

第8回 熊本市におけるバス交通のあり方検討協議会

インセンティブ報酬制度と トリガー方式の導入可能性、および モビリティマネジメントの効果の検証

2010.4.28

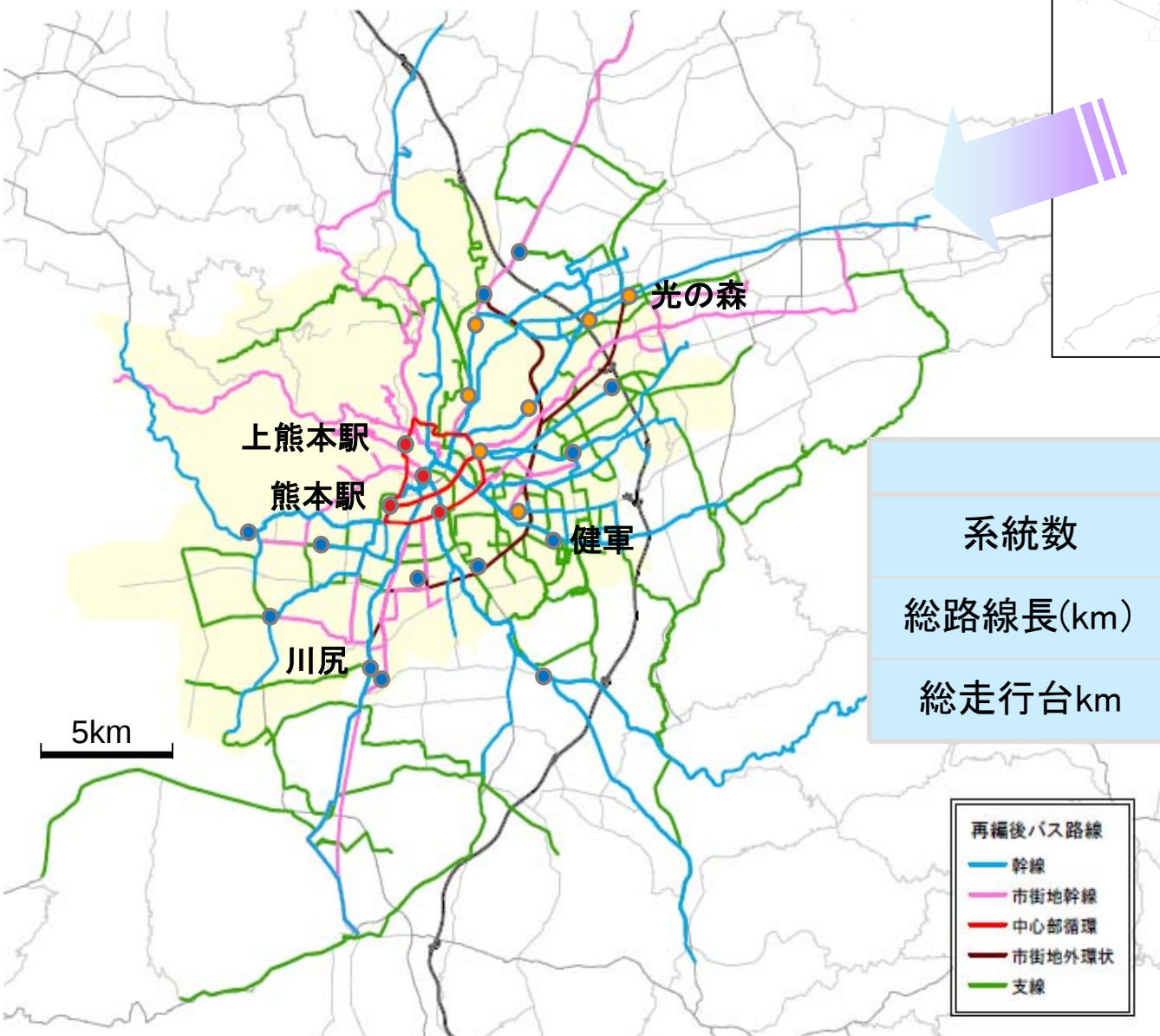
熊本市国際交流会館 国際会議室

熊本大学自然科学研究
溝上章志

バス補助金に対する インセンティブ報酬制度の導入可能性



再編路線網案

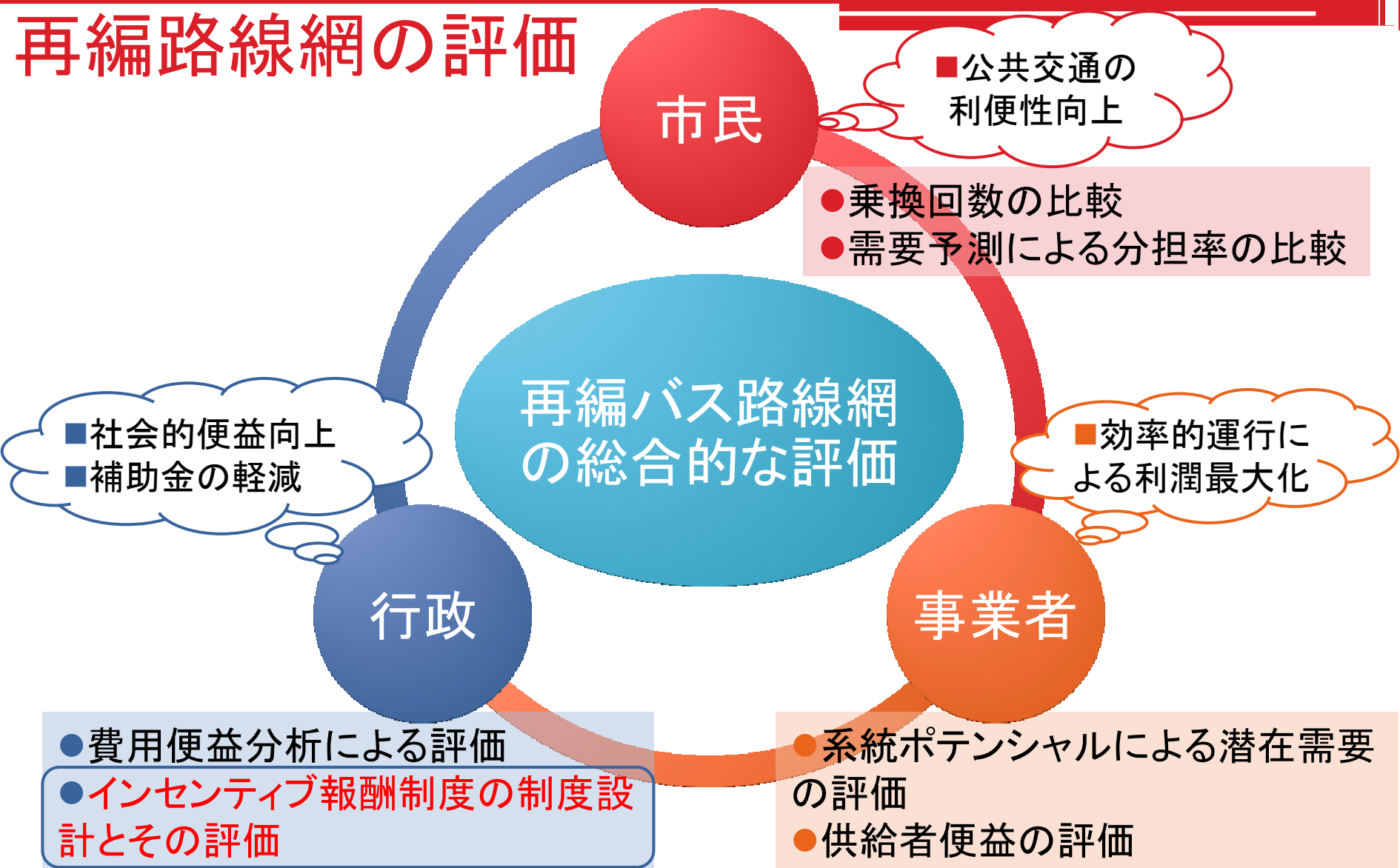


	現 況	再編網
系統数	306	118 (38.6%)
総路線長(km)	5,896	2,703 (45.8%)
総走行台km	62,865	56,952 (90.6%)

再編後バス路線

- 幹線
- 市街地幹線
- 中心部循環
- 市街地外環状
- 支線

再編路線網の評価



インセンティブ報酬モデル構築と実証分析により、インセンティブ報酬制度の導入可能性

再編バス路線網の便益

便益計算結果

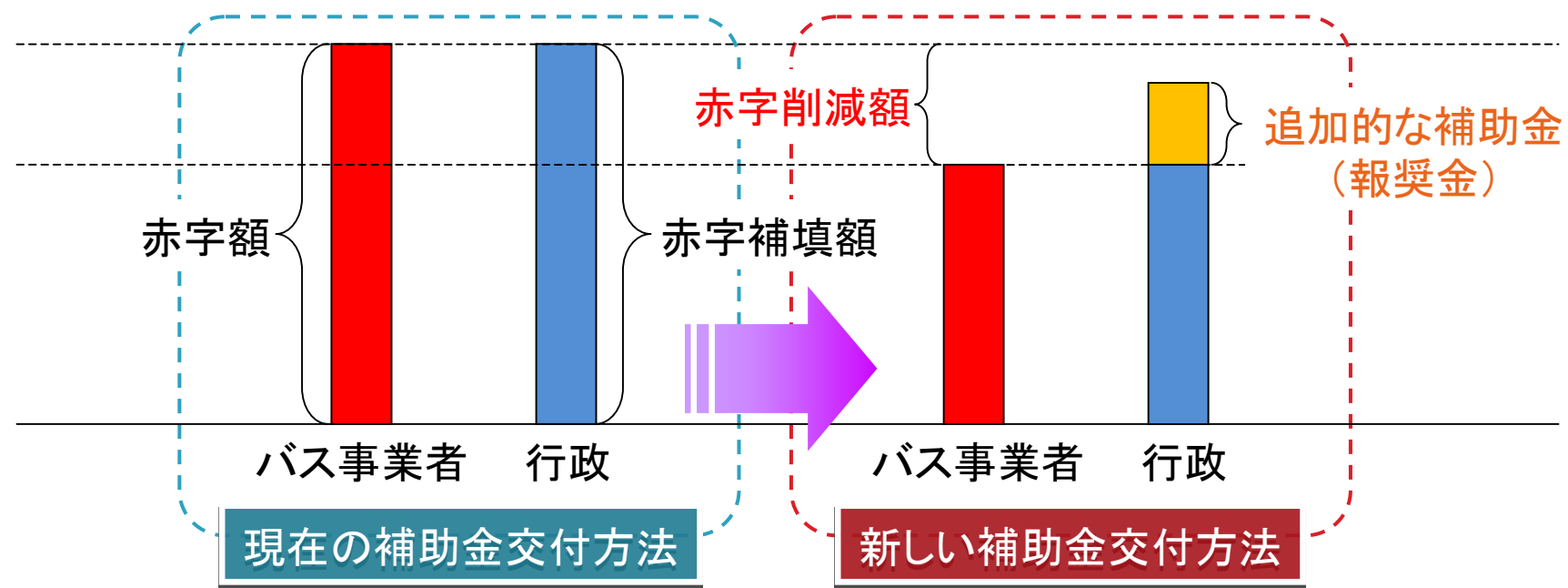
	距離比例制
利用者便益	45.23億円
供給者便益 (再編後利益－現況利益)	10.75億円 {=-10.65-(-21.40)}
環境等改善便益	2.69億円
合計	58.67億円

現行補助制度では10.65億円の補助金が必要

事業者は利益を増加，行政は補助額を削減

インセンティブ報酬モデルを適用

インセンティブ報酬制度の設計



	現在の交付方法	新しい交付方法
 バス事業者	赤字削減のインセンティブは働かない	赤字削減のインセンティブが働く
 行政	多額の赤字補填額が必要	補助金額の削減が期待できる

バス事業者と行政が共にwin-winな状況

インセンティブ報酬モデル

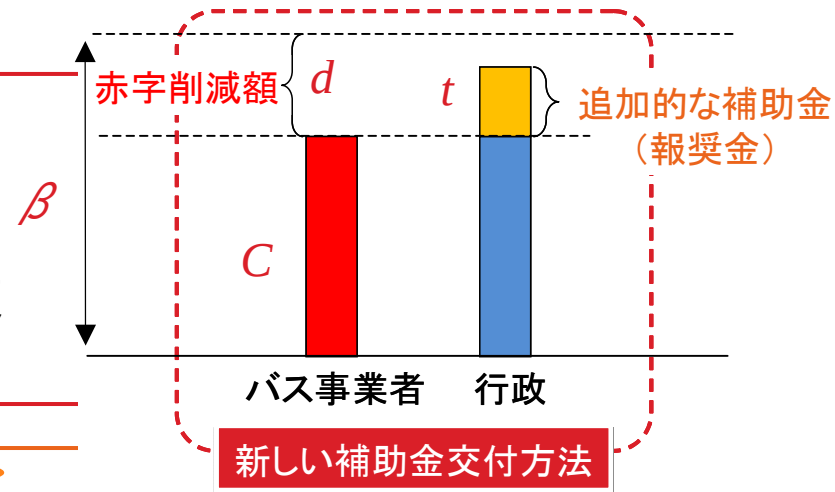
バス路線の赤字額 C

$$C = \beta - d$$

C : 赤字削減努力後の実際の赤字額

β : 赤字削減努力なしで運行した時の赤字額

d : 赤字削減努力をしたときの赤字削減額



バス路線運行によるバス事業者の超過利潤 U

$$U = t - \psi(d)$$

$\psi(d)$: 赤字削減のためにバス事業者にかかる費用

t : 追加の補助金(報奨金)

