

東北EST創発セミナー
～環境にやさしく、地域経済・社会を支える交通とは～

『クルマ』と『公共交通』の かしこい使い方

2008. 11. 4 仙台サンプラザ

筑波大学 システム情報工学研究科
教授 石田 東生

話の概要

- 自動車とわれわれの暮らし・都市・社会
- 地球環境問題への対処
- 公共交通への期待と現実
- 集約型都市実現と都市交通戦略
- MMの基本的考え方
 - かしこい「クルマ」と「公共交通」の使い方
- 公共交通活性化の試み：富山・盛岡・筑波大
- まとめ

自動車とわれわれの くらし・都市・社会

安くなった自動車

	1955	2003
A 1人当たりGDP (名目 万円)	9.4	390
B 自動車単価 (名目 万円)	122	406
B/A	13.0	1.04
C 自動車台数 (万台)	92.0	7,399
D 総人口(万人)	9,000	12,761
D/C	97.9	1.72

必要な人は買えるようになった

自動車・自転車・徒歩の1時間圏域



自動車をもたらしたものの

圧倒的な行動の自由と
広い範囲からの選択

これはすなわち、
生活水準の向上

徒歩(5km)

自転車(15km)

自動車:一般道(30km)

自動車:高速道(80km)



住宅の郊外化・低密度化

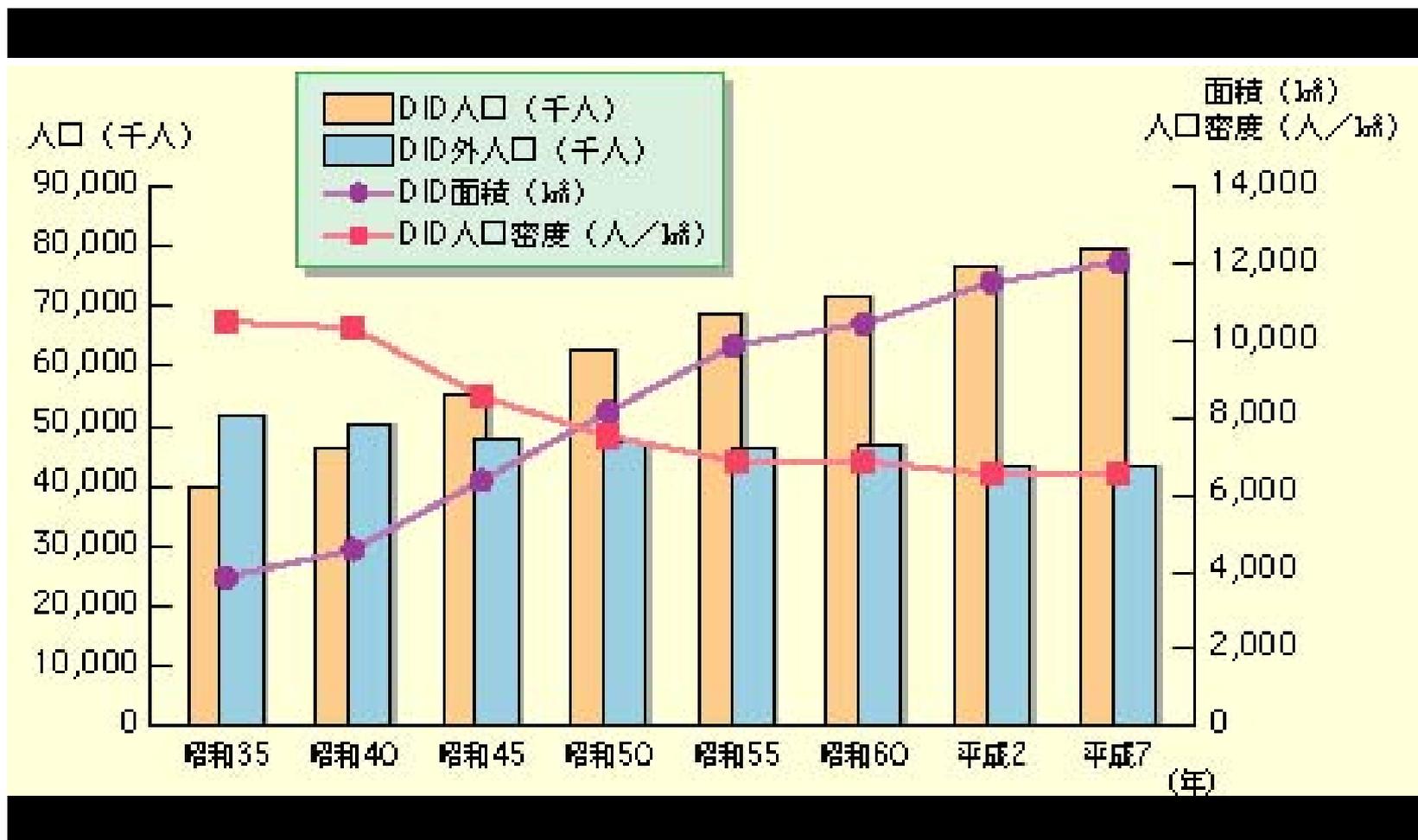
