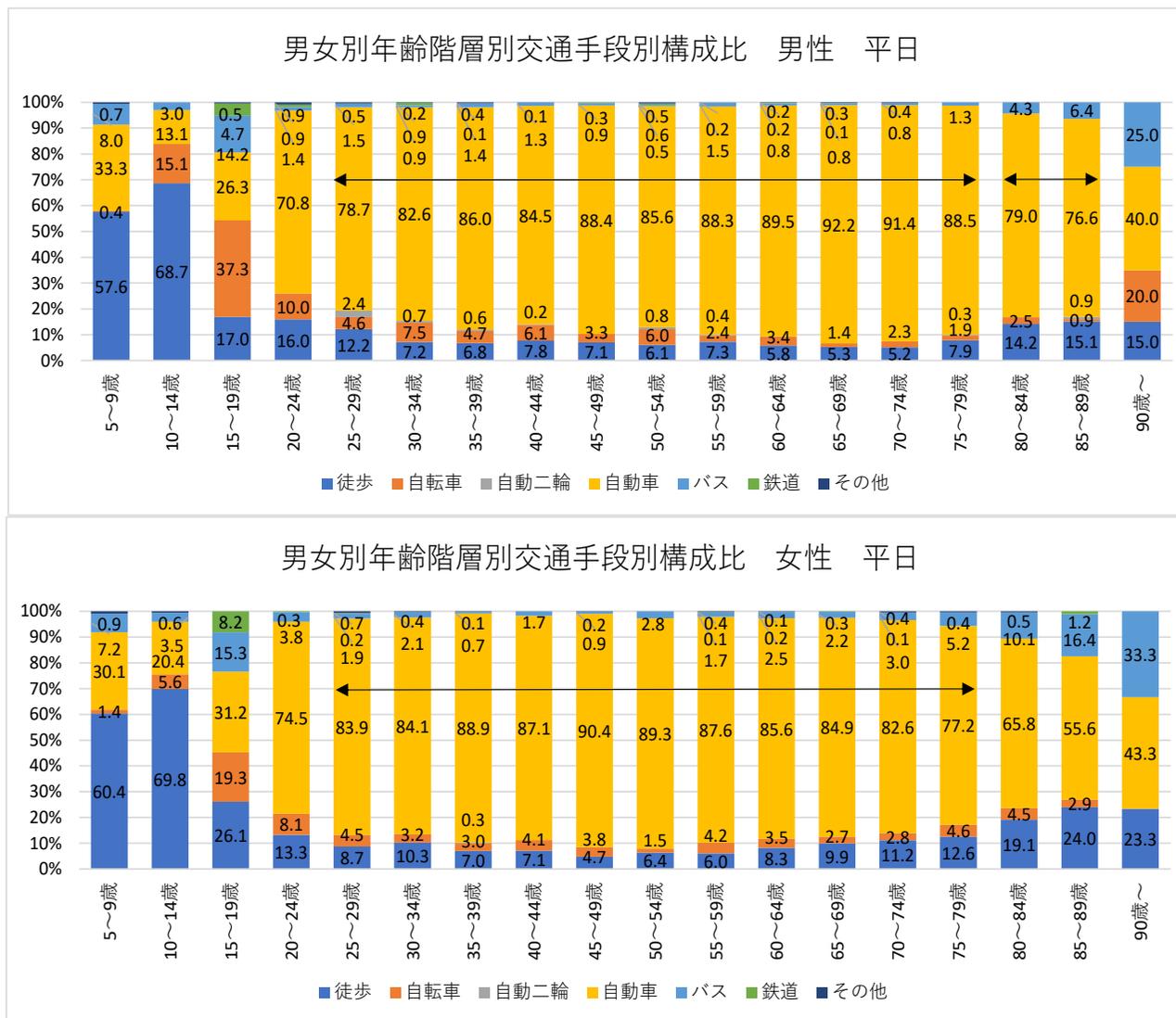


拡大層区分の検討

⑥代表交通手段構成比（平日）

15～19歳の自転車利用が飛び抜けて高く、25歳以上については80歳を超えるまで構成比は自動車が大半を占め、大きな変化は見られない。

代表交通手段構成比が近似となるカテゴリは、下図に示すとおりである。

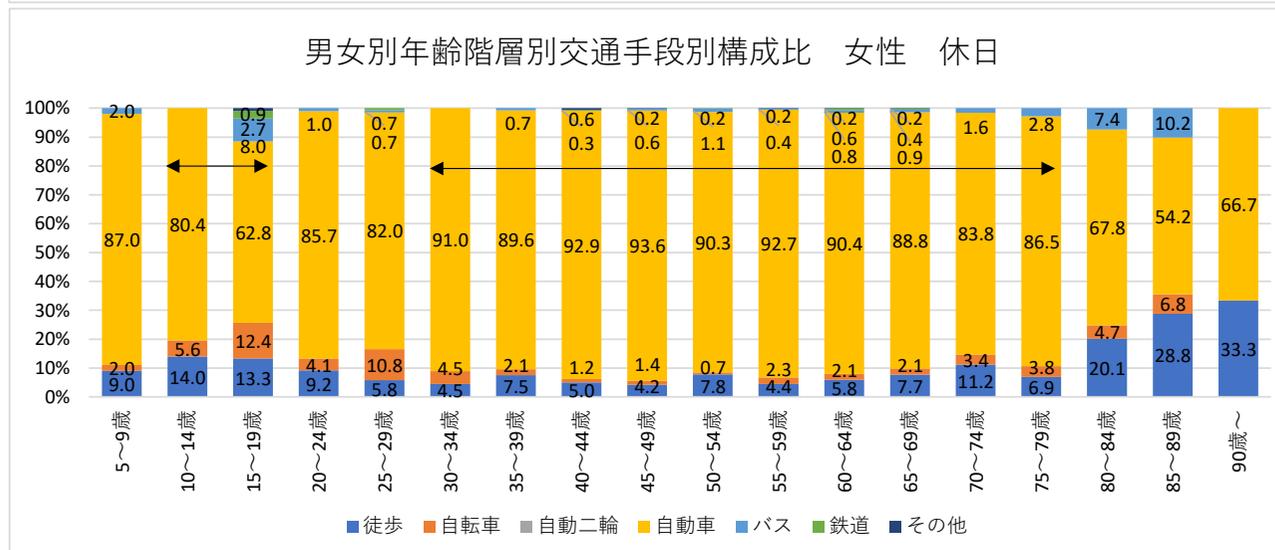
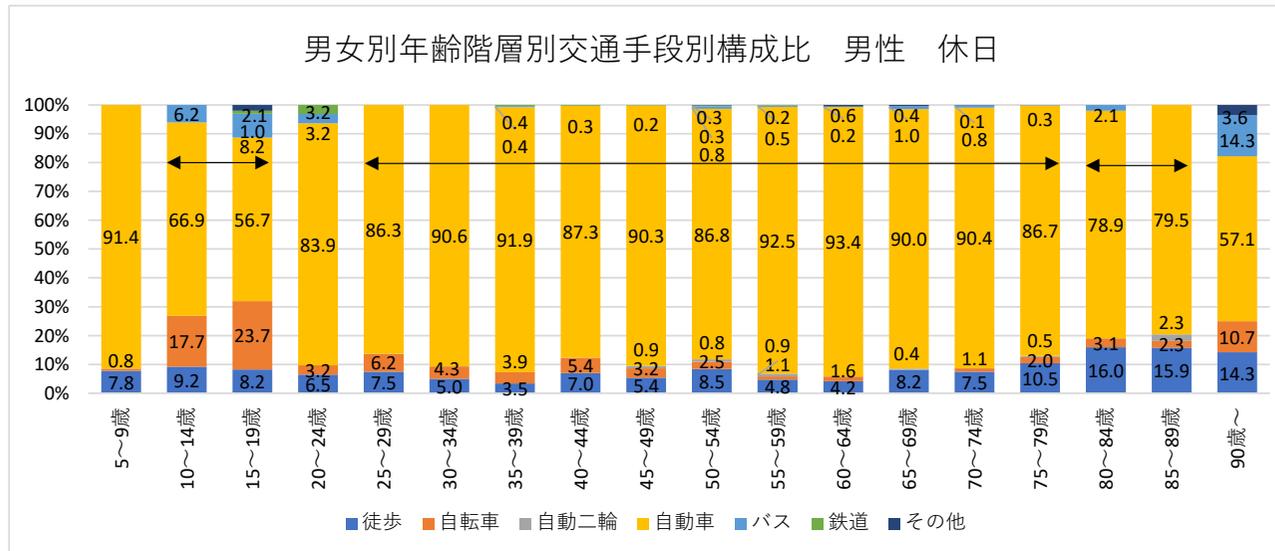


拡大層区分の検討

⑥代表交通手段構成比（休日）

10～19歳の自転車利用が飛び抜けて高く、25歳以上については80歳を超えるまで構成比は自動車が大半を占め、大きな変化は見られない。

代表交通手段構成比が近似となるカテゴリは、下図に示すとおりである。



拡大層区分の検討

⑦性別・年齢階層区分検討のまとめ（平日）

検討対象とした6つの指標において、以下の基準に従い階層の分割・統合を行った。

- ①人口構成が平均以下（統合の必要性が高い）のカテゴリにおいては、統合する方向で検討。（下表:緑矢印）
- ②①で統合したカテゴリのうち、有効サンプル率で分割されているものは分割する方向で検討。（下表:赤線）
- ③平均トリップ、外出率、目的別構成比、手段別構成比の4指標において半数以上の2指標で分割されているものは分割する方向で検討。（下表:青線）
- ④人口構成が平均以上（統合の必要性が低い）のカテゴリにおいては、有効サンプル率またはその他4指標に一つでも分割の必要がある場合カテゴリを分割し、それ以外は統合する方向で検討。（下表:黄線）

指標	性別	05~09	10~14	15~19	20~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49	50~54	55~59	60~64	65~69	70~74	75~79	80~84	85~89	90~	備考								
人口構成	男性	←					→					←					→					本資料P7						
有効サンプル率	男性	←		→		←		→		←		→		←		→		←		→		本資料P8						
平均トリップ	男性	←		→		←		→		←		→		←		→		←		→		本資料P10						
外出率	男性	←		→		←		→		←		→		←		→		←		→		本資料P12						
目的別構成比	男性	←		→		←		→		←		→		←		→		←		→		本資料P14						
手段別構成比	男性	←		→		←		→		←		→		←		→		←		→		本資料P16						
統合案	男性	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		

指標	性別	05~09	10~14	15~19	20~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49	50~54	55~59	60~64	65~69	70~74	75~79	80~84	85~89	90~	備考												
人口構成	女性	←					→					←					→					本資料P7										
有効サンプル率	女性	←		→		←		→		←		→		←		→		←		→		本資料P8										
平均トリップ	女性	←		→		←		→		←		→		←		→		←		→		本資料P10										
外出率	女性	←		→		←		→		←		→		←		→		←		→		本資料P12										
目的別構成比	女性	←		→		←		→		←		→		←		→		←		→		本資料P14										
手段別構成比	女性	←		→		←		→		←		→		←		→		←		→		本資料P16										
統合案	女性	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		

拡大層区分の検討

⑦性別・年齢階層区分検討のまとめ（休日）

平日の区分検討基準に従い、階層の分割・統合を行った。

男性の85～89歳の層にサンプル数が0のカテゴリが発生したため、例外的に統合する方向で検討。

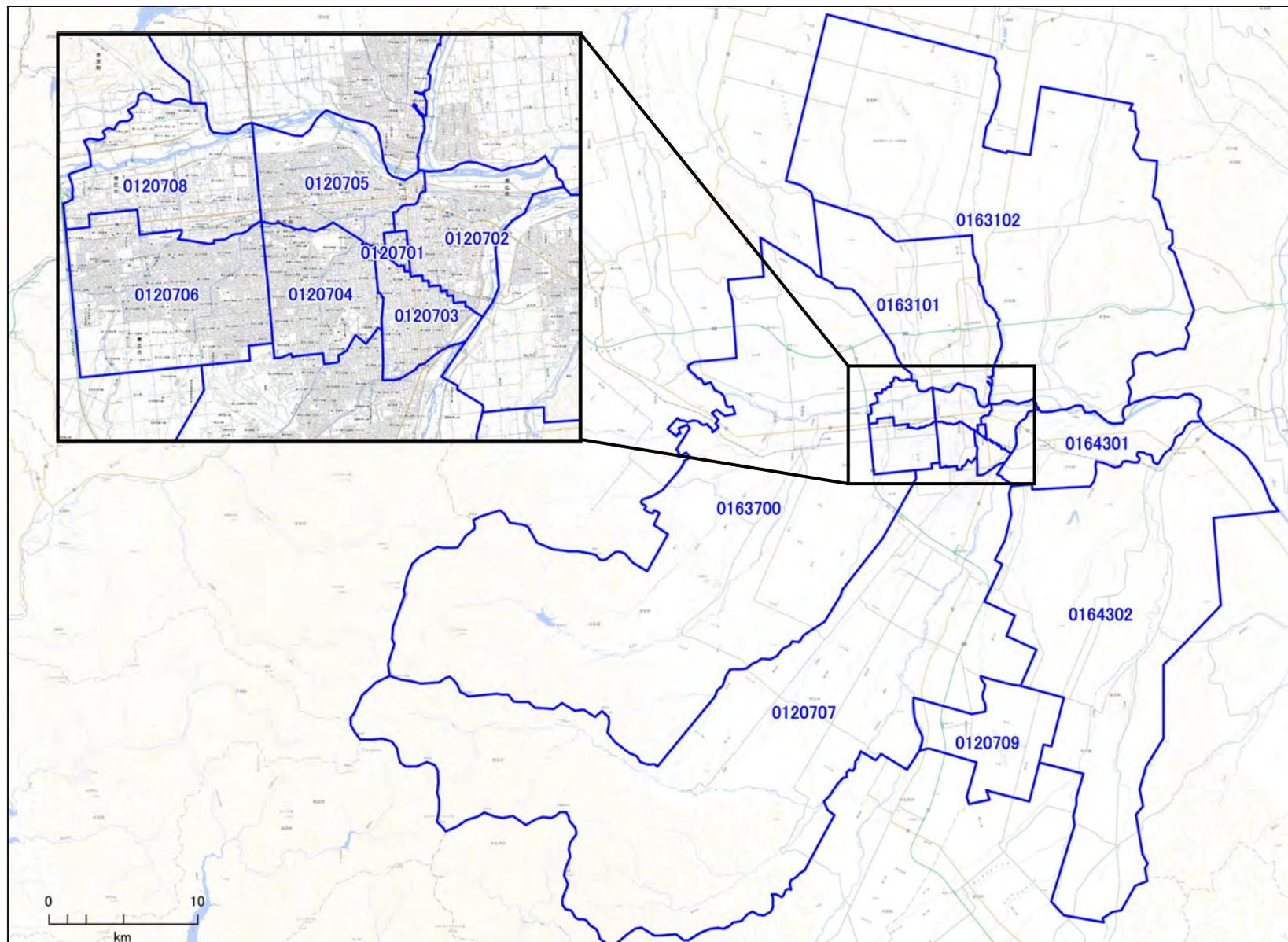
指標	性別	05～09	10～14	15～19	20～24	25～29	30～34	35～39	40～44	45～49	50～54	55～59	60～64	65～69	70～74	75～79	80～84	85～89	90～	備考							
人口構成	男性	←													←		→	本資料P7									
有効サンプル率	男性	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	本資料P9							
平均トリップ	男性	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	本資料P11							
外出率	男性	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	本資料P13							
目的別構成比	男性	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	本資料P15							
手段別構成比	男性	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	本資料P17							
統合案	男性	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13	