バス事業者が
最大化したい目的

住民の純便益 UB

$$UB = S - (1 + \lambda)(t + \beta - d)$$

S : バス路線運行による当該バス路線の利用者便益

λ : 行政介入による不効率

行政が
最大化したい目的

バス路線運行による社会厚生 SB

$$SB = UB + U = S - (1 + \lambda)[\beta - d + \psi(d)] - \lambda U$$

インセンティブ報酬モデル

完全情報下

行政はバス事業者の赤字削減努力なしの赤字額 β を知っている

行政の社会厚生最大化問題

$$\max_{\{U, d\}} \{S - (1 + \lambda)[\beta - d + \psi(d)] - \lambda U\}$$
$$s.t. U \geq 0$$

d に関する最適性の条件 $\psi'(d) = 1$  この解を d^* とする

最適報奨金額 $t = \psi(d^*)$

固定補助金契約

$$t(C) = \psi(d^*) - [C - (\beta - d^*)]$$

バス事業者の利潤最大化問題の解は社会厚生最大化問題の解と等しくなる

行政は最適な報奨金額をバス事業者に交付することで社会厚生を最大化でき、
かつバス事業者は利潤を最大化可能

インセンティブ報酬モデルの考え方

完全情報下

行政はバス事業者に d^* だけ赤字削減をしてほしい
→ d^* の削減によって社会厚生を最大化できるため

行政は固定補助金契約を提示し、
赤字削減額に応じた報奨金を与える

d^* の赤字を削減するのはバス事業者だが...

バス事業者はこれを受けて自身の利潤を最大化する

利潤最大の解は d^* となり、バス事業者は
 d^* の赤字削減によって利潤を最大化可能

固定補助金契約

契約時に報奨金額を確定する契約で、バス事業者がリスクを負うが、コストを抑えると利益を増やすことが可能な契約

インセンティブ報酬モデル

不完全情報下

行政は β の存在範囲 $[\underline{\beta}, \bar{\beta}]$ しか知らない

行政の社会厚生最大化問題

$$\max_{\{U(\cdot), d(\cdot)\}} \int_{\underline{\beta}}^{\bar{\beta}} [S - (1 + \lambda)[\beta - d(\beta) + \psi(d(\beta))] - \lambda U(\beta) dF(\beta)$$
$$s.t. \dot{U}(\beta) = -\psi'(d(\beta)), \quad d(\beta) \leq 1, \quad U \geq 0$$

d に関する最適性の条件 $\psi'(d(\beta)) = 1 - \frac{\lambda}{1 + \lambda} \frac{F(\beta)}{f(\beta)} \psi''(d(\beta))$  この解を $d^*(\beta)$ とする

最適報奨金額

$$t^*(\beta) = \psi(d^*(\beta)) + U^*(\beta)$$

$$U^*(\beta) = \int_{\beta}^{\bar{\beta}} \psi'(d^*(\tilde{\beta})) d\tilde{\beta}$$

固定補助金契約

$$t(\hat{\beta}, C) = t^*(\hat{\beta}) - \psi'(d^*(\hat{\beta})) (C - C^*(\hat{\beta}))$$

バス事業者の利潤最大化問題の解は社会厚生最大化問題の解と等しくなる

行政は最適な報奨金額をバス事業者に交付することで社会厚生を最大化でき、
かつバス事業者は利潤を最大化可能

実証分析(データ収集)

●必要なデータ

β : 赤字削減努力なしで運行した時の赤字額

$\psi(d)$: 赤字削減にかかる費用の関数

S : 当該バス路線の利用者便益

λ : 行政介入による不効率

●データの入手方法

➤ 路線毎の収入と費用

➤ バス事業者へのアンケート

➤ 利用者便益を路線毎に分配

➤ 感度分析

バス事業者へのアンケート

赤字削減額とそれに対する報奨金額(≡赤字削減コスト)を聞き、赤字削減コスト関数を推定する。

利用者便益を路線毎に分配

ネットワーク全体の便益として算出された利用者便益をバス停間乗車人数とバス停間所要時間から路線毎に分配する。

完全情報下での補助スキーム

補助制度	現行	インセンティブ補助スキーム (完全情報下)
赤字額合計 β	29.09	
赤字削減額 d^*	—	11.40
実赤字額 $C (= \beta - d^*)$	29.09	17.69
報奨金額 $t (= \psi (d^*))$	—	10.02
超過利潤 U^*	0.00	0.00
合計補助額 $A (=C+t)$	29.09	27.71
黒字額合計 B	18.44	
実補助金額 $A-B$	10.65	9.27

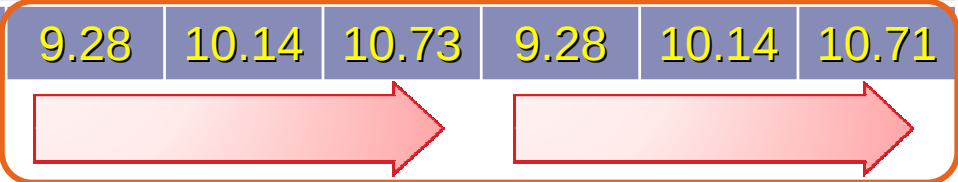
(単位:億円)

事業者は欠損を出すことなく、行政は現在よりも1.38億円だけ補助金を削減

不完全情報下での補助スキーム

補助制度	現行	インセンティブ補助スキーム						
		完全情報	不完全情報					
F の分布	—	—	一様分布			正規分布		
β の幅 (%)	—	—	0.1	6.0	10.0	0.1	6.0	10.0
λ	—	—	5.0%					
赤字額合計 β	29.09							
赤字削減額 d^*	—	11.40	11.40	11.36	11.33	11.37	11.33	11.30
実赤字額 $C (= \beta - d^*)$	29.09	17.69	17.69	17.73	17.76	17.72	17.76	17.79
赤字削減コスト $\psi (d^*)$	—	10.02	10.02	9.98	9.95	9.99	9.95	9.92
超過利潤 U^*	—	0.00	0.01	0.87	1.46	0.01	0.87	1.44
報奨金額 $t (= \psi (d^*) + U^*)$	—	10.02	10.03	10.85	11.41	10.01	10.82	11.36
合計補助額 $A (= C + t)$	29.09	27.71	27.72	28.58	29.17	27.72	28.58	29.15
黒字額合計 B	18.44							
実補助金額 $(A - B)$	10.65	9.27	9.28	10.14	10.73	9.28	10.14	10.71

(単位: 億円)



結論

事業者

- バス事業は赤字であり、赤字削減努力をする必要がある

インセンティブ補助により赤字を削減することで利益の向上が見込める

行政

- バス路線再編による費用対効果は非常に大きい
- しかし、バス事業は赤字であり、補助スキームを考える必要がある

インセンティブ補助により補助金を最大で1.38億円程度削減できる

事業者は欠損を出すことなく、
行政は現在よりも補助金を削減可能

インセンティブ補助制度の制度設計と実施組織の検討

バストリガー制度の導入可能性



背景

公共交通機関利用者が減少



公共交通機関の衰退が問題に...



公共交通機関利用者数の増加と同時に
事業者が収入を確保できる施策

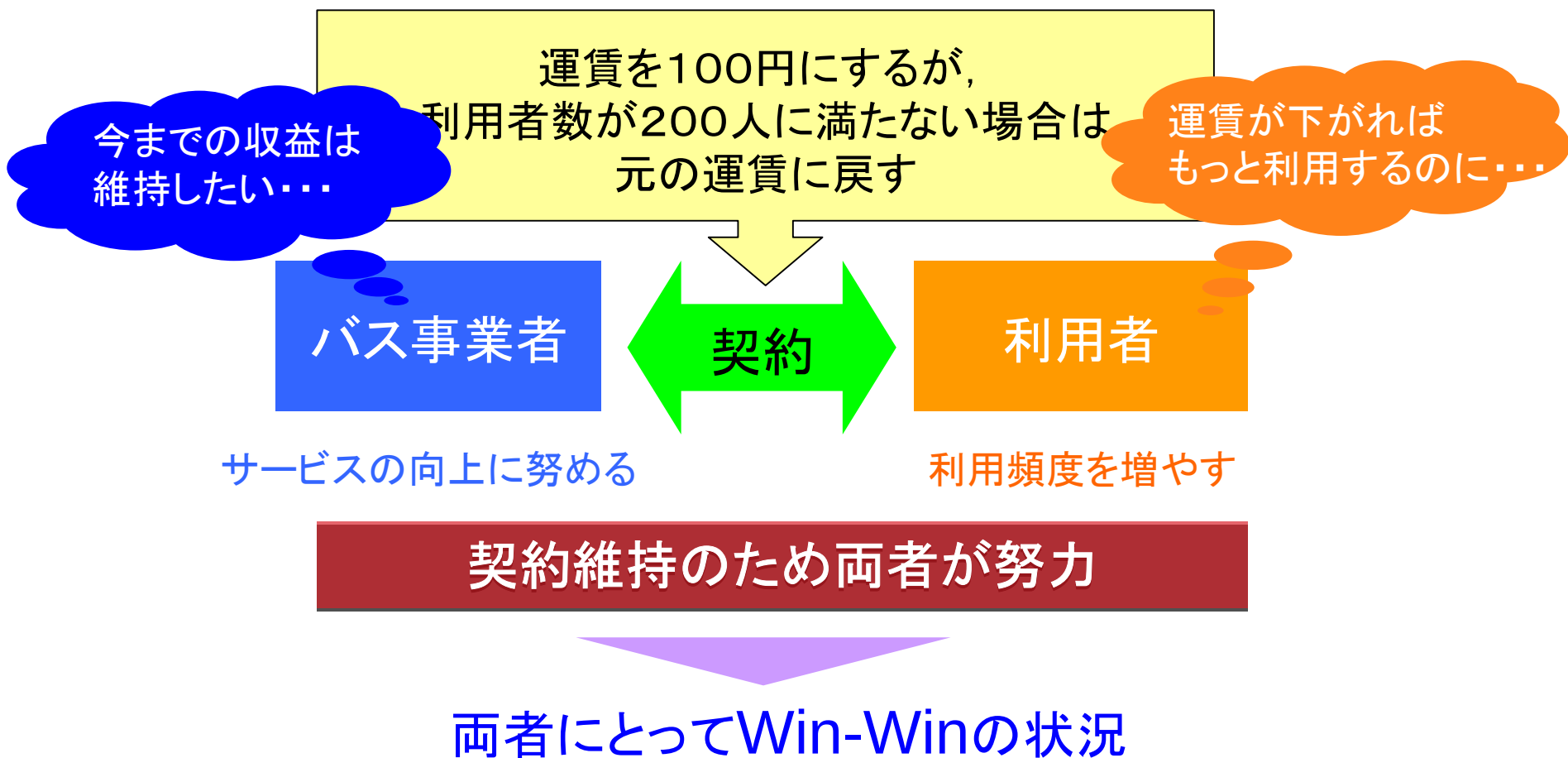


バストリガー制度

バス事業者と利用者の間で値下げ等のサービスレベルの向上を行う代わりに、
事前に設定した年間利用者数を満たさなければ
サービスレベルを元に戻す
ことを条件とした契約を締結する制度