密集市街地
災害危険性
省エネ



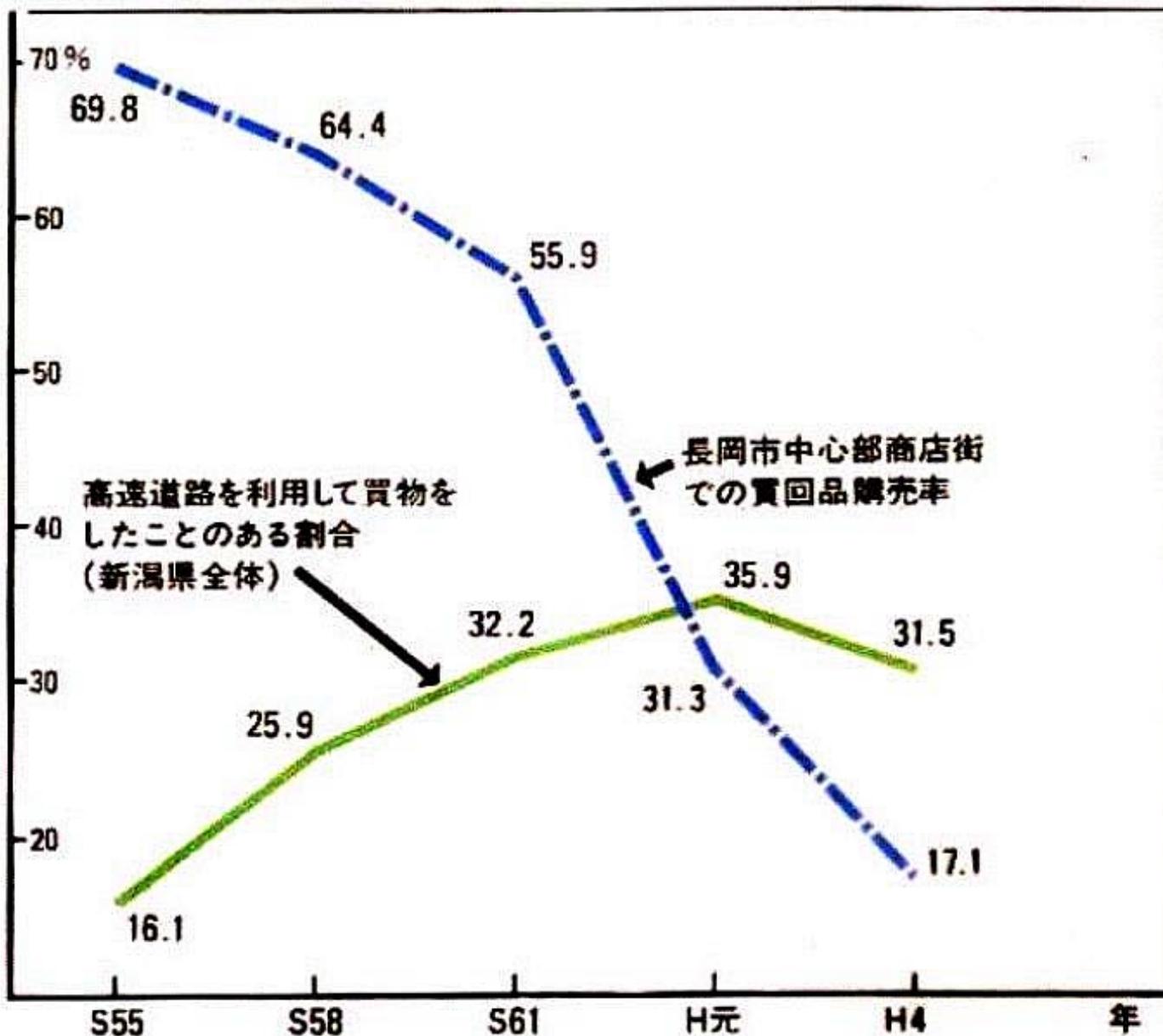
郊外住宅地
低密度化
エネルギー使用
よりよい住環境
豊かな生活



市街地の外延化・低密度化



■買回り品の講買率



(注) 新潟県広域商圏動向調査結果より作成

国道50号線 結城市

バイパス



旧道



生活／都市構造の変化

消費者行動 の変化

車の増加
↑ ↓
モビリティの向上
↑ ↓
保有率の増加

自動車

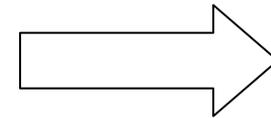
公共交通の 質の低下

乗客数の低下
↑ ↓
サービスの低下

土地利用の変化

都市近郊・周辺地域
における
住宅、業務、商業施設の
低密度開発

車への依存度
の上昇



追いつかない
道路整備

渋滞

環境

事故

持続可能性に
赤信号

小括

- 自動車のもたらした功
 - 圧倒的な便利さ・快適性
 - 社会の隅々にまで効果・影響
- 自動車のもたらした問題：持続可能性に赤信号
 - 環境問題（地球温暖化と沿道環境問題）
 - 公平性（自由に動ける人とそうでない人）
 - 公共交通
 - 都市構造・都市活力
- しかも、影響・効果が大きく広範なだけに、対処策が難しい

地球環境問題への対処