指標	性別	05～09	10～14	15～19	20～24	25～29	30～34	35～39	40～44	45～49	50～54	55～59	60～64	65～69	70～74	75～79	80～84	85～89	90～	備考						
人口構成	女性	←													←		←		→	本資料P7						
有効サンプル率	女性	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	本資料P9						
平均トリップ	女性	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	本資料P11						
外出率	女性	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	本資料P13						
目的別構成比	女性	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	本資料P15						
手段別構成比	女性	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	本資料P17						
統合案	女性	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		

拡大層区分の検討

⑧地区区分の検討

地区区分については、Bゾーンを基本とする。



拡大係数の設定【平日】

拡大層区分の検討により、設定されたカテゴリに基づき、各カテゴリの人口とサンプル数から基礎となる拡大係数を算定。

カテゴリ別拡大係数(男性)

代表ゾーン	1 (5~14歳)	2 (15~19歳)	3 (20~24歳)	4 (25~34歳)	5 (35~54歳)	6 (55~59歳)	7 (60~64歳)	8 (65~69歳)	9 (70~74歳)	10 (75~79歳)	11 (80~84歳)	12 (85~89歳)	13 (90歳~)
20701	6	2	9	10	11	8	17	18	8	12	6	5	6
20702	23	38	39	20	19	12	14	10	9	13	12	9	19
20703	20	25	61	28	20	12	14	14	10	13	10	10	9
20704	20	37	60	25	20	14	18	12	10	10	9	11	15
20705	21	27	38	20	16	15	14	11	17	14	14	23	14
20706	22	29	45	30	19	15	13	12	9	10	12	15	19
20707	29	29	46	23	19	15	13	10	11	13	9	11	20
20708	14	16	41	21	29	8	12	15	15	8	11	7	4
20709	11	4	35	20	11	10	6	12	12	6	6	8	4
63101	23	29	55	25	18	14	12	11	10	11	15	17	24
63102	27	24	27	31	17	12	11	8	9	12	14	14	11
63700	22	44	25	18	17	9	8	7	9	9	50	61	135
64301	16	17	38	20	15	12	11	9	9	9	11	11	23
64302	38	19	12	51	18	11	10	11	13	9	12	18	25

カテゴリ別拡大係数(女性)

代表ゾーン	1 (5~14歳)	2 (15~19歳)	3 (20~24歳)	4 (25~29歳)	5 (30~39歳)	6 (40~49歳)	7 (50~54歳)	8 (55~59歳)	9 (60~64歳)	10 (65~69歳)	11 (70~74歳)	12 (75~79歳)	13 (80~84歳)	14 (85~89歳)	15 (90歳~)
20701	10	4	9	10	17	12	6	13	8	11	17	12	11	7	13
20702	34	31	33	20	25	19	14	12	11	13	11	14	12	23	66
20703	39	71	37	26	18	15	12	13	13	12	12	12	11	15	10
20704	24	38	27	21	26	15	16	12	16	10	14	12	15	18	21
20705	21	25	31	18	16	16	13	14	11	14	13	15	16	21	20
20706	23	34	25	18	19	17	17	14	12	12	11	13	18	16	24
20707	23	30	23	28	22	17	16	13	14	11	11	12	12	16	20
20708	9	22	29	18	9	26	16	13	20	13	10	6	13	15	12
20709	10	10	6	8	4	28	7	7	11	8	18	6	9	4	15
63101	19	24	31	32	19	18	16	14	11	11	11	15	14	24	36
63102	23	43	124	29	19	21	14	13	8	6	10	9	27	14	24
63700	42	31	16	23	20	20	12	9	8	9	10	14	40	71	114
64301	15	16	18	20	15	15	10	12	15	8	10	11	11	23	32
64302	19	18	35	51	19	17	7	16	11	14	9	13	15	24	32

拡大係数の設定【休日】

拡大層区分の検討により、設定されたカテゴリに基づき、各カテゴリの人口とサンプル数から基礎となる拡大係数を算定。

カテゴリ別拡大係数(男性)

代表ゾーン	1 (5~19歳)	2 (20~24歳)	3 (25~34歳)	4 (35~44歳)	5 (45~49歳)	6 (50~54歳)	7 (55~59歳)	8 (60~64歳)	9 (65~74歳)	10 (75~79歳)	11 (80~89歳)	12 (90歳~)
20701	7	9	21	15	17	14	26	17	34	12	8	6
20702	48	117	43	45	32	31	33	35	24	31	21	22
20703	44	247	66	37	34	60	25	33	26	27	25	21
20704	47	100	53	56	32	39	37	42	24	23	20	31
20705	45	60	39	31	30	40	32	25	32	38	34	32
20706	49	85	59	45	45	34	34	32	23	26	29	46
20707	49	92	59	38	44	42	31	27	20	27	26	66
20708	38	41	53	32	51	61	66	20	40	16	56	9
20709	10	35	40	21	21	7	10	18	18	13	10	4
63101	47	132	66	44	28	39	30	32	23	22	38	54
63102	70	62	110	31	58	32	26	25	16	26	25	16
63700	54	40	48	54	35	29	18	20	17	18	198	135
64301	36	64	52	25	58	34	26	28	19	20	31	58
64302	57	14	69	23	35	18	26	19	26	36	37	77

カテゴリ別拡大係数(女性)

代表ゾーン	1 (5~19歳)	2 (20~24歳)	3 (25~29歳)	4 (30~34歳)	5 (35~39歳)	6 (40~44歳)	7 (45~59歳)	8 (60~74歳)	9 (75~79歳)	10 (80~84歳)	11 (85~89歳)	12 (90歳~)
20701	8	9	10	17	17	11	38	18	12	22	7	13
20702	47	75	36	47	59	33	29	31	32	34	43	89
20703	91	50	66	27	36	34	28	24	27	30	32	25
20704	52	58	46	81	69	50	23	28	24	30	36	47
20705	53	69	45	32	23	49	26	27	30	41	32	41
20706	54	56	39	45	33	35	35	25	24	41	48	62
20707	46	64	41	60	42	31	32	24	21	31	39	31
20708	14	29	37	36	20	47	51	31	27	41	31	25
20709	20	13	8	5	8	11	17	23	6	18	9	15
63101	38	55	89	59	44	41	30	23	32	34	52	72
63102	72	124	59	50	27	77	29	16	17	45	20	28
63700	53	34	77	29	41	43	22	21	27	65	89	342
64301	34	38	36	32	65	33	25	21	26	25	35	97
64302	47	35	103	41	31	29	22	22	27	42	170	129

拡大係数の再検討

拡大係数の設定を行ったが、人口に対してサンプル数が少ないカテゴリにおいて、拡大係数が過大となっているカテゴリが発生（以下、拡大係数算出の基礎となる人口とサンプル数）。

カテゴリ別人口数(男性)

代表ゾーン	1 (5~14歳)	2 (15~19歳)	3 (20~24歳)	4 (25~34歳)	5 (35~54歳)	6 (55~59歳)	7 (60~64歳)	8 (65~69歳)	9 (70~74歳)	10 (75~79歳)	11 (80~84歳)	12 (85~89歳)	13 (90歳~)
20701	13	2	9	21	91	26	17	18	16	12	12	5	6
20702	508	267	353	827	2045	434	424	421	446	315	258	147	114
20703	479	233	247	860	1823	435	436	444	430	243	214	140	109
20704	1021	488	605	1659	3713	857	762	864	857	609	479	333	187
20705	1013	435	543	1464	3414	787	700	708	789	540	415	282	129
20706	1565	886	855	1739	4953	1293	1558	1475	1732	1141	768	482	234
20707	1947	1045	1197	2090	5561	1183	1215	1151	1455	947	780	520	264
20708	44	33	41	106	208	66	60	62	60	33	35	21	9
20709	22	8	35	40	57	21	18	12	24	13	12	8	4
63101	1455	805	663	1323	4159	1041	996	942	1222	776	655	427	216
63102	500	341	249	442	1551	398	334	326	350	214	175	130	81
63700	865	490	325	733	2352	638	582	543	650	427	351	245	135
64301	922	463	389	686	2459	593	592	598	680	523	361	236	116
64302	191	97	74	207	602	159	219	238	299	217	154	110	77

カテゴリ別サンプル数(男性)

代表ゾーン	1 (5~14歳)	2 (15~19歳)	3 (20~24歳)	4 (25~34歳)	5 (35~54歳)	6 (55~59歳)	7 (60~64歳)	8 (65~69歳)	9 (70~74歳)	10 (75~79歳)	11 (80~84歳)	12 (85~89歳)	13 (90歳~)
20701	2	1	1	2	8	3	1	1	2	1	2	1	1
20702	22	7	9	40	103	36	29	42	45	24	21	15	6
20703	23	9	4	30	89	34	30	31	42	18	21	13	12
20704	51	13	10	65	184	60	41	71	82	57	51	28	12
20705	47	16	14	70	202	50	48	60	46	37	29	12	9
20706	69	30	19	57	254	81	116	116	176	109	61	32	12
20707	65	35	26	89	282	77	87	106	130	72	79	44	13
20708	3	2	1	5	7	8	5	4	4	4	3	3	2
20709	2	2	1	2	5	2	3	1	2	2	2	1	1
63101	62	27	12	51	231	73	82	84	116	69	43	24	9
63102	18	14	9	14	87	31	28	39	38	17	12	9	7
63700	38	11	13	39	133	69	70	74	71	46	7	4	1
64301	55	27	10	34	158	49	51	61	72	57	31	21	5
64302	5	5	6	4	33	14	20	20	23	24	12	6	3

拡大係数の再検討

極端に大きな拡大係数の発生を抑制するため、ゾーンや年齢階層の統合を再検討した。

ゾーンについては平成17年PT調査での区分を採用して統合、年齢階層についてはトリップ特性の類似性を踏まえ、ゾーンの統合を行った。

帯広圏		帯広圏Bゾーン	備考
帯広市	都心部	01、02、03、04、05	商業系
	西帯広地区	06、08	新港住宅
	南帯広地区	07、09	農村
音更町		01、02	
芽室町		00	
幕別町		01、02	

平成17年PT調査における区分を採用して採用

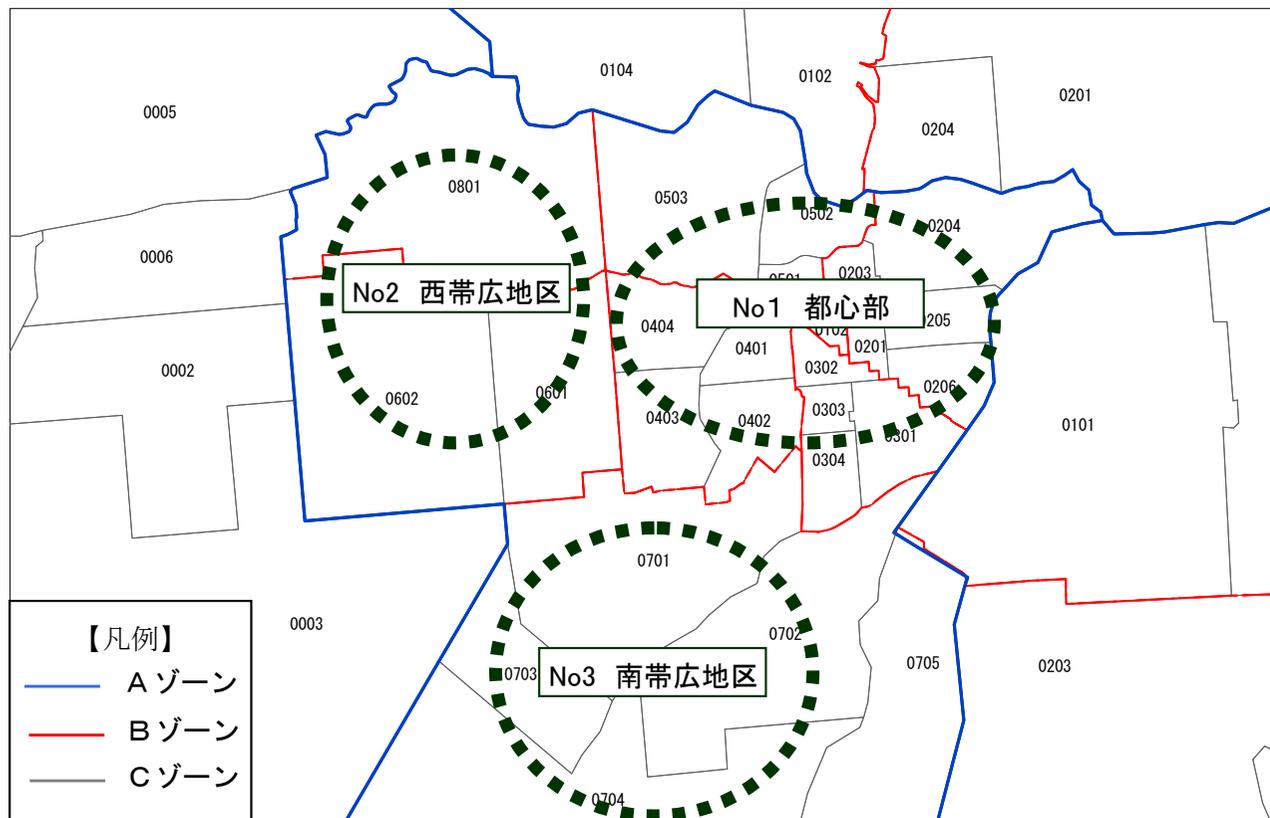


図 平成17年PT調査における帯広市の区分

拡大係数の再検討

再検討を行い、拡大係数の修正を行った。

カテゴリ別拡大係数(男性・平日)