バストリガー制度

例：現在，運賃200円の区間に100人の利用者

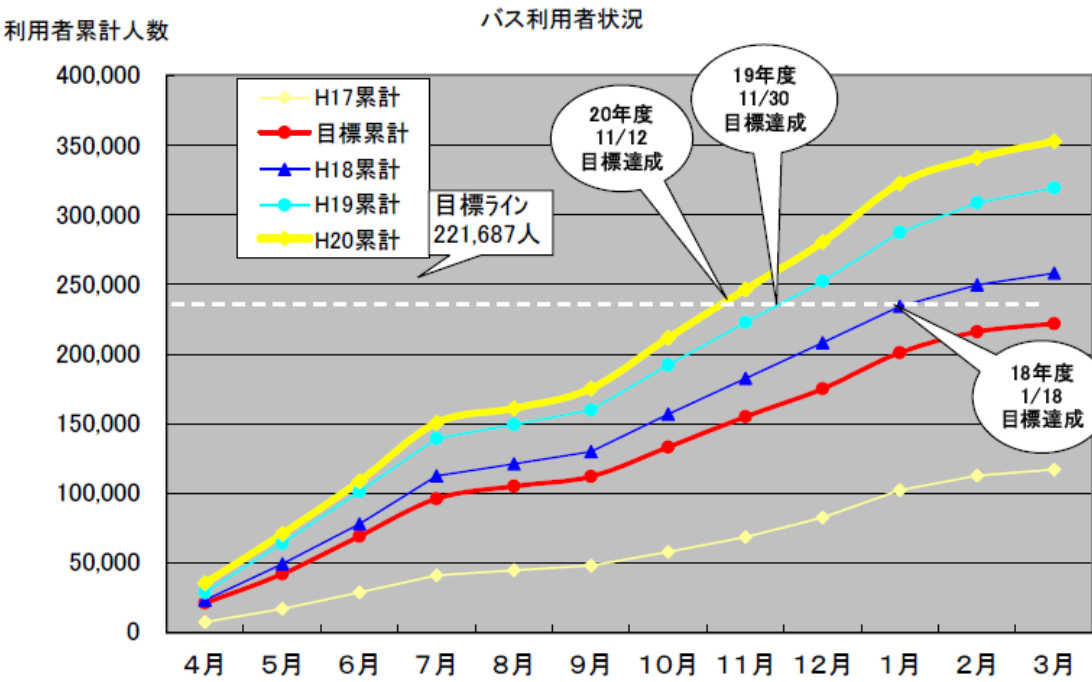


金沢市における実績

北陸鉄道、金沢大学、及び金沢市は、旭町周辺～金沢大キャンパス間の路線バスの運賃を100円とする実証実験を実施

(平成17年度の利用者数×運賃)÷100円

目標利用者数 221,687人/年



対象区間における利用者数の推移



調査事業所の設定

視点①: 既存のバス路線が設置されており、運行本数も多いなどバスの利便性が高い大学

視点②: 学生の日常生活(アルバイト、買物等)における拠点に配慮し、比較的中心部に近い大学

視点③: バストリガー方式を成立させるための採算性の条件等を考慮し、学生数が多い総合大学

熊本県立大学



熊本大学



熊本学園大学



調査概要

【調査対象者】

各大学に通勤・通学している大学職員及び学生

【調査項目】

- ①通勤・通学の状況 : 到着時刻、帰宅時刻、経路、手段、所要時間
満足度、費用
- ②自動車・バイクでの通勤・通学の実態 : 駐車場所、公共交通機関利用時の経路など
- ③買い物・アルバイト等の日常交通の実態 : 都心方面への行動目的、訪問頻度、手段、
目的地など
- ④通勤・通学時の100円バスの利用意向 : 利用意向、利用頻度、利用しない理由
- ⑤日常交通時の100円バスの利用意向 : //
- ⑥個人属性

【調査時期】

- ・熊本県立大学 : 平成21年7月上旬～中旬
- ・熊本大学 : 平成22年2月2～4日の3日間
- ・熊本学園大学 : 平成22年2月24～26日の3日間

分析結果一覧(1)

	熊本県立大学	熊本大学	熊本学園大学																																																												
分析内容	サンプル数:1,325票 学生数2,059名、 教員数92名(2009.5現在)	サンプル数:657票 学生数10,252名、 教員数2,037名(2009.5現在)	サンプル数:298票 学生数10,252名、 教員数2,037名(2009.5現在)																																																												
通勤・通学時の代表交通手段	<table><tr><th>交通手段</th><th>割合</th></tr><tr><td>自転車</td><td>32.7%</td></tr><tr><td>徒歩</td><td>10.9%</td></tr><tr><td>その他</td><td>0.1%</td></tr><tr><td>JR・熊電</td><td>12.1%</td></tr><tr><td>市電</td><td>0.2%</td></tr><tr><td>乗合バス</td><td>9.9%</td></tr><tr><td>車便乗</td><td>1.6%</td></tr><tr><td>車運転</td><td>17.9%</td></tr><tr><td>バイク</td><td>14.6%</td></tr></table> ※不明18票除く	交通手段	割合	自転車	32.7%	徒歩	10.9%	その他	0.1%	JR・熊電	12.1%	市電	0.2%	乗合バス	9.9%	車便乗	1.6%	車運転	17.9%	バイク	14.6%	<table><tr><th>交通手段</th><th>割合</th></tr><tr><td>自転車</td><td>61.9%</td></tr><tr><td>徒歩</td><td>11.1%</td></tr><tr><td>その他</td><td>0.3%</td></tr><tr><td>JR・電鉄</td><td>3.9%</td></tr><tr><td>市電</td><td>1.2%</td></tr><tr><td>乗合バス</td><td>5.2%</td></tr><tr><td>車便乗</td><td>0.2%</td></tr><tr><td>車運転</td><td>5.4%</td></tr><tr><td>バイク</td><td>10.8%</td></tr></table> ※不明9票除く	交通手段	割合	自転車	61.9%	徒歩	11.1%	その他	0.3%	JR・電鉄	3.9%	市電	1.2%	乗合バス	5.2%	車便乗	0.2%	車運転	5.4%	バイク	10.8%	<table><tr><th>交通手段</th><th>割合</th></tr><tr><td>自転車</td><td>33.6%</td></tr><tr><td>徒歩</td><td>10.4%</td></tr><tr><td>JR・電鉄</td><td>19.4%</td></tr><tr><td>市電</td><td>0.3%</td></tr><tr><td>乗合バス</td><td>4.8%</td></tr><tr><td>車便乗</td><td>0.3%</td></tr><tr><td>車運転</td><td>12.5%</td></tr><tr><td>バイク</td><td>18.7%</td></tr></table> ※不明9票除く	交通手段	割合	自転車	33.6%	徒歩	10.4%	JR・電鉄	19.4%	市電	0.3%	乗合バス	4.8%	車便乗	0.3%	車運転	12.5%	バイク	18.7%		
交通手段	割合																																																														
自転車	32.7%																																																														
徒歩	10.9%																																																														
その他	0.1%																																																														
JR・熊電	12.1%																																																														
市電	0.2%																																																														
乗合バス	9.9%																																																														
車便乗	1.6%																																																														
車運転	17.9%																																																														
バイク	14.6%																																																														
交通手段	割合																																																														
自転車	61.9%																																																														
徒歩	11.1%																																																														
その他	0.3%																																																														
JR・電鉄	3.9%																																																														
市電	1.2%																																																														
乗合バス	5.2%																																																														
車便乗	0.2%																																																														
車運転	5.4%																																																														
バイク	10.8%																																																														
交通手段	割合																																																														
自転車	33.6%																																																														
徒歩	10.4%																																																														
JR・電鉄	19.4%																																																														
市電	0.3%																																																														
乗合バス	4.8%																																																														
車便乗	0.3%																																																														
車運転	12.5%																																																														
バイク	18.7%																																																														
運賃を100円にした時のバスの利用意向	<table><tr><th>利用意向</th><th>割合</th></tr><tr><td>利用しない</td><td>49.5%</td></tr><tr><td>利用する</td><td>30.2%</td></tr><tr><td>利用するかもしれない</td><td>20.2%</td></tr></table> ※不明124票除く <table><tr><th>利用頻度</th><th>割合</th></tr><tr><td>毎日利用する</td><td>37.3%</td></tr><tr><td>週に2〜3回程度利用する</td><td>8.2%</td></tr><tr><td>週に1回程度利用する</td><td>6.9%</td></tr><tr><td>月に数回程度利用する</td><td>11.9%</td></tr><tr><td>雨天時に利用する</td><td>40.7%</td></tr></table> ※不明9票除く	利用意向	割合	利用しない	49.5%	利用する	30.2%	利用するかもしれない	20.2%	利用頻度	割合	毎日利用する	37.3%	週に2〜3回程度利用する	8.2%	週に1回程度利用する	6.9%	月に数回程度利用する	11.9%	雨天時に利用する	40.7%	<table><tr><th>利用意向</th><th>割合</th></tr><tr><td>利用する</td><td>12.5%</td></tr><tr><td>利用するかもしれない</td><td>15.6%</td></tr><tr><td>利用しない</td><td>71.9%</td></tr></table> ※不明27票除く <table><tr><th>利用頻度</th><th>割合</th></tr><tr><td>毎日利用する</td><td>19.8%</td></tr><tr><td>週に2〜3回程度利用する</td><td>2.8%</td></tr><tr><td>週に1回程度利用する</td><td>2.3%</td></tr><tr><td>月に数回程度利用する</td><td>8.5%</td></tr><tr><td>雨天時に利用する</td><td>66.7%</td></tr></table> ※不明9票除く	利用意向	割合	利用する	12.5%	利用するかもしれない	15.6%	利用しない	71.9%	利用頻度	割合	毎日利用する	19.8%	週に2〜3回程度利用する	2.8%	週に1回程度利用する	2.3%	月に数回程度利用する	8.5%	雨天時に利用する	66.7%	<table><tr><th>利用意向</th><th>割合</th></tr><tr><td>利用する</td><td>18.1%</td></tr><tr><td>利用するかもしれない</td><td>16.7%</td></tr><tr><td>利用しない</td><td>65.2%</td></tr></table> ※不明28票除く <table><tr><th>利用頻度</th><th>割合</th></tr><tr><td>毎日利用する</td><td>18.3%</td></tr><tr><td>週に2〜3回程度利用する</td><td>8.6%</td></tr><tr><td>週に1回程度利用する</td><td>2.2%</td></tr><tr><td>月に数回程度利用する</td><td>9.7%</td></tr><tr><td>雨天時に利用する</td><td>61.3%</td></tr></table> ※不明9票除く	利用意向	割合	利用する	18.1%	利用するかもしれない	16.7%	利用しない	65.2%	利用頻度	割合	毎日利用する	18.3%	週に2〜3回程度利用する	8.6%	週に1回程度利用する	2.2%	月に数回程度利用する	9.7%	雨天時に利用する	61.3%
利用意向	割合																																																														
利用しない	49.5%																																																														
利用する	30.2%																																																														
利用するかもしれない	20.2%																																																														
利用頻度	割合																																																														
毎日利用する	37.3%																																																														
週に2〜3回程度利用する	8.2%																																																														
週に1回程度利用する	6.9%																																																														
月に数回程度利用する	11.9%																																																														
雨天時に利用する	40.7%																																																														
利用意向	割合																																																														
利用する	12.5%																																																														
利用するかもしれない	15.6%																																																														
利用しない	71.9%																																																														
利用頻度	割合																																																														
毎日利用する	19.8%																																																														
週に2〜3回程度利用する	2.8%																																																														
週に1回程度利用する	2.3%																																																														
月に数回程度利用する	8.5%																																																														
雨天時に利用する	66.7%																																																														
利用意向	割合																																																														
利用する	18.1%																																																														
利用するかもしれない	16.7%																																																														
利用しない	65.2%																																																														
利用頻度	割合																																																														
毎日利用する	18.3%																																																														
週に2〜3回程度利用する	8.6%																																																														
週に1回程度利用する	2.2%																																																														
月に数回程度利用する	9.7%																																																														
雨天時に利用する	61.3%																																																														

分析結果一覧(2)

	熊本県立大学	熊本大学	熊本学園大学
都心方面へ行く際の利用交通手段	合計 1,283 ※不明42票除く	合計 643 ※不明14票除く	合計 287 ※不明9票除く
運賃を100円にした時のバスの利用意向	合計 1,226 ※不明99票除く 合計 999 ※不明19票除く	合計 630 ※不明27票除く 合計 454 ※不明1票除く	合計 274 ※不明24票除く 合計 179 ※不明1票除く