環境モデル都市の目的

- 福田総理の発案:2008.1.18の施政方針演説
 - 温室効果ガスの大幅な削減など高い目標を設定し、
 - 先駆的な取組にチャレンジする
 - 環境モデル都市を10か所選び、
 - 低炭素社会とはどのようなものか、どうすれば実現できるのかなどを分かりやすくお示しできるよう
 - 有識者による環境問題に関する懇談会を開催
- ちなみに、その後福田ヴィジョン
 - 2050年までに60－80%のCO2排出量削減

地球温暖化問題に関する懇談会

座長：奥田 碩

6/16に提言

2つの分科会

環境モデル都市・低炭素社会づくり 分科会

環境モデル都市の選考
低炭素社会のイメージ
その実現方策

政策手法分科会

国内排出量取引・環境税・
見える化等の政策手法の
検討



施策群のランキング（公表された申請書から）

ライフスタイル エコバッグ、環境教育、...	65 (79%)
交通 公共交通、自転車、MM, ...	64 (78%)
バイオマス・グリーン化 バイオマス、森林の活用、...	51 (62%)
新エネルギー 太陽熱・光、風力、...	59 (72%)
都市構造 コンパクト、土地利用、...	37 (45%)

交通を更に細分化

公共交通	58(71%)
自転車・徒歩	50(61%)
MM	49(60%)
ITS	19(23%)