地区区分	1 (5~14歳)	2 (15~19歳)	3 (20~34歳)	4 (35~54歳)	5 (55~59歳)	6 (60~64歳)	7 (65~69歳)	8 (70~74歳)	9 (75~79歳)	10 (80歳~)
帯広都心部	20	30	26	18	13	15	11	11	12	12
西帯広地区	22	28	33	19	15	13	12	9	10	13
南帯広地区	29	28	28	19	15	13	10	11	12	11
音更町	24	27	31	17	13	12	10	10	11	16
芽室町	22	44	20	17	9	8	7	9	9	60
幕別町	18	17	25	16	11	11	10	10	9	13

カテゴリ別拡大係数(女性・平日)

地区区分	1 (5~14歳)	2 (15~19歳)	3 20~29歳	4 (30~39歳)	5 (40~49歳)	6 (50~54歳)	7 (55~59歳)	8 (60~64歳)	9 (65~69歳)	10 (70~74歳)	11 (75~79歳)	12 (80歳~)
帯広都心部	26	33	24	20	16	14	13	13	12	13	13	16
西帯広地区	22	33	21	19	17	17	14	12	12	11	12	18
南帯広地区	23	30	24	21	17	16	13	14	11	11	11	15
音更町	20	28	35	19	19	15	13	10	10	11	14	20
芽室町	42	31	19	20	20	12	9	8	9	10	14	58
幕別町	16	16	21	16	16	9	13	14	9	10	11	17

カテゴリ別拡大係数(男性・休日)

地区区分	1 (5~19歳)	2 (20~34歳)	3 (35~44歳)	4 (45~49歳)	5 (50~54歳)	6 (55~59歳)	7 (60~64歳)	8 (65~74歳)	9 (75歳~)
帯広都心部	45	54	40	32	39	32	32	26	25
西帯広地区	48	65	44	45	35	35	31	23	28
南帯広地区	47	67	38	43	40	30	27	20	27
音更町	51	81	40	33	37	29	30	21	29
芽室町	54	46	54	35	29	18	20	17	42
幕別町	38	50	25	51	29	26	25	21	29

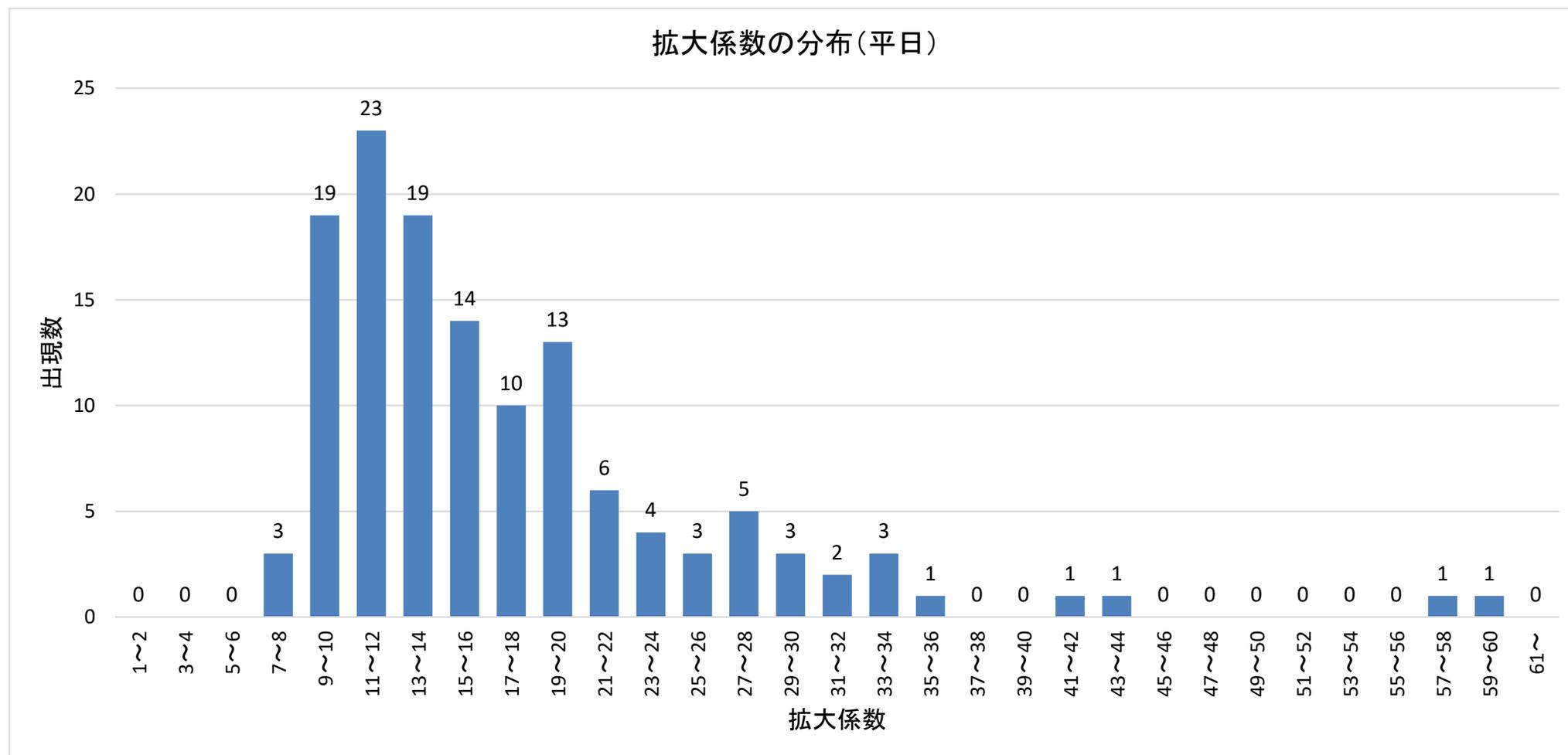
カテゴリ別拡大係数(女性・休日)

地区区分	1 (5~19歳)	2 (20~29歳)	3 (30~34歳)	4 (35~39歳)	5 (40~44歳)	6 (45~59歳)	7 (60~74歳)	8 (75歳~)
帯広都心部	53	51	42	38	42	26	27	32
西帯広地区	51	46	44	32	35	35	25	35
南帯広地区	45	49	57	41	30	32	24	27
音更町	43	71	57	38	47	30	21	34
芽室町	53	46	29	41	43	22	21	53
幕別町	36	39	34	54	32	25	21	34

拡大係数の設定

以上、拡大層区分の検討と地区区分の検討を考慮し、調整を行った人口拡大係数を下記に示す。

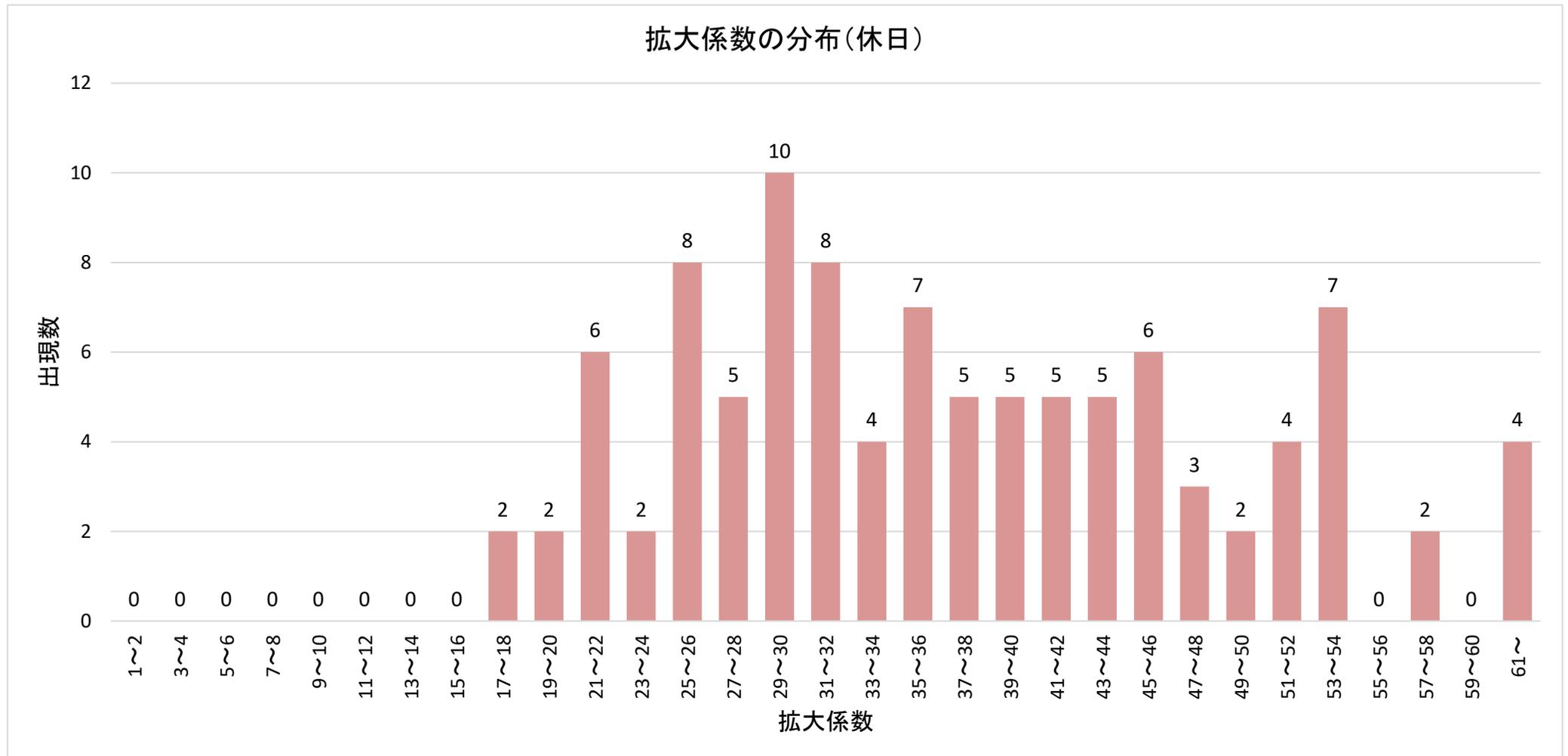
▼人口拡大係数の出現頻度【平日】



拡大係数の設定

以上、拡大層区分の検討と地区区分の検討を考慮し、調整を行った人口拡大係数を下記に示す。

▼人口拡大係数の出現頻度【休日】



拡大係数の再検討

(参考) 平成17年帯広圏PT調査 人口拡大係数

平日

男	5～9歳	10～14歳	15～19歳	20～29歳	30～39歳	40～49歳	50～59歳	60～69歳	70歳～
帯広①（都心部）	14	11	11	17	15	13	13	14	15
帯広②（西帯広）	11	10	13	17	14	12	12	18	32
帯広③（南帯広）	9	9	12	21	14	11	14	13	19
音更	17	13	13	18	17	13	13	15	18
芽室	14	14	17	14	17	12	13	18	34
幕別	10	10	10	18	15	10	14	14	18

女	5～9歳	10～14歳	15～19歳	20～29歳	30～39歳	40～49歳	50～59歳	60～69歳	70歳～
帯広①（都心部）	13	11	13	16	14	13	13	15	20
帯広②（西帯広）	14	11	11	17	14	11	15	23	28
帯広③（南帯広）	9	9	11	18	11	11	15	15	23
音更	14	13	16	17	16	13	14	17	23
芽室	15	14	17	13	15	12	16	17	20
幕別	12	9	9	18	11	11	16	15	21

休日

男	5～9歳	10～19歳	20～29歳	30～39歳	40～49歳	50～59歳	60～
帯広①（都心部）	27	23	30	27	27	25	28
帯広②（西帯広）	20	23	34	25	25	23	37
帯広③（南帯広）	20	20	42	27	21	29	30
音更	33	24	34	33	23	25	31
芽室	34	30	29	29	19	23	48
幕別	18	16	35	24	19	27	31