対象路線における通勤・通学時利用実績

通勤・通学時利用者数と料金収入の集計化

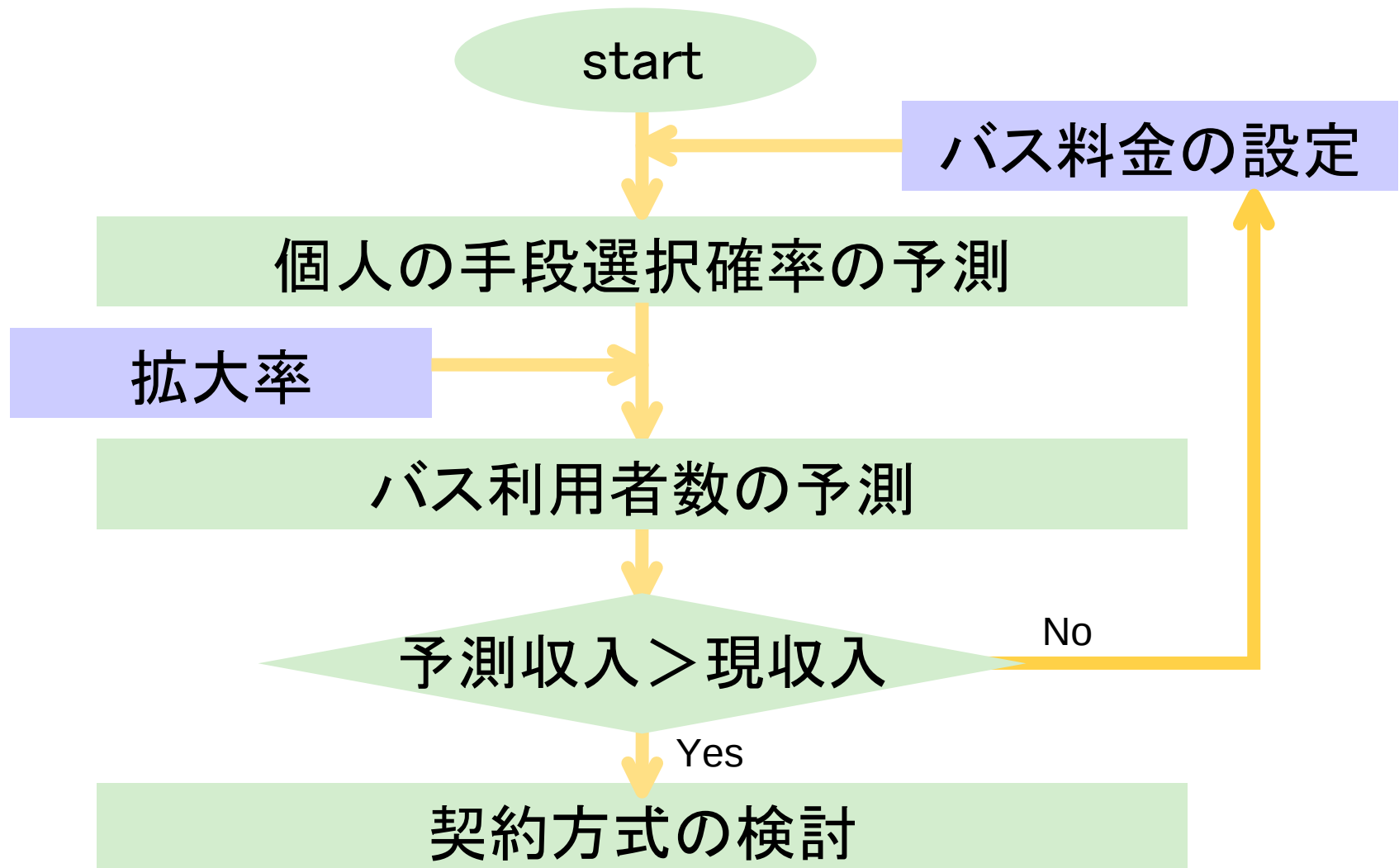
属性	在籍数	サンプル	拡大率	利用者数		料金収入	
				サンプル	拡大後	サンプル	拡大後
1年男	159	118	1.347	21	28	5,650	7,613
1年女	370	348	1.063	65	69	17,690	18,808
2年男	179	118	1.517	19	28	5,170	7,842
2年女	356	276	1.289	59	76	15,770	20,341
3,4年,院男	371	76	4.881	16	78	4,450	21,723
3,4年,院女	806	272	2.963	56	165	14,960	44,330
教職員	130	78	1.667	5	8	1,370	2,283
計	2,371	1,286		241	454	65,060	122,941

通学(通勤)時の手段選択モデルの推定

説明変数	パラメータ (t値)	
定数項	-2.72	(-3.57)
所要時間(分)	-0.015	(-1.53)
Carによる片道料金(円)	-0.036	(-3.39)
MTによる片道料金(円)	-0.0086	(-3.12)
所属(学生 : 1, 教職員 : 0)	-0.59	(-0.95)
性別(男性 : 1, 女性 : 0)	1.99	(4.52)
免許の有無(有 : 1, 無 : 0)	2.04	(6.35)
公共交通機関の乗換回数(回)	-2.12	(-6.41)
的中率	80%	
サンプル数	(Car:88%, MT:64%)	
ρ^2	456	
	0.39	

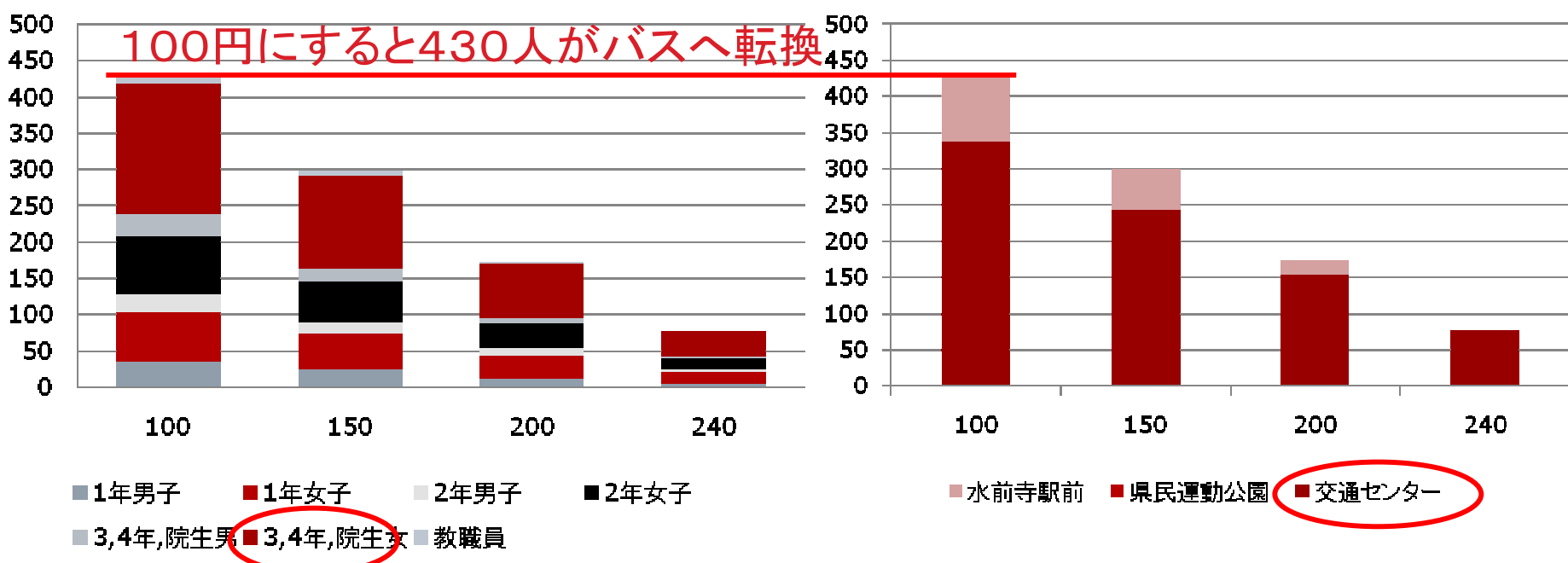
注) Car:自動車, MT:公共交通機関

バストリガー方式の導入可能性の検討方法



通勤・通学時の転換者数の予測

転換者数＝導入前・後の対象路線のバス利用者数の差

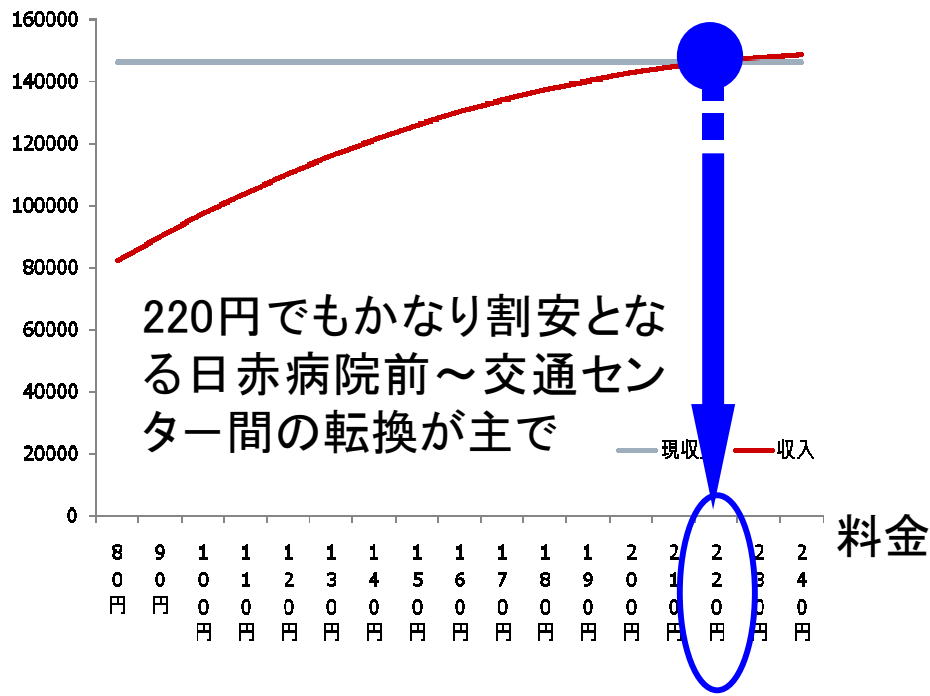


属性別転換者数

路線別転換者数

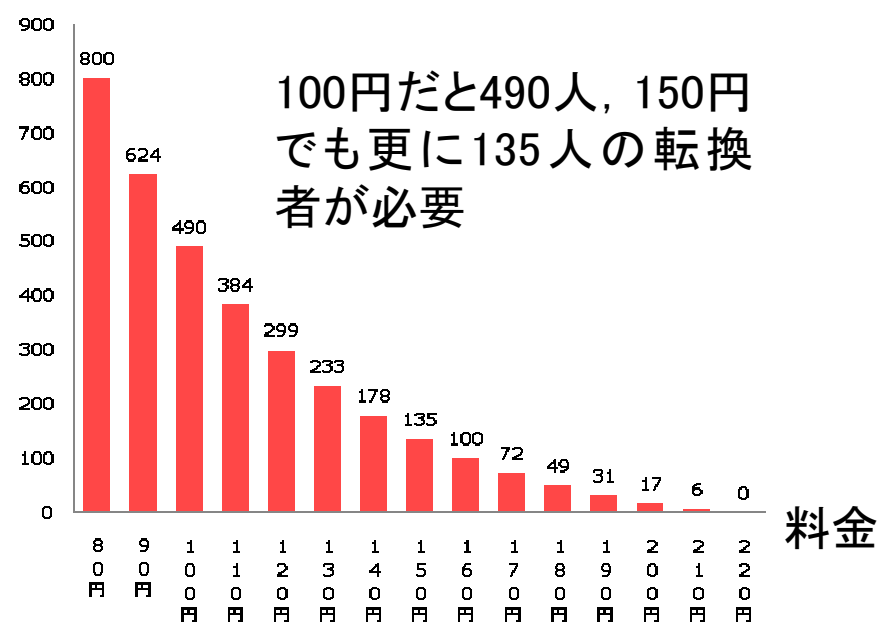
バストリガー制度成立のための 料金と必要転換者数

料金収入



料金水準別料金収入

必要転換者数



目標数までの必要転換者数

結果と課題

- 通勤・通学時のバス料金割引サービスでは、バストリガー制の成立可能性は低い.
- 買い物や習い事などの日常目的の手段転換・利用頻度増加も検討すべき
- 利用者数(料金収入)でなく、収支の維持・向上を基準
- 料金割引だけでなく、運行頻度や着席可能性などのサービス改善による追加的な利用需要の獲得
- 県立大学側の事業所MMと学生・教職員への利用促進MMの実施が必要
- バストリガー制度の本質は、利用者が支え、事業者も応え、更に利用者が増えるというゲームに基づく政策

モビリティマネジメントの効果の検証



モビリティ・マネジメントとは

ひとり一人が、個人的にも社会的にも、「過度なクルマ利用」から「上手なクルマの使い方」へ自発的に変更することを促すコミュニケーション施策と、その自発的な変更を支援する運用施策とを合わせた交通施策