かなり、主観的な判断に基づいているが、
公共交通への期待と取組
MM・自転車・徒歩への高い期待と取組
ITSは予想に反して少ない

公共交通への期待と現実

これからの公共交通

高まる課題と厳しい現実

高まる公共交通への期待

環境

安全性

公平性

地域の活性化と開発

厳しい現実

減少する需要

苦しい経営

増大する自動車使用

公共交通と都市・地域のあり方

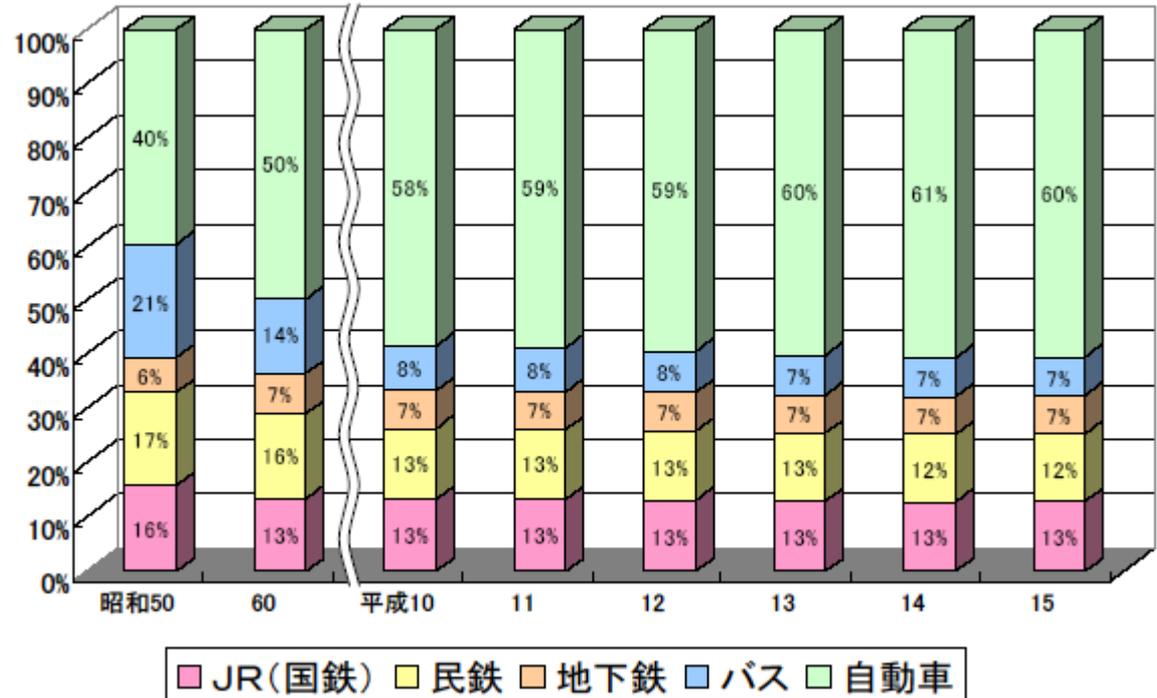
ライフスタイルと都市構造