女	5～9歳	10～19歳	20～29歳	30～39歳	40～49歳	50～59歳	60～
帯広①（都心部）	23	23	28	25	27	28	33
帯広②（西帯広）	27	22	30	23	23	26	45
帯広③（南帯広）	16	18	36	21	21	30	37
音更	30	28	36	30	22	25	38
芽室	27	27	25	26	19	35	36
幕別	21	20	42	21	19	29	33

トリップ補正（二次拡大）の概要

・人口拡大したデータの精度を検証するため、外部データ（就業者数、就学者数、運転免許保有者、バス利用者数、JR利用者数、自動車交通量）と人口拡大後のPTデータの精度検証を行う。

・精度検証の結果、捕捉率の低い項目については補正を行う。

※今回の検討では自動車トリップの捕捉状況が悪かったため、補正を行った。

人口拡大後のPTデータの精度検証

人口拡大後のPTデータを集計し、以下の項目について外部データと比較検証する。

【精度検証項目】

就業者数、就学者数、運転免許保有者、バス利用者数、JR利用者数、自動車利用トリップ（スクリーンライン自動車通過台数）



自動車利用トリップの補正係数の検討

令和4年度に実測したスクリーンライン交通量を真値と考え、PTデータと比較し自動車利用トリップの補正係数を設定する。

$$\text{補正係数} = \frac{\text{実スクリーンライン交通量（車種目的別）}}{\text{PTデータによる交通量（車種目的別）}}$$

人口拡大後のPTデータの精度検証

人口拡大したデータの精度を検証するため、「就業者数」、「就学者数」、「運転免許保有者数」、「バス利用者数」、「JR利用者数」、「自動車台トリップ」について精度検証を行う。

精度検証の結果、補足率が低かった自動車トリップ（相対誤差±20%以上）について、スクリーンライン交通量の調査結果を用いて補正を行うこととした。

検討項目	外部データ	PTデータ	整合性	評価	検討データ（出典）	
					外部データ	PTデータ
就業者数 （人）	118,022	120,456	102.1%	○	国勢調査（R2） ※15歳以上	人口拡大後のPTデータ集計
就学者数 （人）	26,865	30,610	113.9%	○	国勢調査（R2） ※15歳未満を含む	人口拡大後のPTデータ集計
運転免許保有者数 （人）	176,413	178,614	101.2%	○	帯広圏内運転免許保有者数R4年12月末	人口拡大後のPTデータ集計
バス利用者数 （人）	2,332	2,302	98.7%	○	R5年帯広PT 帯広バスターミナル乗降調査	人口拡大後のPTデータ集計
JR利用者数 （人）	1,858	1,932	104.0%	○	R5年帯広PT 帯広圏内JR駅乗降調査 ※帯広駅は除く	人口拡大後のPTデータ集計
自動車交通量 （台）	132,651	103,820	78.3%	補正	スクリーンライン調査結果（R4）をH27道路 交通センサスよりPT対象交通量に変換	人口拡大後のPTデータ集計

自動車利用トリップの補正係数の検討

I. 補正係数検討の概要

パーソントリップデータは一般家庭に対し調査を実施するため、自動車による業務トリップや、タクシー・ハイヤー利用トリップなど、業務目的トリップの補足が課題となる。

そのため、令和4年度に実施したスクリーンライン交通量の調査結果を真値としてパーソントリップデータと比較検証し、補足状況が良くないカテゴリーに対しては、補正係数の設定を検討する。

II. スクリーンライン調査とパーソントリップ調査対象交通の整合と比較データの作成

補正係数設定の検討は、車種と目的分類で行うこととするが、比較対象とするスクリーンライン交通量調査結果では、移動目的の判断が不可能であるとともに、パーソントリップ調査で対象としていない営業車や帯広圏域外の在籍車も含むため、単純に比較検証することはできない。

そのため、平成27年度道路交通センサスのOD調査の結果を用いて、スクリーンラインを通過する車両の車種および目的別の構成比を算出し、スクリーンライン交通量を乗じることで車種別目的別の補足精度の検証および補正係数を検討する。

		圏域内在籍車			圏域外在籍車		
		内内	内外	通過	内内	内外	通過
自家用	乗用車	PT調査対象 (補正係数付与対象)			補完対象交通 (PT調査では取得しきれない、 帯広圏に居住していない交通量など)		
	貨物車						
営業用	タクシー実車	補完対象交通 (PT調査では取得しきれない、 帯広圏に居住していない交通量など)					
	バス・タクシー空車						
	貨物車						

自動車利用トリップの補正係数の検討

①自動車トリップ補正係数の検討手順

- ・自動車トリップ補正は、以下の手順に従い検討を行った。

●自動車トリップ補正係数の設定手順

- ①H27センサスOD結果を用いて、スクリーンライン交通量を車籍別・圏域内外・車種・目的別に集計し比率を設定する。

※スクリーンライン交通量は、路側で観測したものであり、移動目的等は把握できないため、道路交通センサスのOD調査データの目的構成等で按分するために実施。

- ②算出された比率を用いてR4年に実測したスクリーンライン交通量を按分する。

- ③「②」のスクリーンライン交通量の按分結果（交通量の真値を車種・目的別に集計したもの）と、PT調査結果による車種・目的別スクリーンライン通過交通量を比較し、補足率の低いカテゴリの交通については、**実スクリーンライン交通量に一致するように補正係数を設定する。**

自動車利用トリップの補正係数の検討

②H27センサスODを用いたスクリーンライン交通量の構成比

●自動車トリップ補正係数の設定手順

①H27センサス結果を用いて、スクリーンライン交通量を車籍別・圏域内外・車種・目的別に集計し構成比を設定する。

H27センサスベース車種別目的別域内外別スクリーンライン通過交通量比率（実スクリーンライン交通量の按分に使用）

		域内在籍車				域外在籍車				合計			
		内内	内外	通過	合計	内内	内外	通過	合計	内内	内外	通過	合計
自家用乗用車	通勤・通学	15.2%	0.8%	0.0%	16.0%	0.2%	0.4%	0.0%	0.7%	15.4%	1.3%	0.0%	16.7%
	業務	9.8%	1.2%	0.0%	11.0%	0.6%	1.6%	0.5%	2.7%	10.4%	2.8%	0.5%	13.8%
	私用	15.9%	0.7%	0.0%	16.6%	1.3%	1.1%	0.0%	2.4%	17.2%	1.8%	0.0%	19.0%
	帰宅	20.3%	1.0%	0.0%	21.3%	0.2%	1.4%	0.4%	2.0%	20.5%	2.4%	0.4%	23.2%
	合計	61.2%	3.7%	0.0%	64.9%	2.3%	4.5%	0.9%	7.8%	63.5%	8.2%	0.9%	72.7%
自家用貨物車	通勤・通学	1.2%	0.2%	0.0%	1.4%	0.0%	0.1%	0.0%	0.2%	1.2%	0.4%	0.0%	1.6%
	業務	8.4%	1.8%	0.0%	10.2%	0.3%	0.6%	0.0%	1.0%	8.8%	2.3%	0.1%	11.2%
	私用	1.1%	0.1%	0.0%	1.2%	0.1%	0.1%	0.0%	0.2%	1.2%	0.2%	0.0%	1.4%
	帰宅	2.3%	0.3%	0.0%	2.6%	0.0%	0.3%	0.0%	0.4%	2.3%	0.6%	0.0%	2.9%
	合計	13.0%	2.4%	0.0%	15.4%	0.6%	1.1%	0.0%	1.7%	13.6%	3.5%	0.1%	17.1%
タクシー実車		2.9%	0.0%	0.0%	2.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.9%	0.0%	0.0%	2.9%
営業用バス		0.1%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.2%
路線バス		0.3%	0.0%	0.0%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.1%	0.0%	0.4%
営業用貨物車		3.6%	1.6%	0.0%	5.2%	0.3%	0.6%	0.6%	1.5%	3.9%	2.2%	0.6%	6.7%
合計		81.1%	7.7%	0.1%	88.9%	3.2%	6.3%	1.6%	11.1%	84.3%	14.0%	1.6%	100.0%

自動車利用トリップの補正係数の検討

③ R4 スクリーンライン交通量の按分結果

●自動車トリップ補正係数の設定手順

② 「①」で求めた比率を用いて、実スクリーンライン交通量を按分する。

※P35の表の比率×R4調査におけるスクリーンライン交通量（159,525台/日）

実スクリーンライン交通量の按分結果

単位：台/日

		域内在籍車				域外在籍車				合計			
		内内	内外	通過	合計	内内	内外	通過	合計	内内	内外	通過	合計
自家用乗用車	通勤・通学	24,222	1,331	0	25,553	350	704	0	1,054	24,572	2,034	0	26,606
	業務	15,642	1,981	0	17,623	970	2,550	839	4,359	16,612	4,532	839	21,983
	私用	25,346	1,080	0	26,426	2,106	1,735	0	3,841	27,452	2,815	0	30,267
	帰宅	32,372	1,560	0	33,932	308	2,219	616	3,143	32,680	3,780	616	37,076
	合計	97,582	5,952	0	103,534	3,734	7,208	1,455	12,397	101,316	13,161	1,455	115,932
自家用貨物車	通勤・通学	1,919	358	0	2,277	70	227	0	297	1,988	584	0	2,572
	業務	13,439	2,845	53	16,337	554	898	67	1,519	13,993	3,743	120	17,856
	私用	1,789	85	0	1,874	191	168	0	359	1,980	253	0	2,233
	帰宅	3,664	463	0	4,127	70	500	0	570	3,733	963	0	4,696
	合計	20,811	3,751	53	24,615	885	1,793	67	2,745	21,694	5,543	120	27,357
タクシー実車		4,556	0	0	4,556	0	11	0	11	4,556	11	0	4,567
営業用バス		179	65	0	244	13	74	13	100	192	139	13	344
路線バス		505	64	0	569	0	35	25	60	505	98	25	628
営業用貨物車		5,797	2,482	28	8,307	495	954	939	2,388	6,293	3,436	967	10,696
合計		129,429	12,313	81	141,823	5,128	10,075	2,499	17,702	134,557	22,388	2,580	159,525

自動車トリップの精度検証

自動車利用トリップの補正係数の検討

④自動車トリップの補正係数

●自動車トリップ補正係数の設定手順

③実スクリーンライン交通量の按分結果と、PT調査集計値の比較を行い、捕捉率の低いカテゴリについては、スクリーンライン交通量に一致するように補正係数を設定する。

		スクリーンライン 交通量按分結果 (PT調査対象交通)	PT調査集計値 (人口拡大)	捕捉率	補正 判断	補正 係数
自家用 乗用車	通勤・通学	25,553	28,679	112.2%		-
	業務	17,623	6,231	35.4%	○	2.83
	私用	26,426	23,369	88.4%	○	1.13
	帰宅	33,932	40,147	118.3%		-
	合計	103,534	98,426	95.1%		-
自家用 貨物車	通勤・通学	2,277	749	32.9%	○	3.04
	業務	16,283	2,143	13.2%	○	7.60
	私用	1,874	440	23.5%	○	4.26
	帰宅	4,127	1,405	34.0%	○	2.94
	合計	24,561	4,737	19.3%		-
タクシー実車		4,556	657	14.4%	○	6.93
合計		132,651	103,820	78.3%		-

自動車利用トリップの補正係数の検討

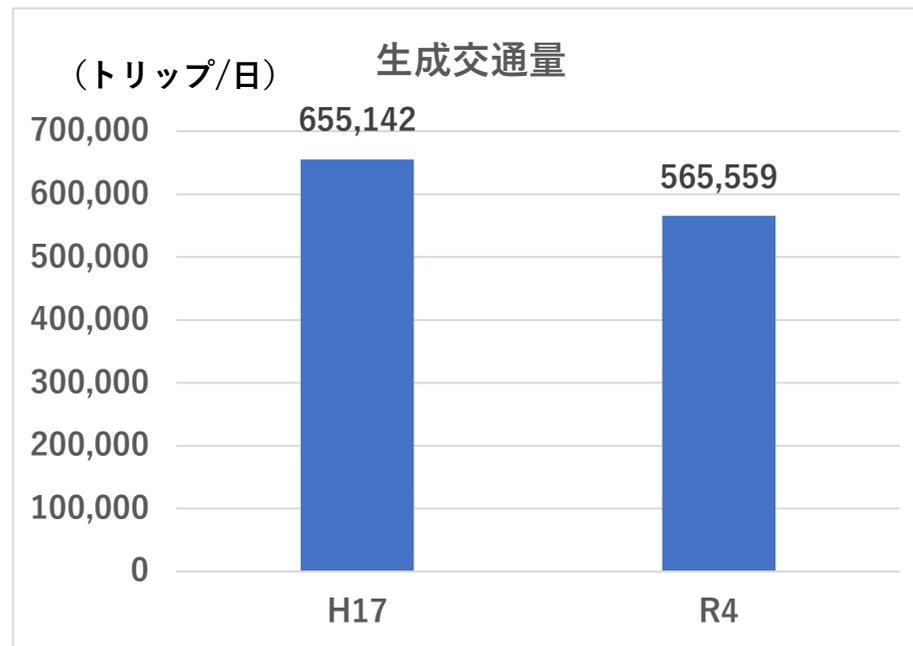
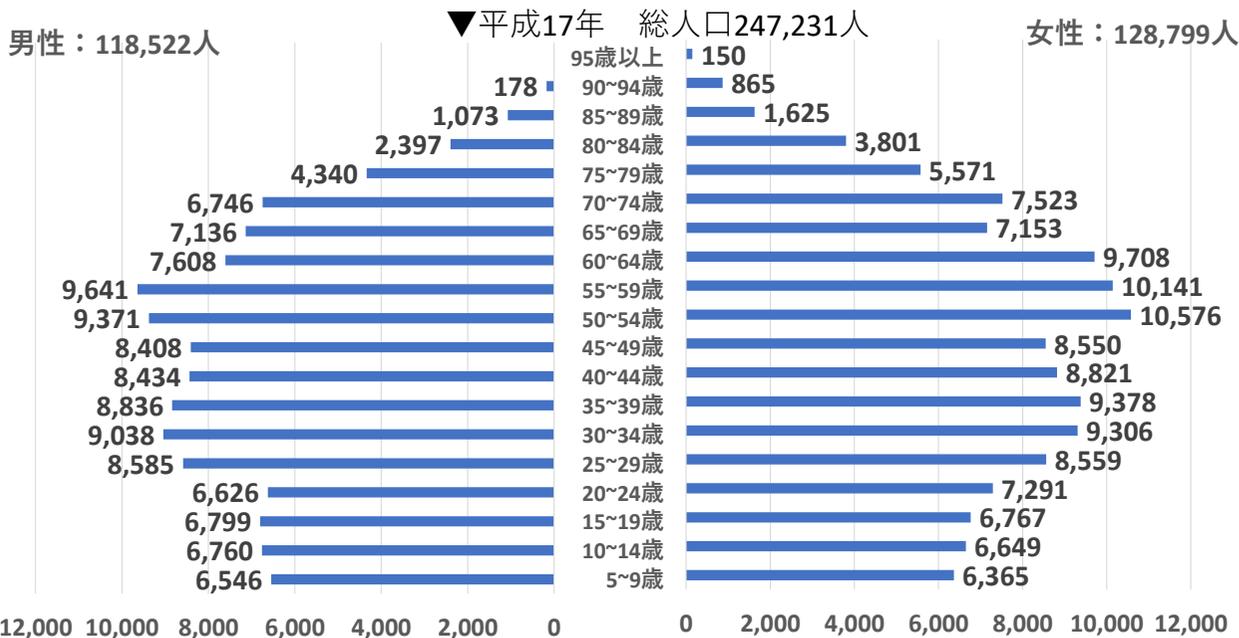
(参考) 他都市圏マスタープランにおける補正係数