調査の目的

“普段バスを利用しない人”は、移動手段の選択肢の中に、最初からバスが存在しない。



バス利用促進を図るには、“普段バスを利用しない人”に対して、バスを利用するきっかけの場を提供し、新たな需要を喚起するための工夫が必要。



バスに関する基礎的情報である時刻表や路線図、その他啓発資料等を提供することで、“動機付け(きっかけ作り)”を行い、バス利用促進を図る。

MMの基礎的技術

損得意識

クルマを控えた方が得だ

障壁知覚

クルマを控えるのは難しい

道徳意識

クルマを控ええるべきだ

行動意図

上手なクルマの使い方を
しよう

実行意図

いつ、どこで、こういう
上手なクルマの使い方を
しよう

上手なクルマの使い方の
実行

事実情報提供法

損得意識の場合：公共交通のサービス
水準や道路交通混雑の状況を伝える

障壁知覚の場合：公共交通の路線図や
時刻表の情報を伝える

道徳意識の場合：自動車の社会的デメ
リット（環境や混雑など）を伝える

依頼法 「上手なクルマの使
い方」を呼びかける

フィードバック法

個人の行動パターンや排出CO₂量
などの情報をフィードバックして提
供する

行動プラン法 どのよ
うに行動を変えるか（行動プラン）を
具体的に検討してもらう

アドバイス方法 ど
のように行動を変えるか（行動プラン）
に関するアドバイスを行う

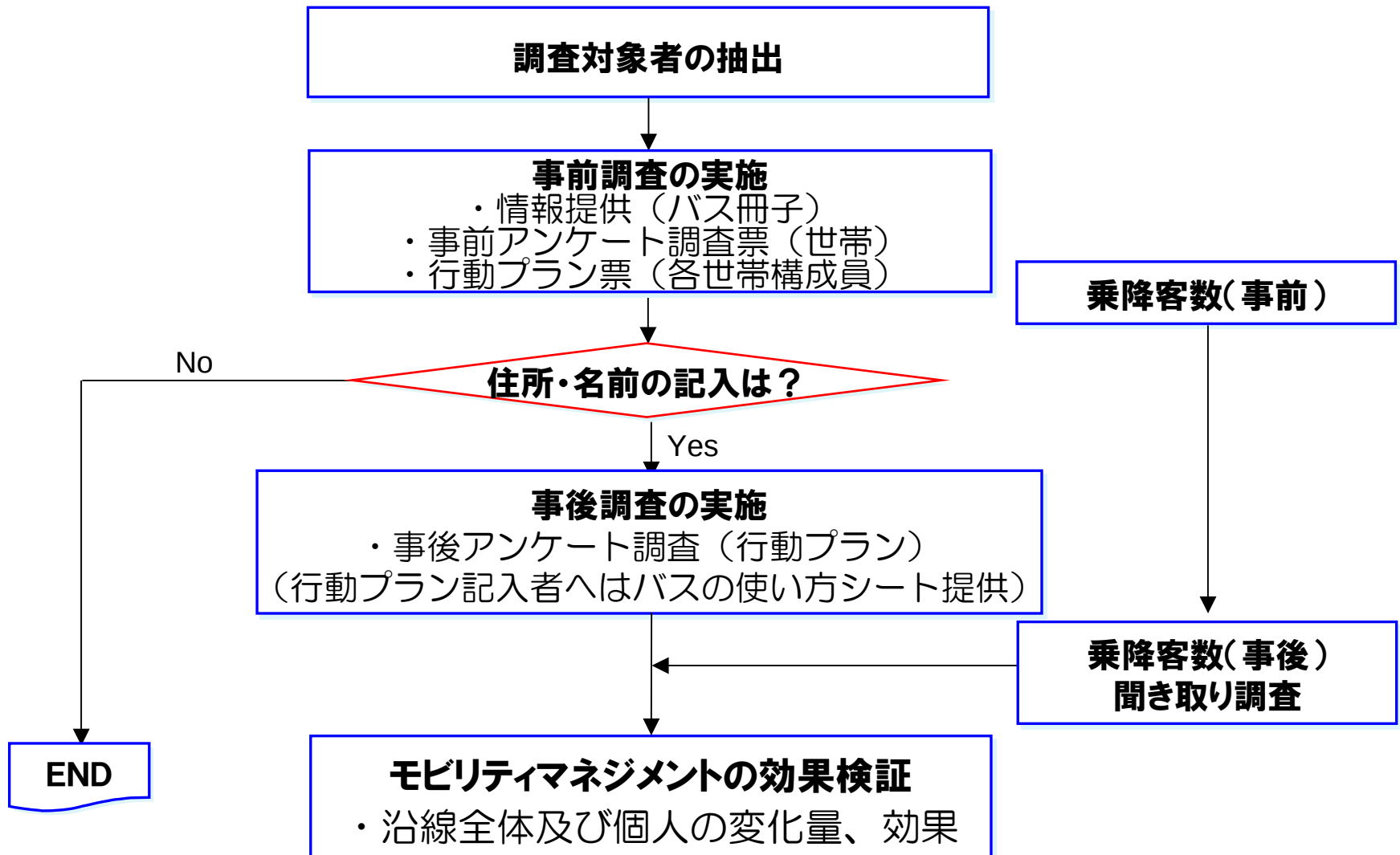
特定路線の利用促進MM

- 路線の「サービス水準」や「具体的な利用方法」の情報を提供（事実情報提供，アドバイス法）
 - － 自宅や交通行動に応じた具体的情報（職場や自宅の場所に対応した時刻表や経路）を提供する
- 「もし、その経路を利用するとすればどのように利用しますか？」（行動プラン法）
 - － 具体的利用法を自らイメージしてもらう
- 「ご利用なさる際にお使いください」という教示と利用無料券
 - － 利用する機会を提供する



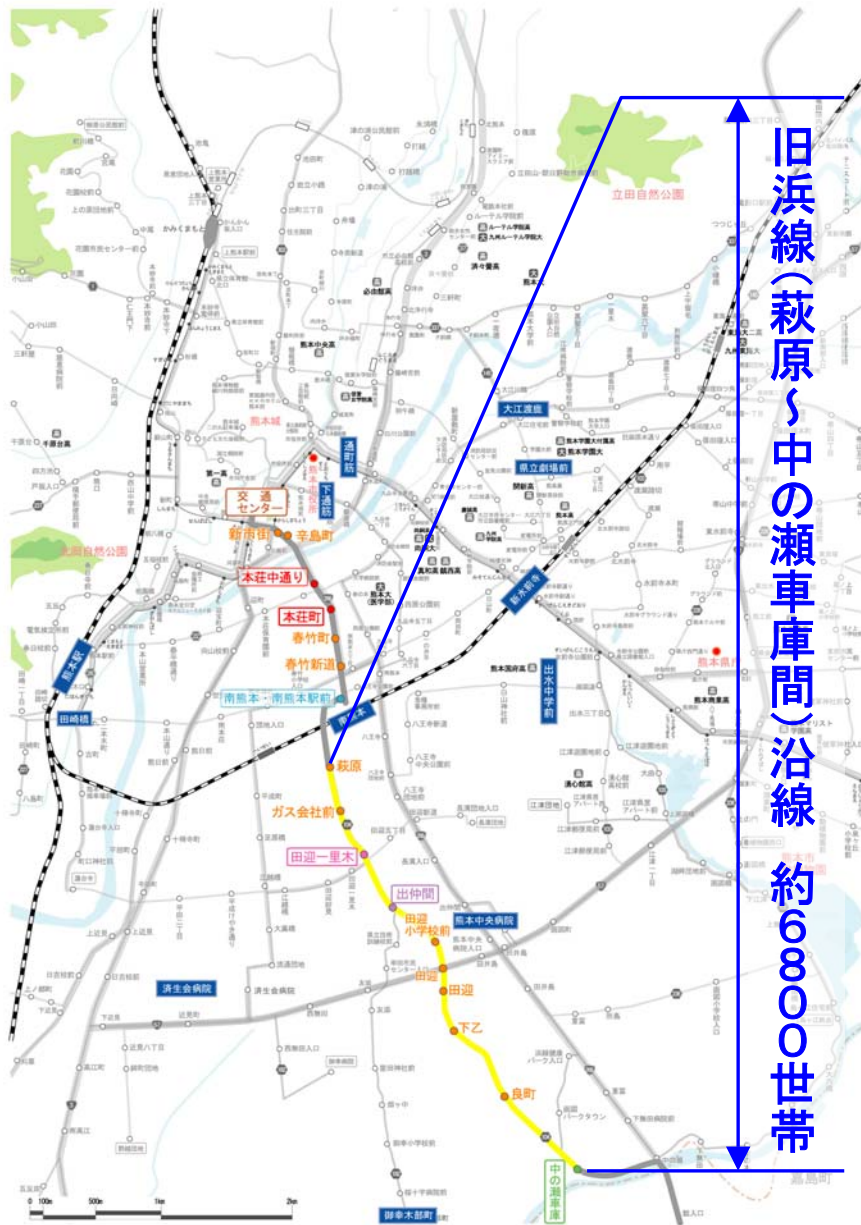
トラベル・フィードバック・プログラム (TFP)

調査の流れ



調査概要(その1)

■調査対象バス路線



■調査時期

- ・事前調査:平成21年11月～12月
- ・バス停聞き取り調査:平成21年12月
- ・事後調査:平成22年2月

■調査方法

- ・事前調査:
配布;調査員によるポスティング
回収;返信用封筒による郵送回収
- ・バス停聞き取り調査:
調査員による直接聞き取り、記入
- ・事後調査:
配布;調査員による訪問配布
回収;返信用封筒による郵送回収

調査概要(その2)

■事前調査時の配布物

①バスに関する情報

- ・『くまもとバス活用読本』(冊子)
- ・バスマップ(熊本市版)
- ・バス停別の時刻表(配布先の最寄りバス停)

②事前アンケート調査票

- ・交通行動に関するアンケート調査票(世帯)
- ・行動プラン票(各世帯構成員)

【調査内容】

- ・世帯について(住所等)
- ・世帯構成員の日頃の移動手段について(頻度、目的、手段、目的地等)
- ・『くまもとバス活用読本』を読んだ事による意識の変化
- ・自由意見
- ・事後調査への協力意向(住所、名前)

【調査内容】

- ・クルマを利用する時間の削減目標
- ・バス利用時の行動(経路、時間等)
- ・上述の行動に対する取り組み意向
- ・個人属性(性別、年齢、職業、バスの利用頻度)



調査概要(その3)

■事後調査時の配布物

①バスに関する情報

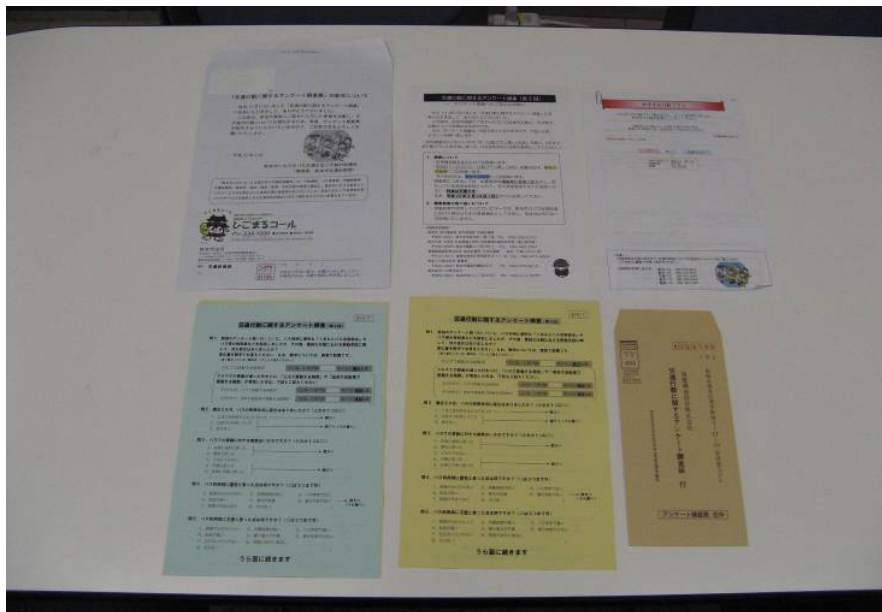
- ・バスの使い方シート(各世帯構成員)
※行動プラン票を記載した人のみ

②事後アンケート調査票

- ・交通行動に関するアンケート調査票
(各世帯構成員)

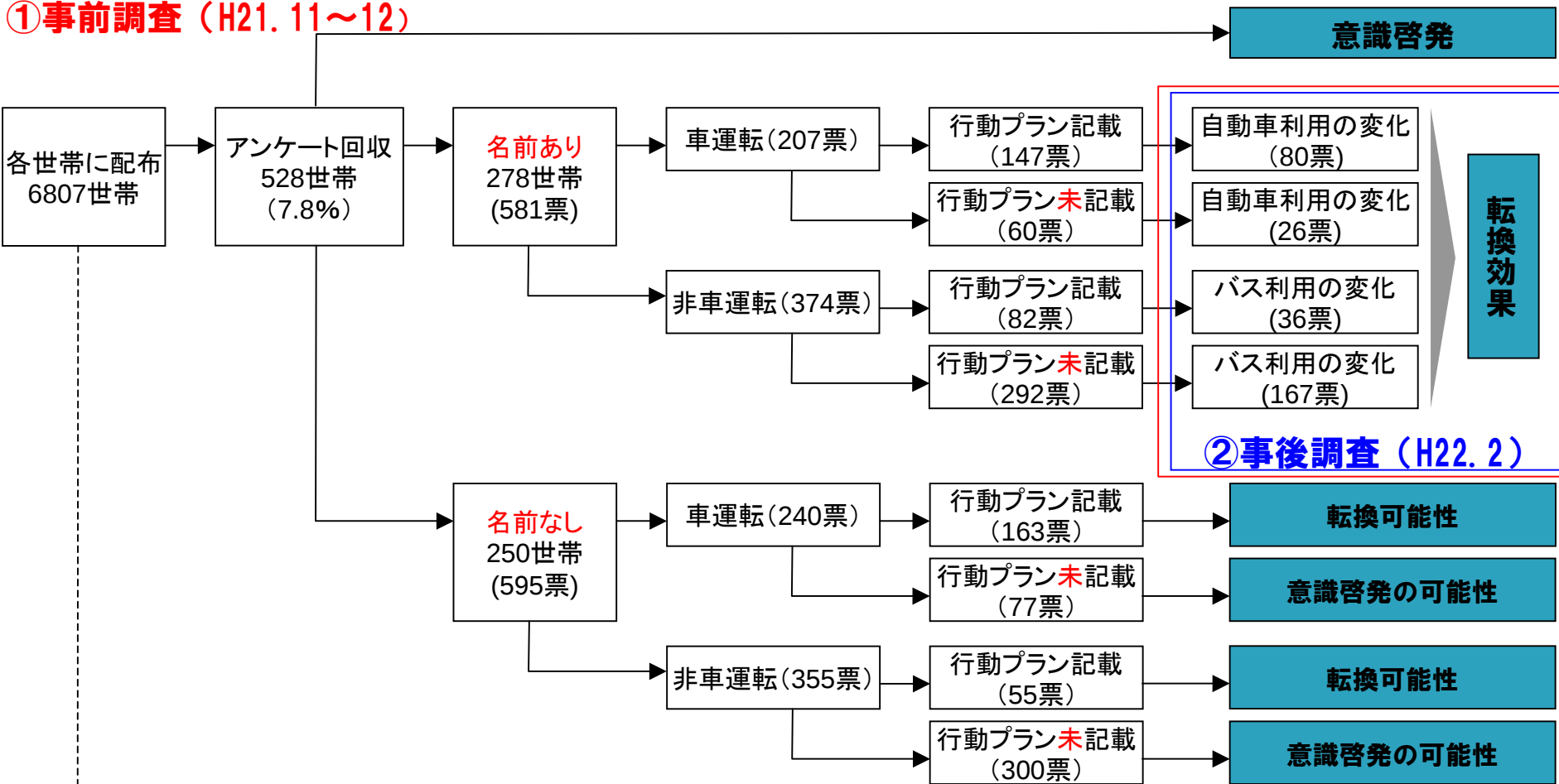
【調査内容】

- ・12月、1月におけるクルマでの移動時間削減量、及びバスや徒歩等における移動時間の増加量
- ・バス利用状況の変化
- ・バスでの移動に関する感想
- ・バス利用時に便利と思った点
- ・バス利用時に不便と思った点
- ・『くまもとバス活用読本』の効果
- ・今後のバス利用意向
- ・バスサービスの改善点
- ・個人属性(性別、年齢)

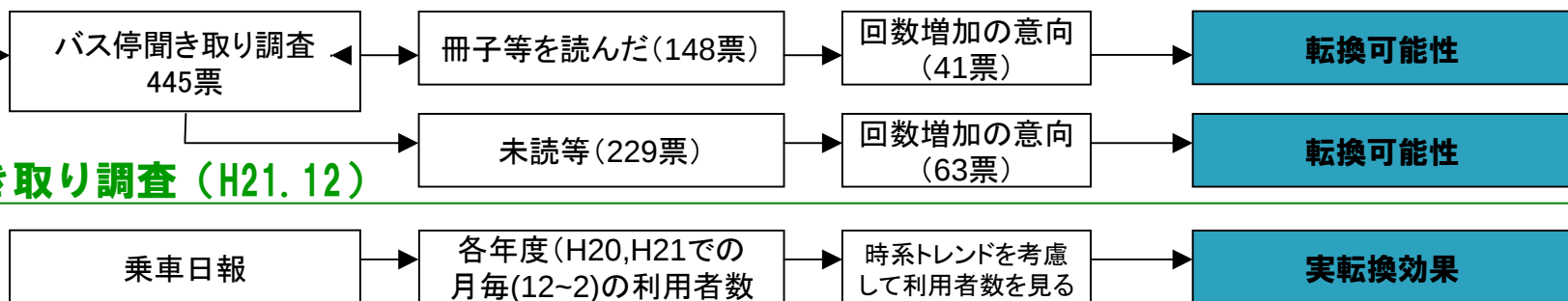


調査結果の全体概要

①事前調査 (H21. 11～12)



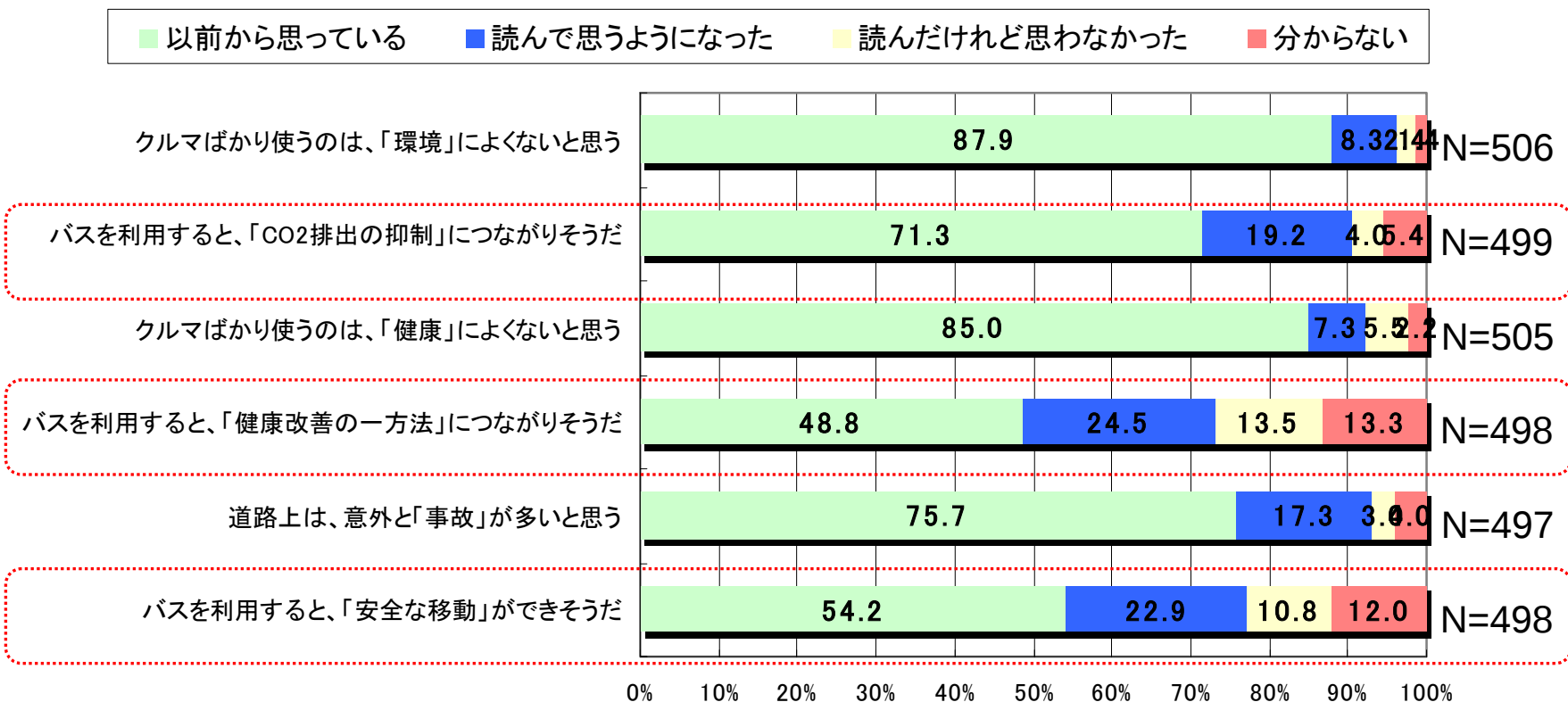
③バス停聞き取り調査 (H21. 12)



意識啓発効果① ～事前調査結果(世帯票)より～

・『くまもとバス活用読本』を配布したことで、バスを利用することが、「CO2排出の抑制」や「健康の一方法」、さらには「安全な移動」につながると思うようになった人が約2割となっている。

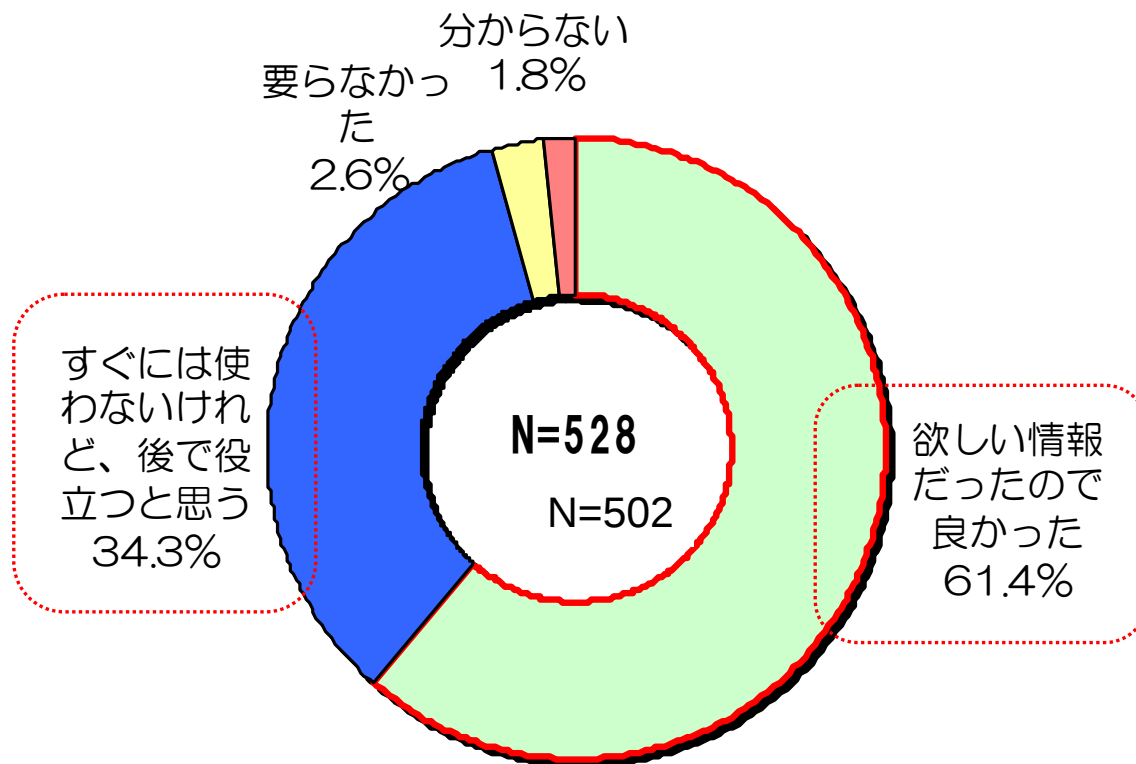
・環境問題や健康問題、さらには交通事故問題からバス利用促進の意識啓発を図ることができたと考えられる。



※グラフは、不明を除き作成

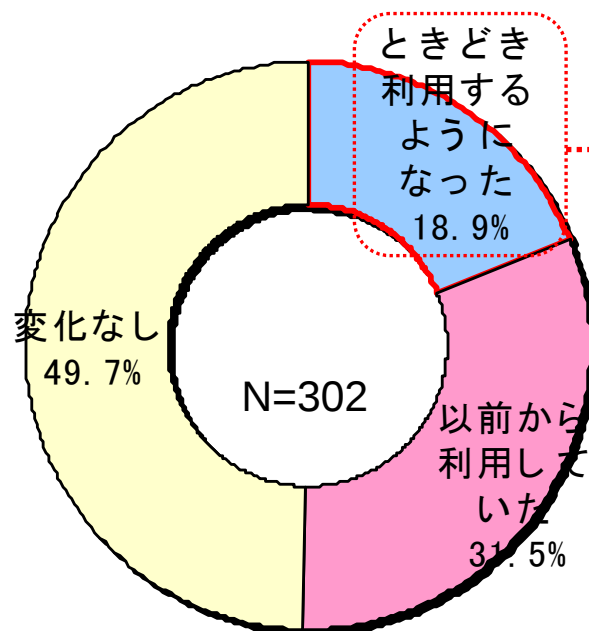
意識啓発効果② ～事前調査結果(世帯票)より～

- ・時刻表や冊子などの「バスに関する情報」を提供したことに対して、「欲しい情報だったので良かった」と回答した人が約6割で、後に役立つと思う人も3割以上となっている。
- ・そのため、約9割の人が今回配布した冊子等を今後のバス利用のため保存する可能性があり、バス利用に対する潜在意識が高いことが伺える。