平日	函館(R1)			室蘭(H28)			北見網走(H25)			釧路(H22)			苫小牧(H21)			第4回道央(H18)			帯広(H17)			旭川(H14)			
	PT値	実測 (センサス按分)	補正係数	PT値	実測 (センサス按分)	補正係数	PT値	実測 (センサス按分)	補正係数	PT値	実測 (センサス按分)	補正係数	PT値	実測 (センサス按分)	補正係数	PT値	実測 (センサス按分)	補正係数	PT値	実測 (センサス按分)	補正係数	PT値	実測 (センサス按分)	補正係数	
自家用乗 用車	通勤	28,640	35,305	1.233	14,154	15,147	1.070	20,137	23,898	1.187	33,714	35,966	1.067	15,208	17,458	1.148	92,861	76,237	-	22,013	24,436	1.110	31,733	38,428	1.211
	通学	1,616	726	0.449																					
	帰宅	47,596	56,712	1.192	20,629	22,138	1.073	31,229	42,005	1.345	49,293	52,494	1.065	20,452	20,464	1.001	109,181	108,305	-	36,402	36,567	1.005	45,355	50,724	1.118
	業務・福祉	7,015	23,679	3.375	2,233	5,631	2.522	6,416	12,963	2.020	11,762	21,333	1.814	3,770	9,526	2.527	29,495	78,654	2.667	9,418	16,733	1.777	14,706	25,598	1.741
	私用	31,883	49,173	1.542	10,862	12,403	1.142	17,075	30,452	1.783	27,046	44,032	1.628	8,271	14,443	1.746	36,669	62,670	1.709	22,403	29,036	1.296	19,677	31,316	1.592
	全目的	116,750	165,595	-	47,878	55,319	-	74,857	109,318	-	121,815	153,825	-	47,701	61,891	-	268,206	325,866	-	90,236	106,772	-	112,331	147,328	-
自家用貨 物車	通勤	829	1,339	1.615	324	1,086	3.352	743	2,649	3.565	1,233	3,522	2.856	756	2,193	2.901	8,203	6,447	-	885	4,032	4.555	2,000	5,213	2.607
	通学	0	0	-																					
	帰宅	1,692	2,879	1.702	515	1,477	2.868	1,802	4,115	2.284	2,405	4,293	1.785	1,179	1,707	1.448	6,511	9,749	1.497	1,895	6,353	3.353	4,077	7,487	1.836
	業務・福祉	1,298	14,658	11.293	925	6,163	6.663	2,527	12,025	4.759	5,595	23,394	4.181	1,856	9,474	5.105	13,104	61,289	4.677	3,374	22,386	6.635	8,734	28,426	3.255
	私用	546	3,004	5.502	193	295	1.528	682	1,806	2.648	805	3,920	4.870	216	683	3.162	1,177	3,681	3.127	1,170	4,107	3.510	898	3,826	4.261
	全目的	4,365	21,880	-	1,957	9,021	-	5,754	20,595	-	10,038	35,129	-	4,007	14,057	-	28,995	81,166	-	7,324	36,878	-	15,780	45,087	-
タクシー	実車	1,170	11,774	10.063	352	1,768	5.023	708	2,182	3.082	1,377	5,428	3.942	276	1,581	5.730	5,368	22,862	4.259	845	4,853	5.743	1,304	8,373	6.422
合計	122,285	199,249	61%	50,187	66,108	76%	81,319	132,095	62%	133,230	194,382	69%	51,984	77,529	67%	302,569	429,894	70%	98,405	148,503	66%	129,415	200,788	64%	