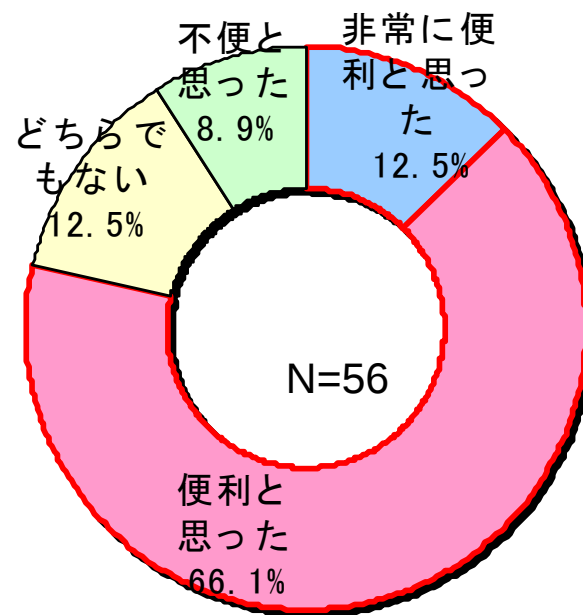


意識啓発効果③ ～事後調査結果(事後アンケート調査)より～

- ・12月、1月におけるバスの利用状況の変化は、「変化なし」の人が約5割見られるが、「ときどき利用するようになった」人が約2割いる。
- ・「ときどき利用するようになった」人のバスでの移動に対する感想は、「非常に便利と思った」、「便利と思った」と回答した人が約8割を占めており、**一度バスを利用してもらうことで、バスの便利さに気づいてもらうことが可能である。**



▲バス利用状況の変化

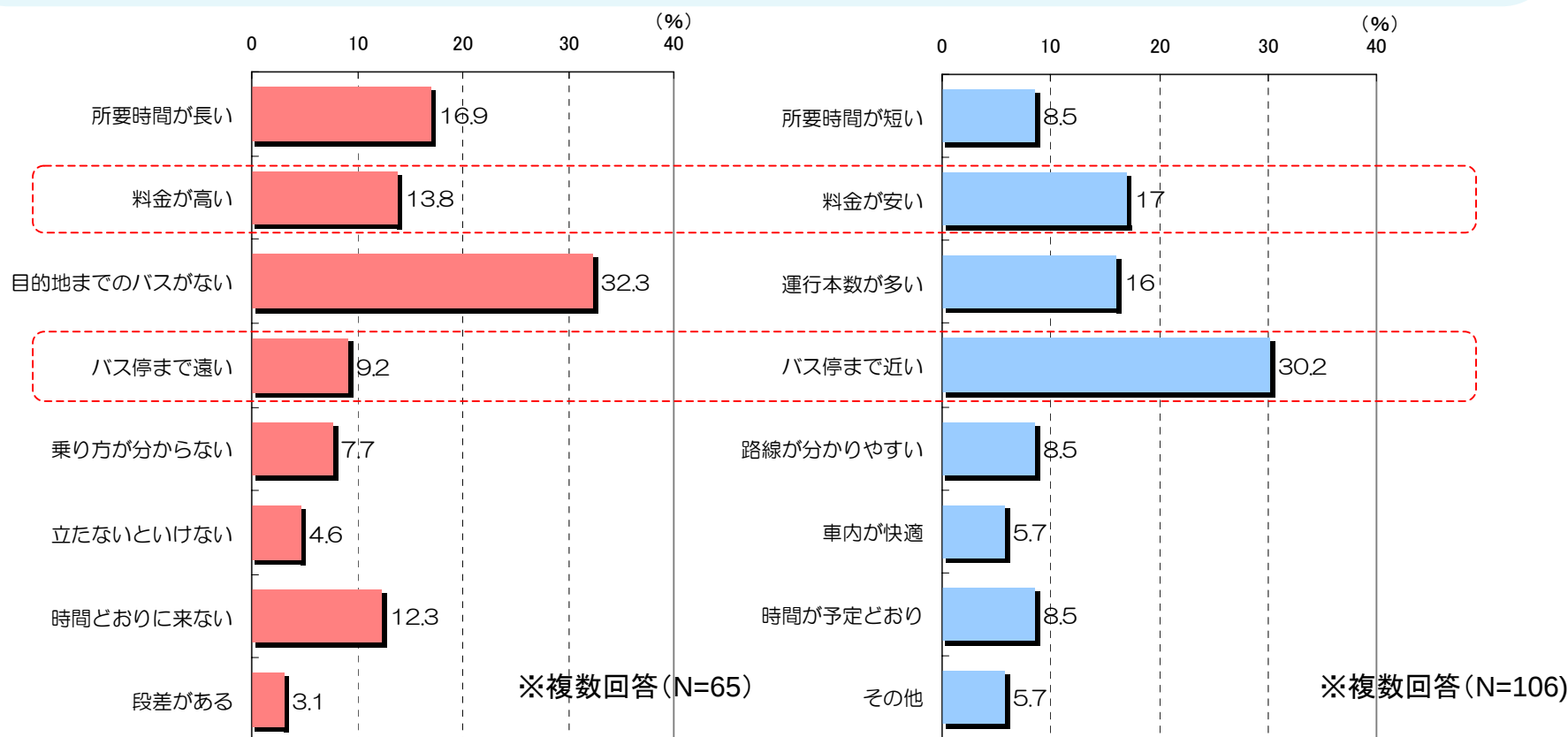


▲バスでの移動に対する感想

意識啓発効果④ ～事後調査結果(事後アンケート調査)より～

・バスをときどき利用するようになった人は、「バスを利用しない理由」として、「目的地までのバスがない」や「所要時間が長い」、さらには「料金が高い」等を多く挙げていたが、実際にバスを利用した結果、「料金が安い」や「バス停まで近い」など便利と思う傾向に変わった。

・一度バスを利用してもらうことで、バスに対するイメージが改善され、今後の継続的なバス利用にもつながると考えられる。

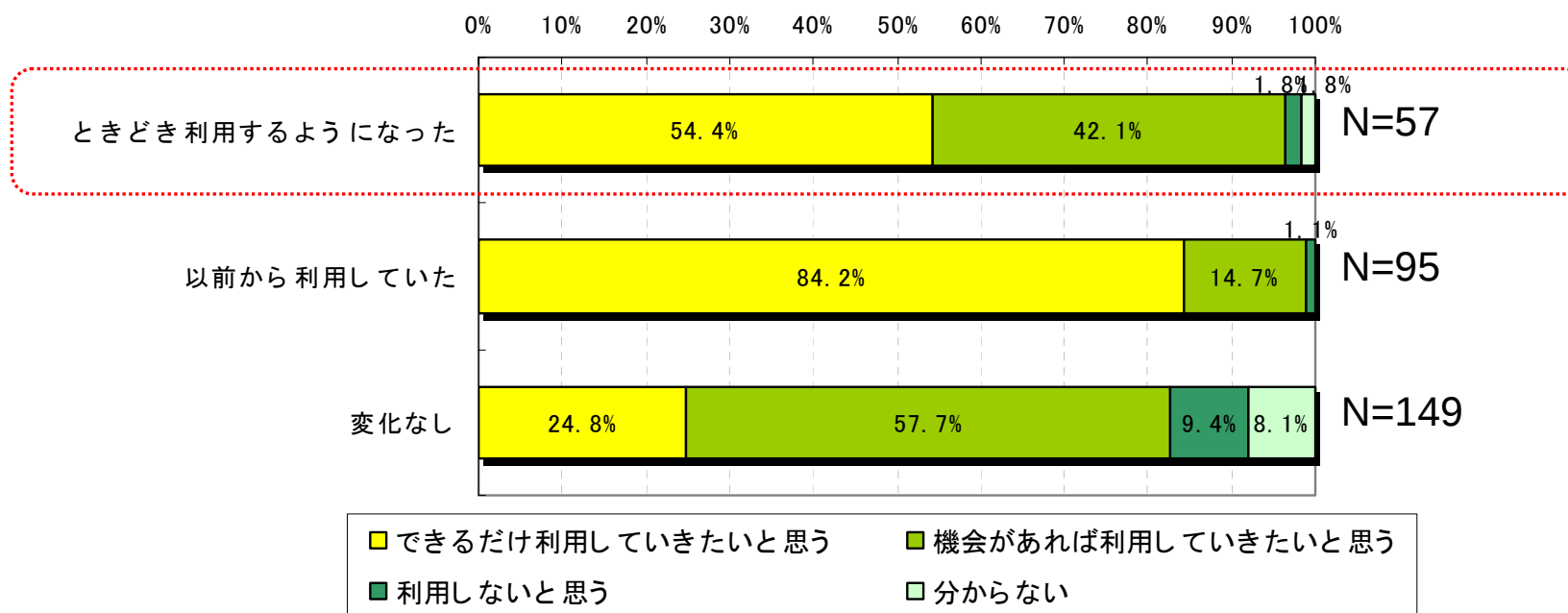


▲バスを利用しない理由(事前アンケート)

▲バス利用時に便利と思った点

意識啓発効果⑤ ～事後調査結果(事後アンケート調査)より～

- ・今後のバス利用意向は、「以前から利用していた」と回答した人は、今後も「できるだけ利用していきたいと思う」と8割以上の方が回答しており、**継続的なバス利用に対する強い意識が存在している。**
- ・一方、「ときどき利用するようになった」と回答した人においても、今後も「できるだけ利用していきたいと思う」と5割以上の方が回答しているとともに、「機会があれば利用していきたいと思う」と回答した人も4割と高く、**今回のモビリティマネジメントによりバス利用に対する意識の醸成が図れたと考えられる。**
- ・なお、「変化なし」と回答した人も、約6割が「機会があれば利用していきたいと思う」と回答しており、少なからず意識の醸成は図れたものと考えられる。