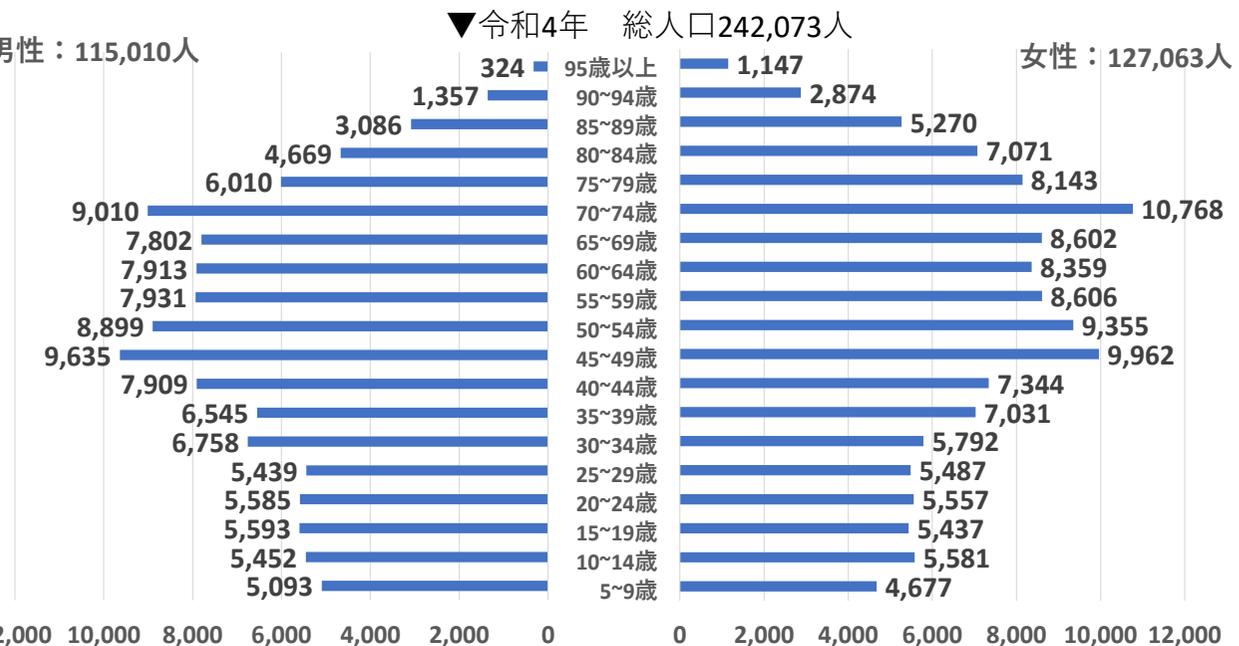
データ整備を受けた基礎集計

人口・生成交通量

総人口は平成17年から令和4年にかけて5千人程度減少し、70～74歳の高齢者の割合が増加している。



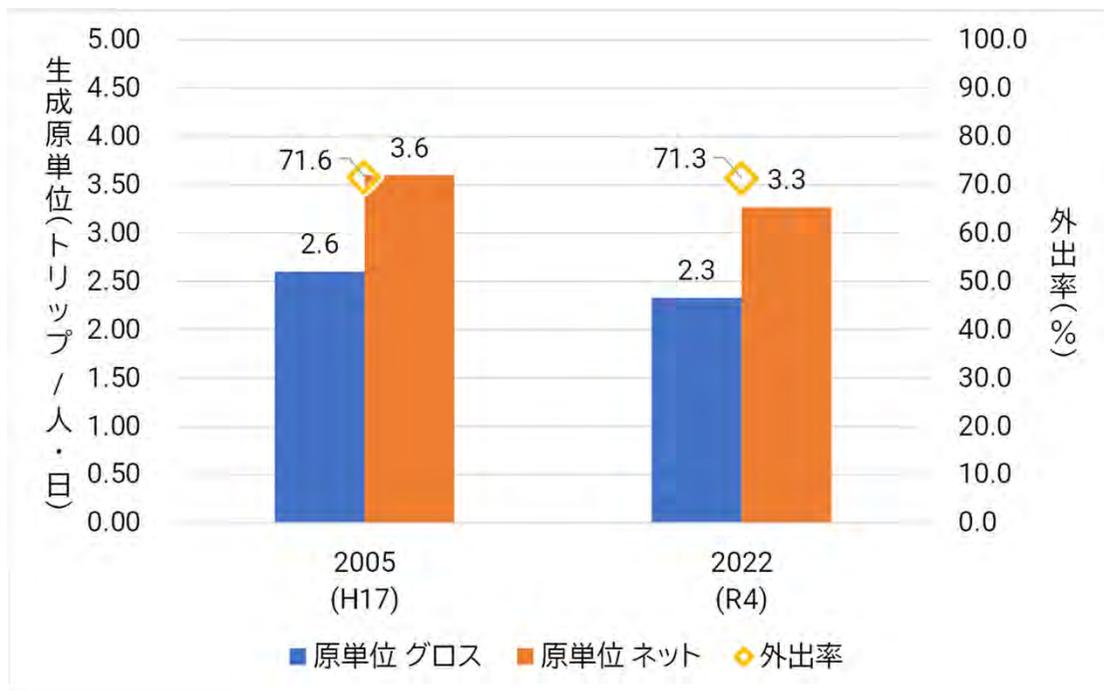
生成交通量は平成17年と比較すると約10万トリップ（約14%）減少している。



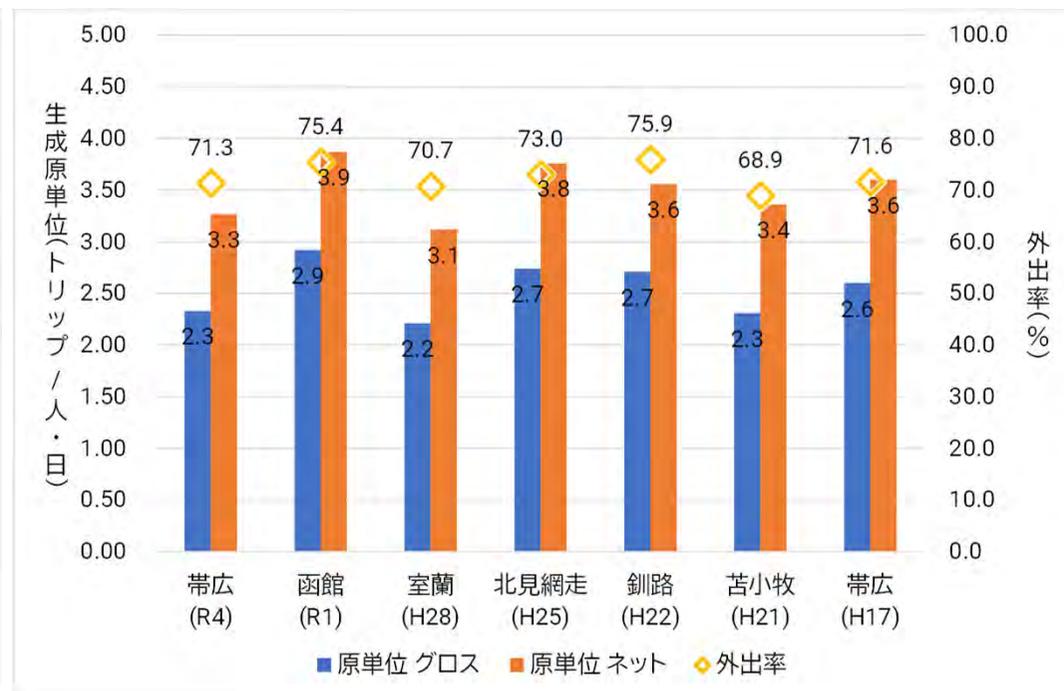
生成原単位・外出率

- ・生成原単位や外出率は平成17年と比較して減少している。
- ・他圏域と比較すると比較的、生成原単位や外出率は低い傾向にある。

▼前回調査結果との比較



▼他都市圏結果との比較

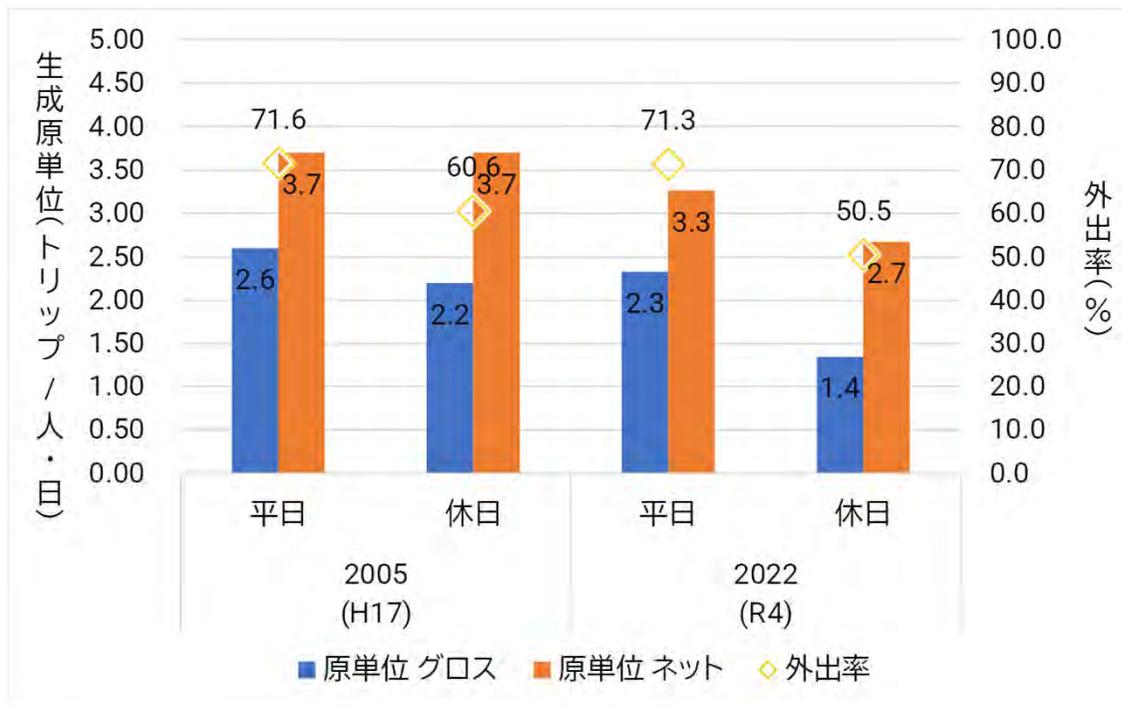


- ・原単位グロス：外出しない人を含めた平均トリップ回数
- ・原単位ネット：外出した人の平均トリップ回数
- ・外出率：全人口に対する外出した人の割合

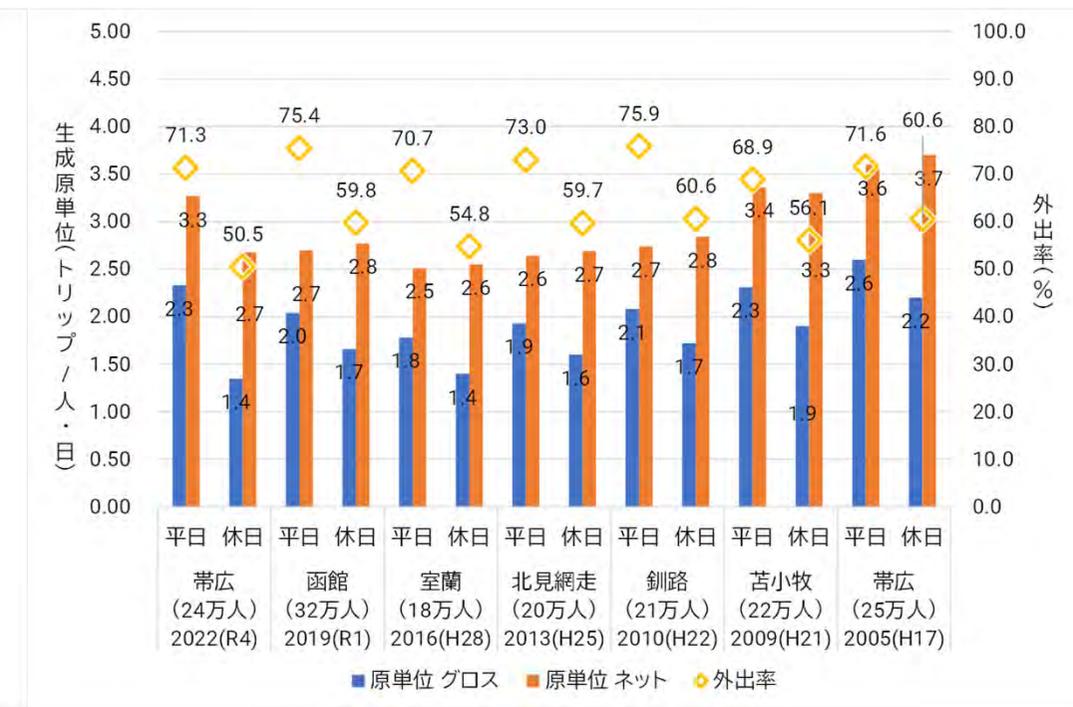
生成原単位・外出率（休日）

- 生成原単位や外出率は前回と比較すると休日が減少しており、外出率約50%と他の圏域と比較しても低い状況となっている。

▼前回調査結果との比較



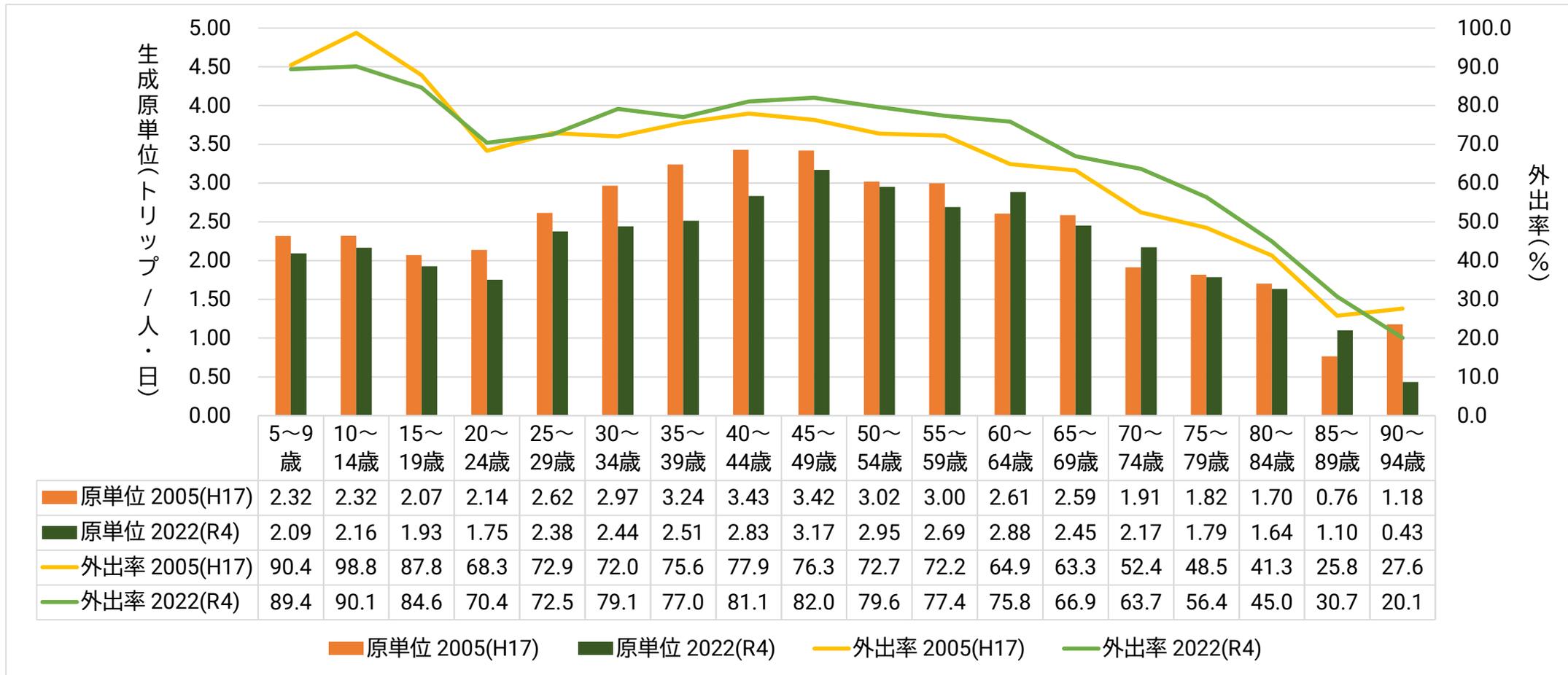
▼他都市圏結果との比較



- 原単位グロス：外出しない人を含めた平均トリップ回数
- 原単位ネット：外出した人の平均トリップ回数
- 外出率：全人口に対する外出した人の割合

生成原単位・外出率（平日年齢階層別）

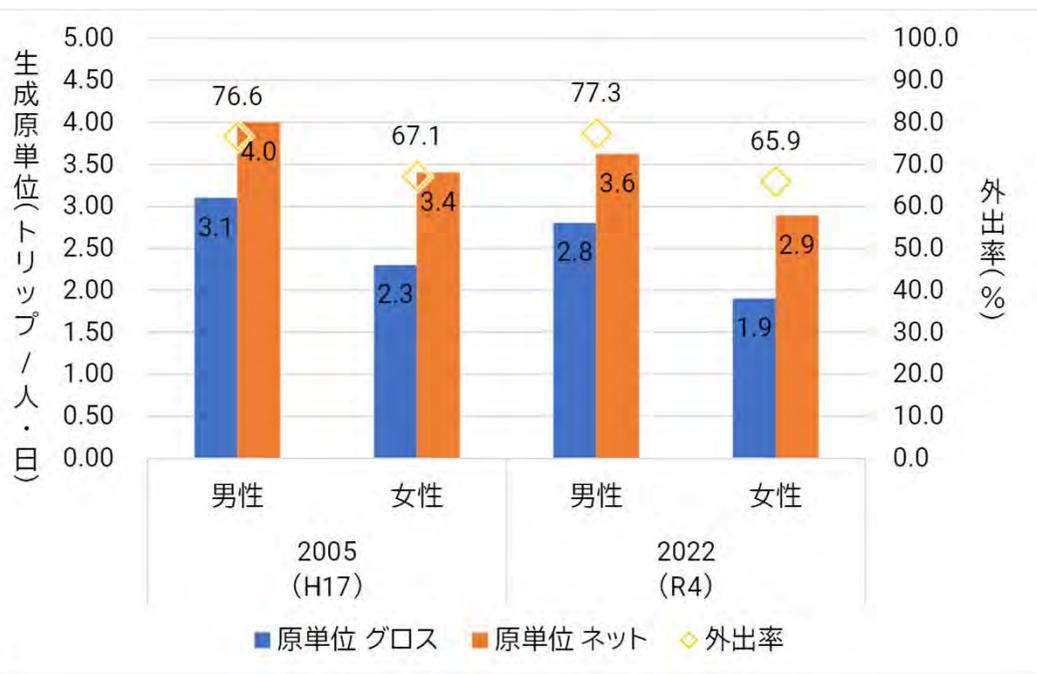
- ・生成原単位は平成17年と比較して、25～44歳が大きく減少している。
- ・30～89歳にかけて、外出率が高い状況となっており、10～19歳は平成17年よりも外出率が低い状況となっている。



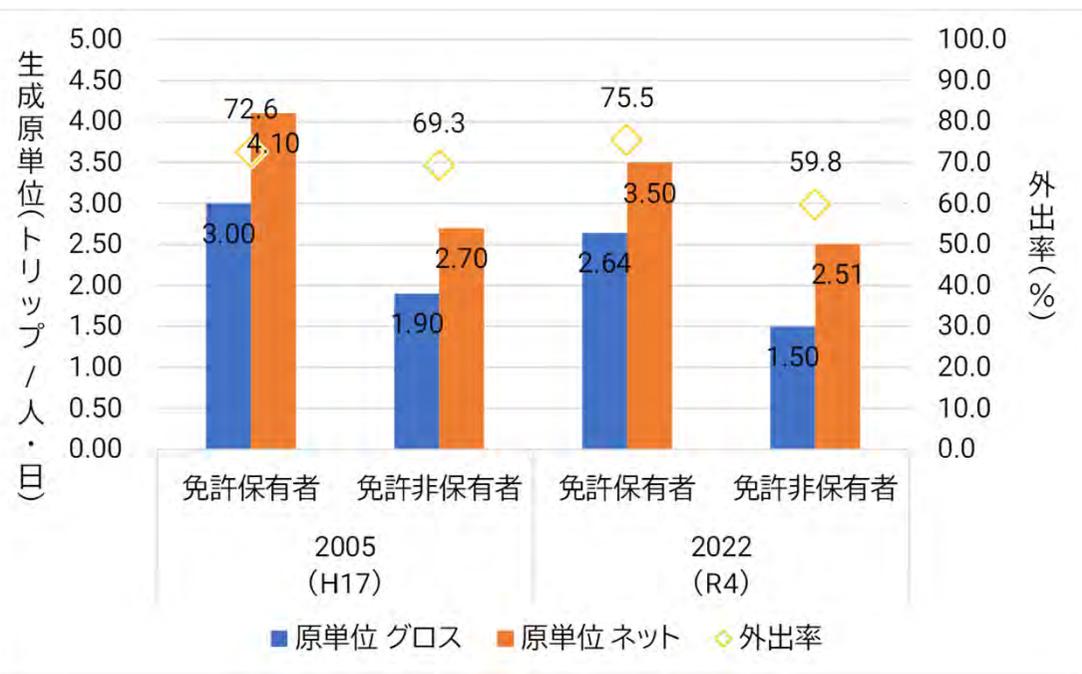
生成原単位・外出率（性別・免許保有）

- 性別では特に女性の生成原単位・外出率が減少している。
- 免許保有状況別では、免許非保有者の外出率が減少しているが、免許保有者では前回調査よりも外出率が増加している。

▼性別の前回調査結果との比較



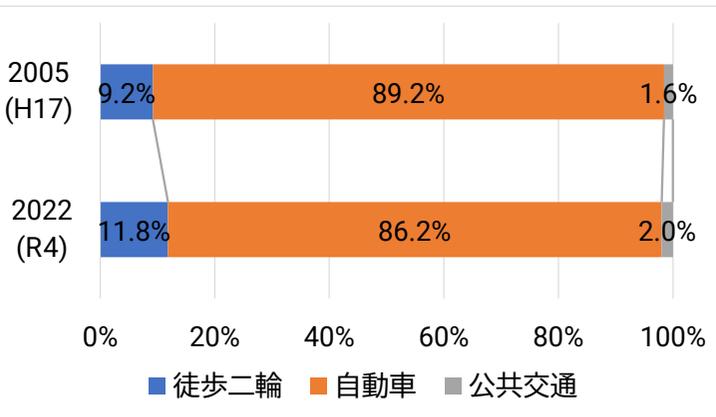
▼免許保有の前回調査との比較



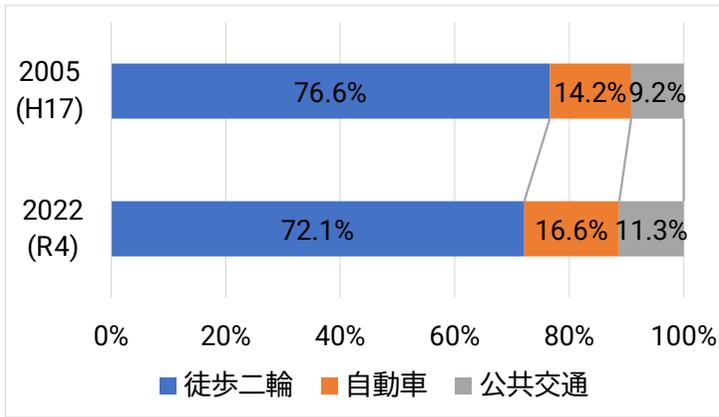
移動目的・交通手段割合

- ・ 前回調査と比較して、通勤は自動車が増え、徒歩二輪が増えている。
- ・ 通学は徒歩二輪が減少し、自動車及び公共交通が増えている。
- ・ その他の目的は自動車が増えて、徒歩二輪が減少している傾向になっている。