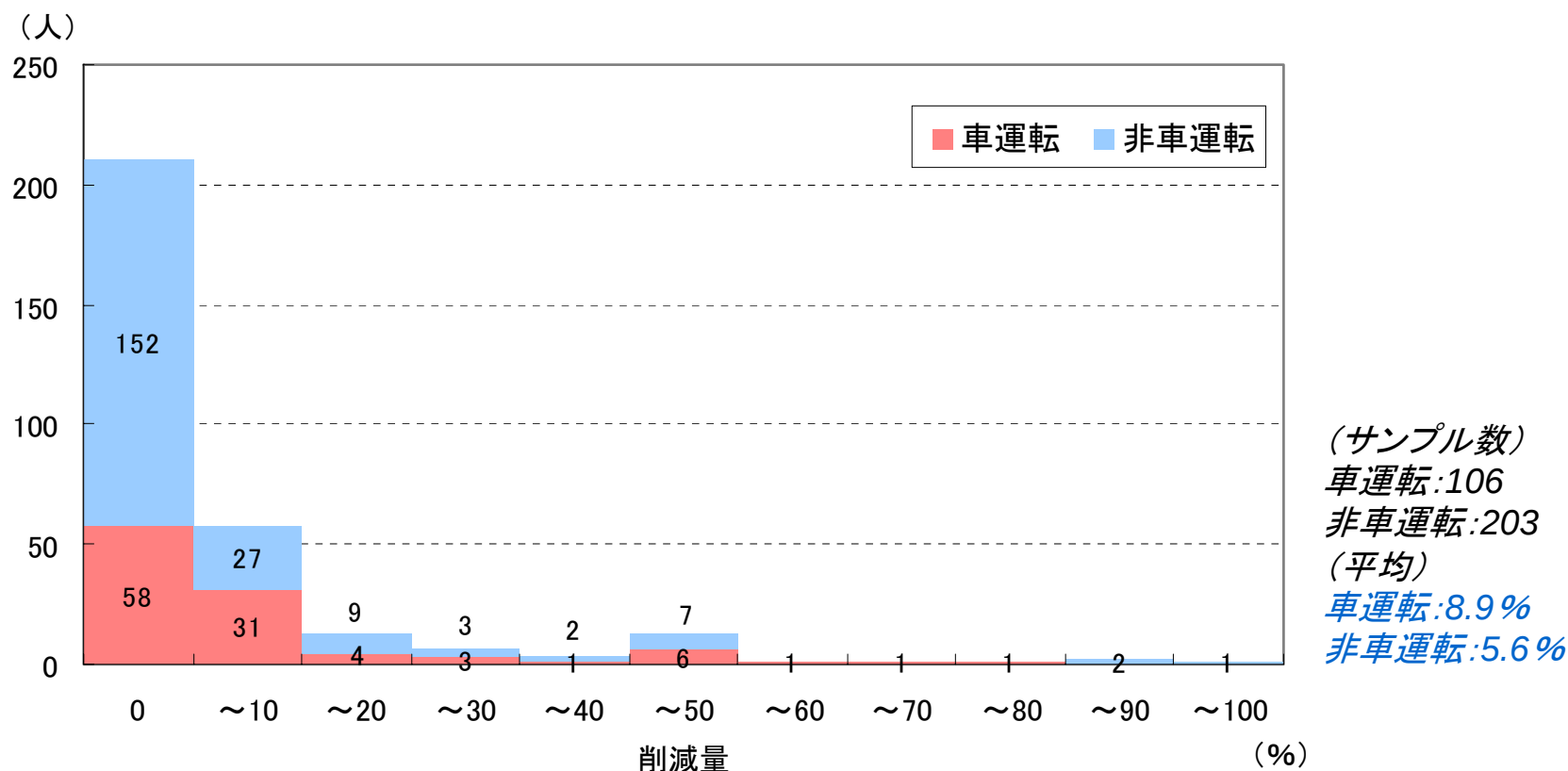


▲バス利用状況の変化別の今後のバス利用の意向

※グラフは、不明を除き作成

実転換効果① ～事後調査結果(事後アンケート調査)より～

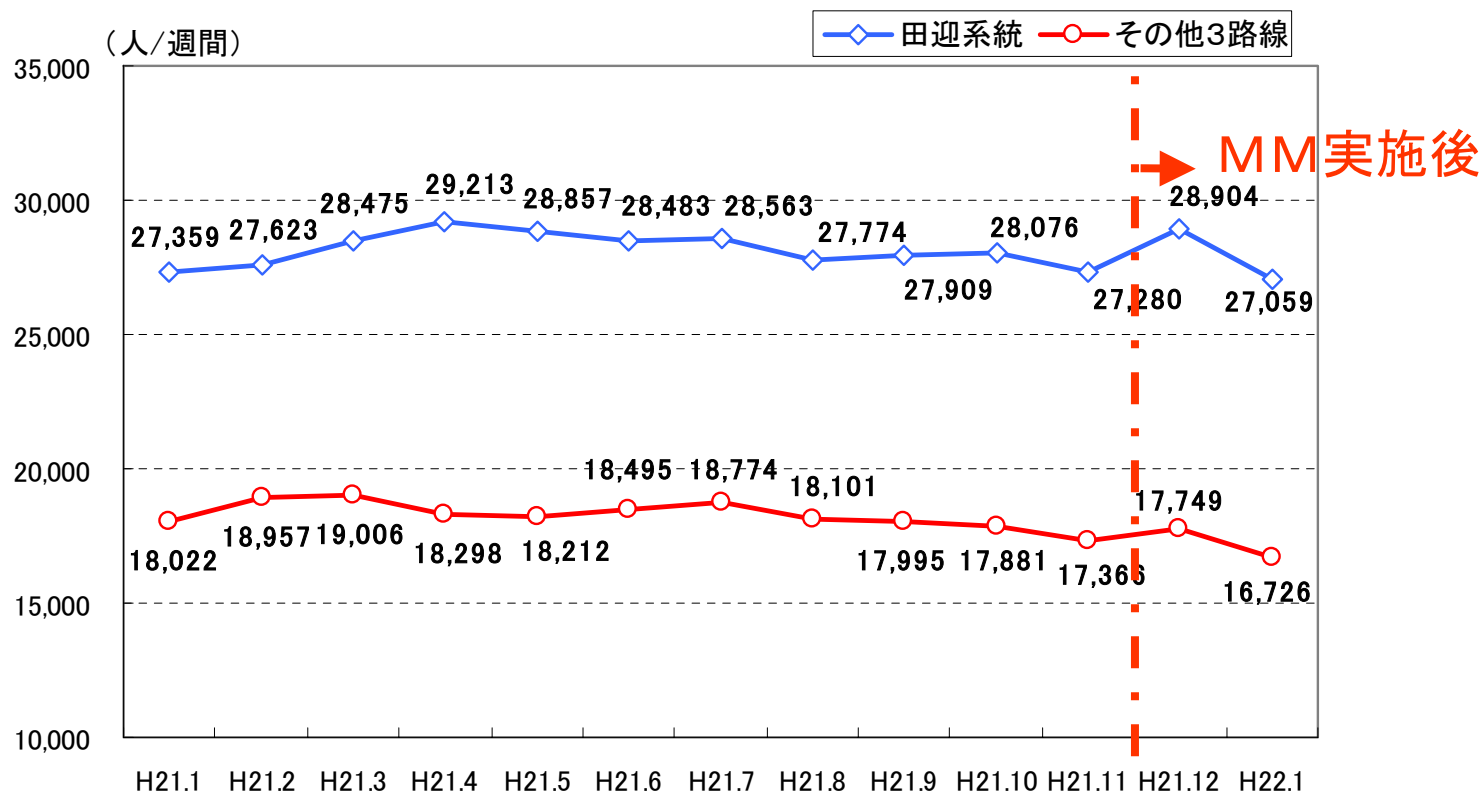
- ・12月、1月の2ヶ月間におけるクルマでの移動時間の削減量は、「車運転」の人が平均8.9%であり、「非車運転」の人が平均5.6%となっている。
- ・「車運転」の人は10%以下の人が最も多く、その他、50%程度まで削減した人も見られるが、「非車運転」の人の多くは、普段から車を運転しないこともあるため、削減量0%が圧倒的に多くなっている。



▲移動手段別の「クルマでの移動時間」の削減量

実転換効果② ～乗車日報より～

- ・田迎経由系統の平均乗車人員(1週間換算値)は、減少傾向にあったものの、MM実施(H21.11)以降のH21.12においては、**対前月比で約5%増加**している。
- ・一方、熊本バスのその他3路線においては、H21.12以降も減少傾向にあり、田迎経由系統のH21.12の増加は、**MM実施に伴う効果**と考えられる。

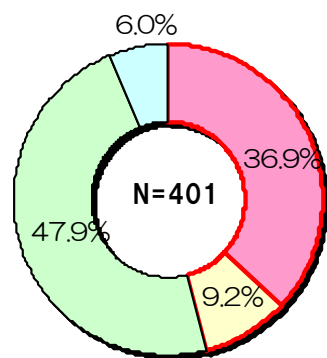


▲田迎経由系統及びその他3路線の平均乗車人員(1週間換算値)の推移

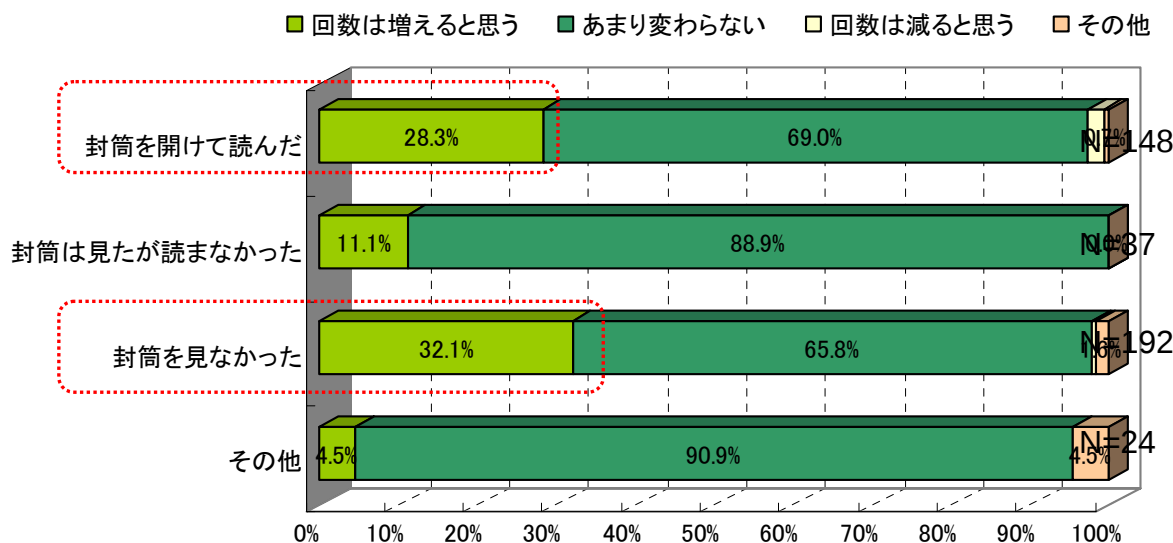
※その他3路線とは、御幸木部線、江津団地線、浜線バイパス経由市内線

転換可能性効果 ～バス停聞き取り調査より～

- ・『くまもとバス活用読本』などに対する認知度は、約3割程度となっており、「封筒は見たが読まなかった」人と合わせると、4割の人は封筒を見ている状況である。
- ・「封筒を開けて読んだ」人や「封筒を見なかった」人の約3割が、今後もバスの時刻表などを定期的に配布することで、バスの利用回数が増加すると回答しており、**今回のような取り組みを継続的に実施することは、バス利用促進に有効**と考えられる。



- 封筒を開けて読んだ
- 封筒は見たが読まなかった
- 封筒を見なかった
- その他



※グラフは、不明を除き作成

▲封筒の認知度、及び認知度別のバスの利用回数の変化
(※今後、バスの時刻表などを定期的に配布した場合の利用の変化)

※「封筒を見なかった」と回答した人に対しては、その場で冊子等を配布

環境改善効果

- ・「車運転」の人の車での移動距離の削減量は、約2,642kmとなり、2ヶ月間の総移動距離の約6%に相応
- ・車での移動距離の削減量を、CO₂排出量に換算した場合、約320kg-CO₂の削減量となり、CO₂を吸収するのに必要なスギの木の本数で約23本分

①2ヶ月間での総移動距離		41,394.0	km
②2ヶ月間での削減移動距離		2,624.3	km
②/① 削減率		6.3	%
③自動車でのCO ₂ 排出量原単位		173.0	g-CO ₂ /km
④バスでのCO ₂ 排出量原単位		51.0	g-CO ₂ /km
⑤自動車移動時のCO ₂ 排出量	②×③	453,999.1	g-CO ₂ /km
⑥バス移動時のCO ₂ 排出量	②×④	133,837.9	g-CO ₂ /km
⑥CO ₂ 排出削減量	⑤-⑥	320,161.2	g-CO ₂ /km
⑦スギの木のCO ₂ 吸収量		14.0	kg/本
⑧CO ₂ を吸収するのに必要なスギの本	⑥÷⑦	23	本

※「車運転(n=106)」において、事前アンケート調査で具体的な目的地が記載してある88人のデータを基に算出。

※移動距離は、自宅～目的地間の距離を、ゼンリンデータコム『its-mo Guide』(<http://www.its-mo.com/>)を基に算出。

※CO₂排出量算定式＝2ヶ月間の外出日数(外出頻度を基に算出)×移動距離(km)×削減量(%)×CO₂排出量原単位(車:173g-CO₂/km・人、バス:51g-CO₂/km・人)
 なお、CO₂排出削減量は、自宅～目的地間を自動車で移動した場合とバスで移動した場合の差を算出。

■旧浜線沿線地域全体(モビリティマネジメント対象地域)での環境改善効果

- ・2ヶ月間における自動車での移動距離削減量は、合計で約200,000kmとなり、CO₂排出削減量は、約24,000kgとなる。
- ・CO₂排出削減量を、CO₂を吸収するのに必要なスギの木の本数に換算した場合、約2,080本分に相当する。

■熊本市全域にモビリティマネジメントを展開した場合の環境改善効果

- ・今後、モビリティマネジメントを熊本市全域に転換した場合、1年間で約6,023tのCO₂排出量の削減が期待される。
- ・なお、熊本市の運輸部門におけるCO₂排出量は958,000t-CO₂/年であり、モビリティマネジメントの実施に伴い、約1%(0.63%)のCO₂排出量の削減が期待される。

熊本市におけるモビリティマネジメントの今後の展開(案)

- 調査結果を活用して、他地域へ展開
- モビリティマネジメントの実施主体の育成
- 継続的にモビリティマネジメントを実施する体制づくり
- 実施主体と体制づくりによる熊本市全域への効率的・効果的なモビリティマネジメントの実施

H21年度

旧浜線沿線地域を
対象としたMMの実施

H22年度～

他の沿線地域を
対象としたMMの実施
(例)
・バスの利便性が高い地域
・バス路線の存続が危うい地域
・渋滞が激しい路線外縁地域 etc

MM実施主体の育成
(事業者、住民、大学、職場、行政etc)

熊本市全域への効率的・効果的
MMの実施