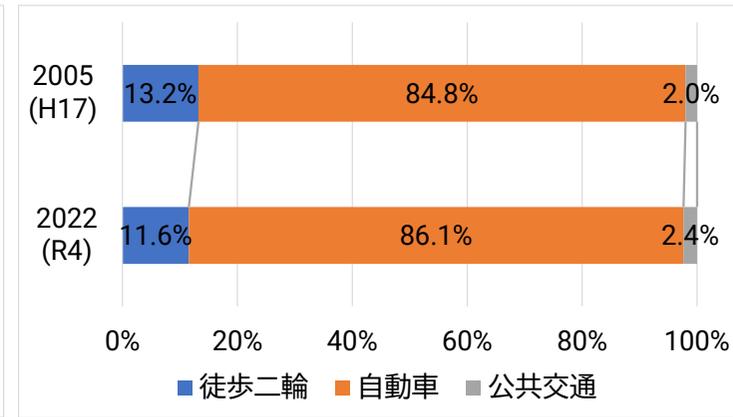
▼通勤時交通手段



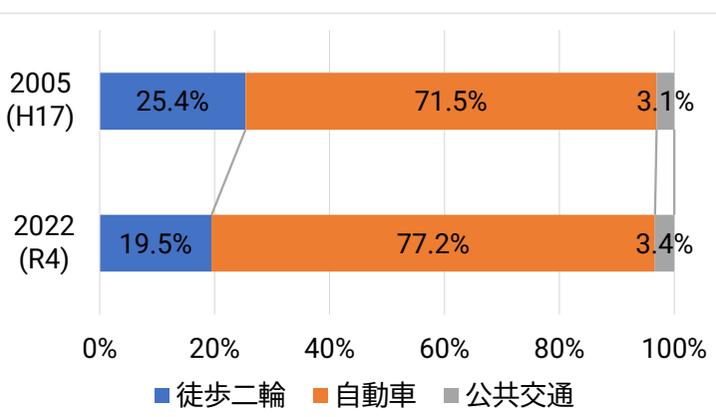
▼通学時交通手段



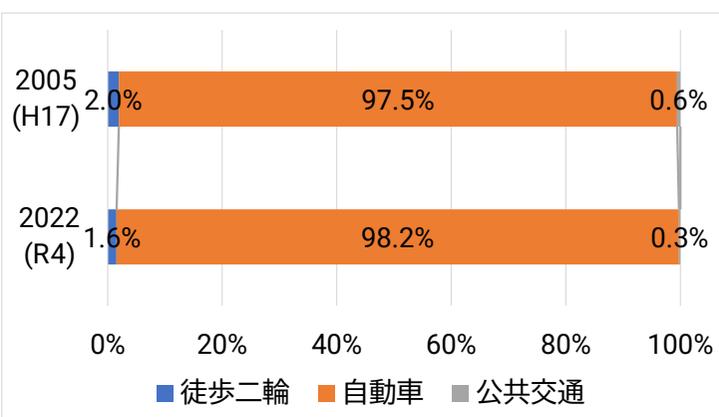
▼私用時交通手段



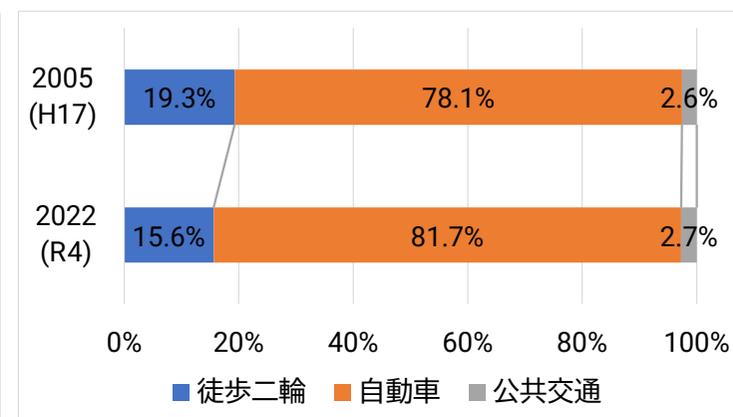
▼帰宅時交通手段



▼業務時交通手段



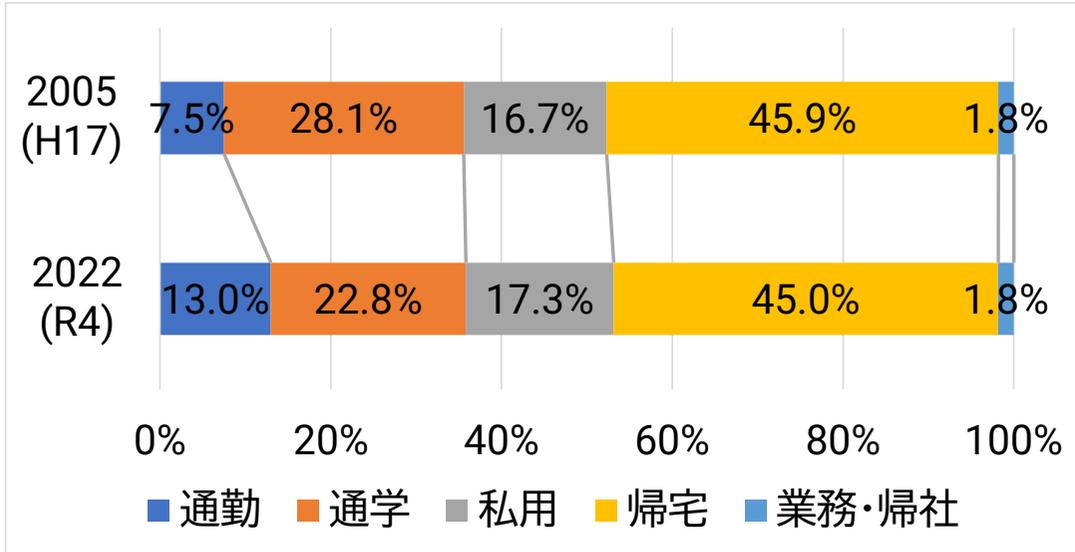
▼全目的交通手段



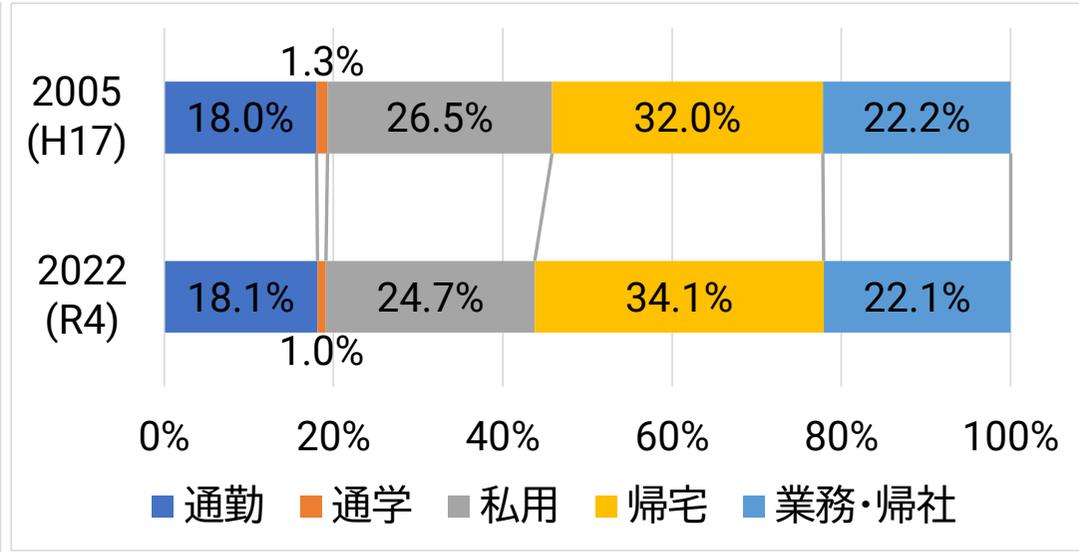
移動手段・移動目的割合

・ 徒歩二輪及び公共交通では、通勤の割合が増加している一方、通学の割合が減少している。

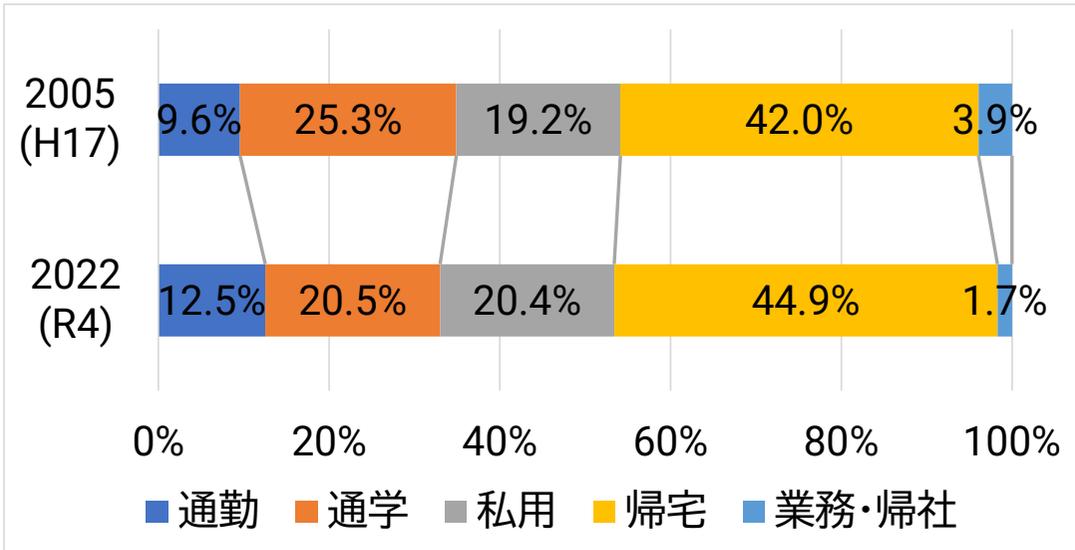
▼徒歩二輪の移動目的



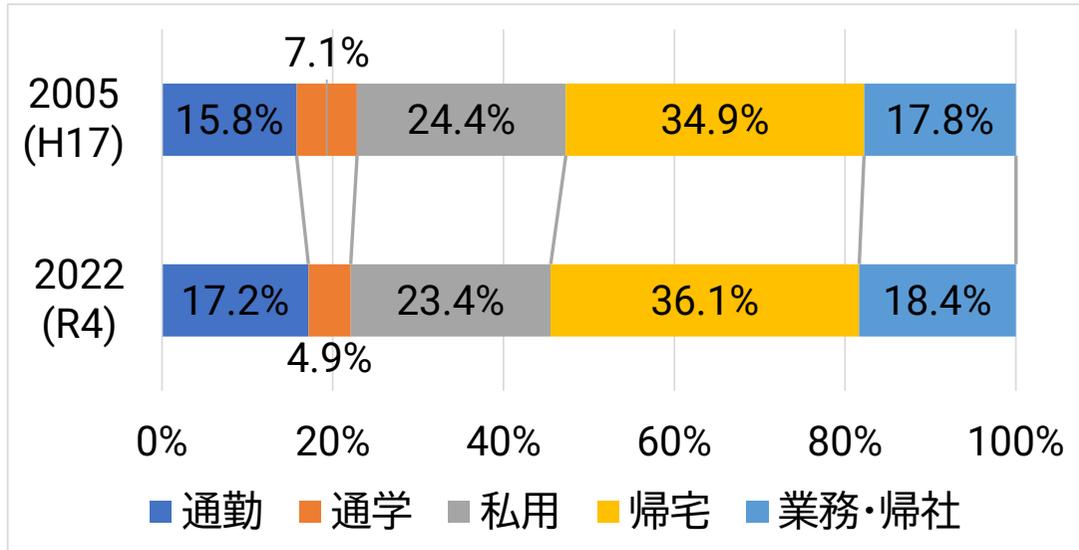
▼自動車の移動目的



▼公共交通の移動目的

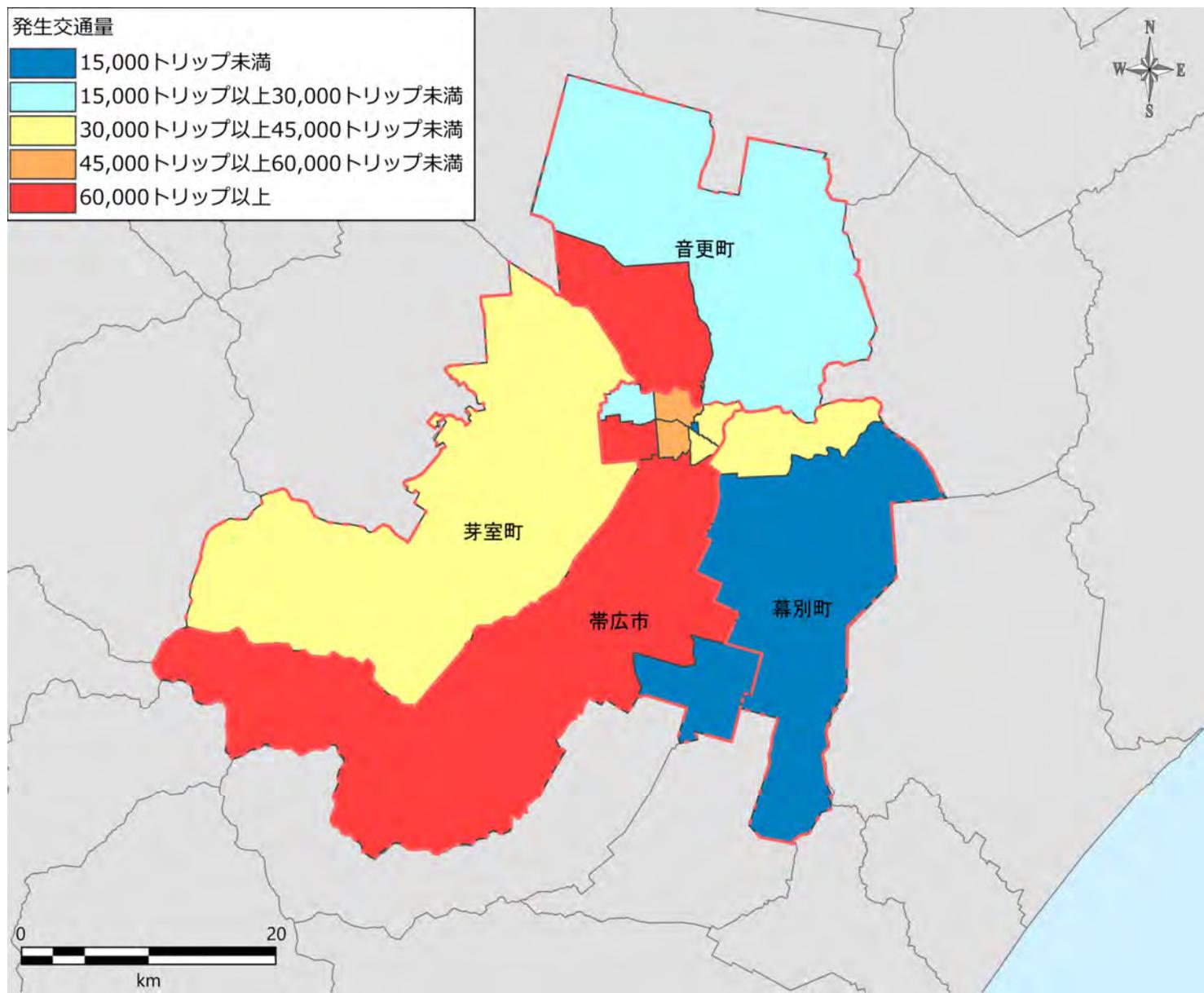


▼全手段の移動目的



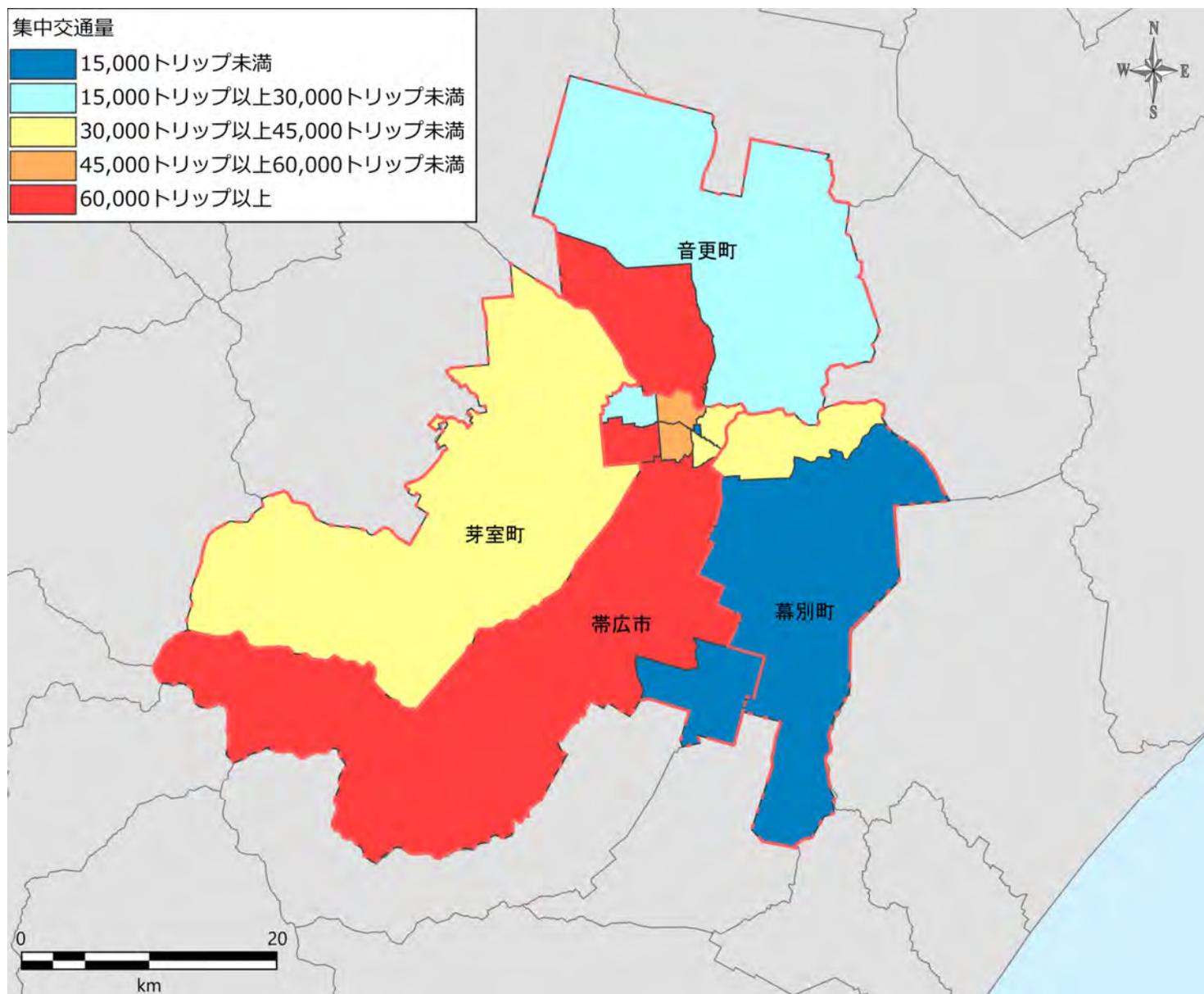
Bゾーン別発生交通量（全目的・全手段）

- ・帯広市の南部地域、西部地域、音更町の一部において発生交通量が多くなっている。
- ・帯広都心部でも発生交通量が多い状況となっている。



Bゾーン別集中交通量（全目的・全手段）

- 発生交通量同様、帯広市の南部地域、西部地域、音更の一部において集中交通量が多くなっている。
- 帯広都心部でも集中交通量が多い状況となっている。

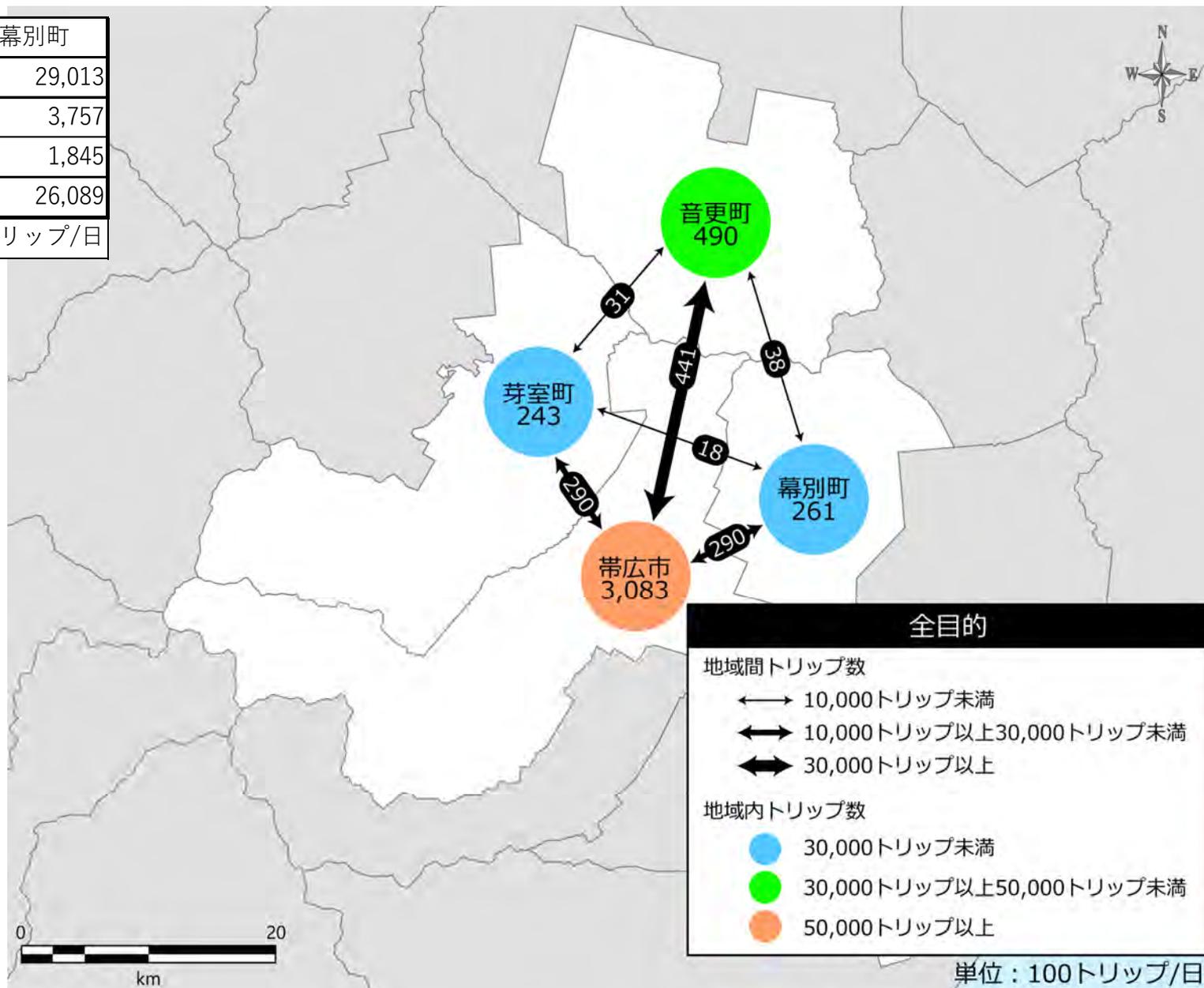


地域間の人の動き（全目的・全手段）

・帯広市の地域内々トリップが多いほか、地域間トリップとしても帯広市を中心に移動している。

	帯広市	音更町	芽室町	幕別町
帯広市	308,263	44,104	28,994	29,013
音更町		48,997	3,052	3,757
芽室町			24,287	1,845
幕別町				26,089

単位：トリップ/日



地域間の人の動き（H17⇔R4との比較：全手段・全目的）

- ・ 前回調査と比較した結果、芽室町と音更町、芽室町と幕別町を結ぶ地域間トリップが増加している。
- ・ 一方、その他のトリップは全て減少しており、幕別町内では0.7を下回っている。

		帯広市	音更町	芽室町	幕別町
帯広市	H17	353,580	48,809	33,982	33,336
	R4	308,263	44,104	28,994	29,013
	増減	0.87	0.90	0.85	0.87
音更町	H17		55,699	2,619	4,260
	R4		48,997	3,052	3,757
	増減		0.88	1.17	0.88
芽室町	H17			31,559	1,156
	R4			24,287	1,845
	増減			0.77	1.60
幕別町	H17				38,175
	R4				26,089
	増減				0.68

単位：トリップ/日（H17・R4値）