受益と負担の考え方の整理

厳格な評価と適切な議論の必要性：説明責任

分担率の推移

全国 →



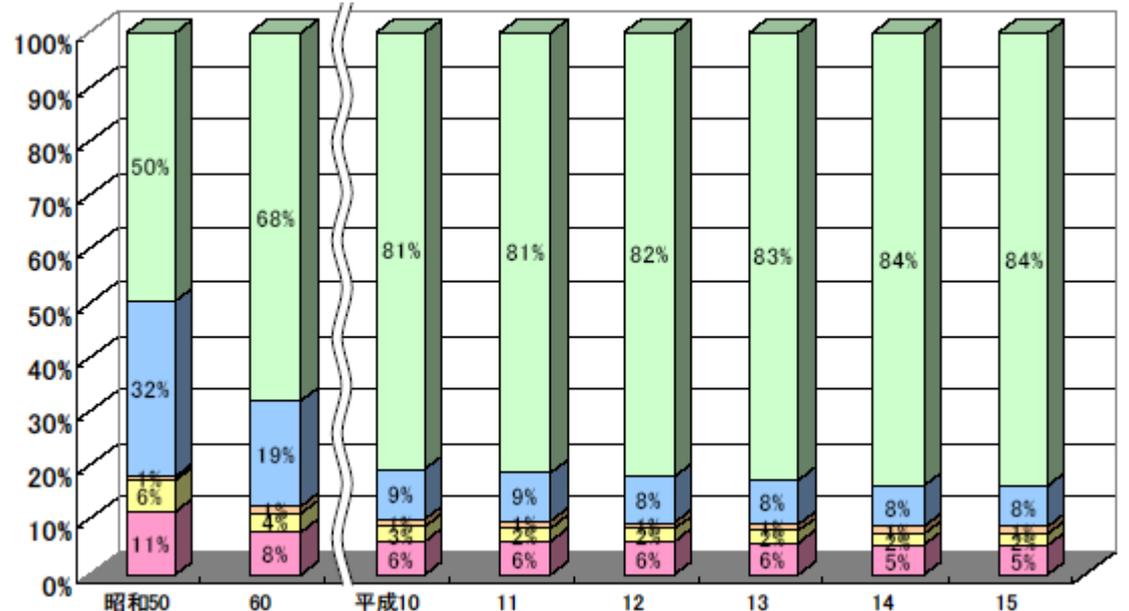
3大都市圏以外 →

バスの大幅な低下

S50 32%



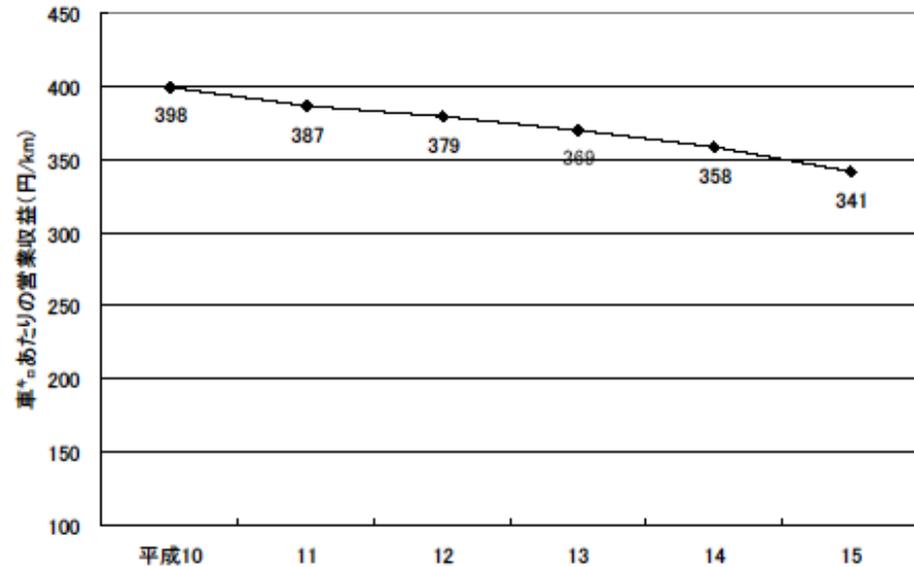
H15 8%



苦戦するバス：採算性の低下

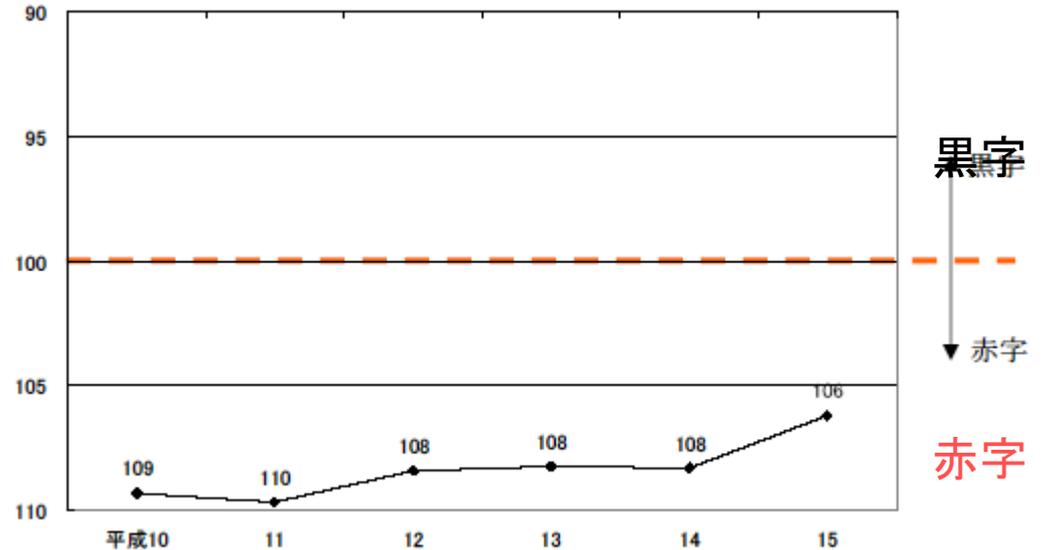
営業収益

車キロあたりの営業収益

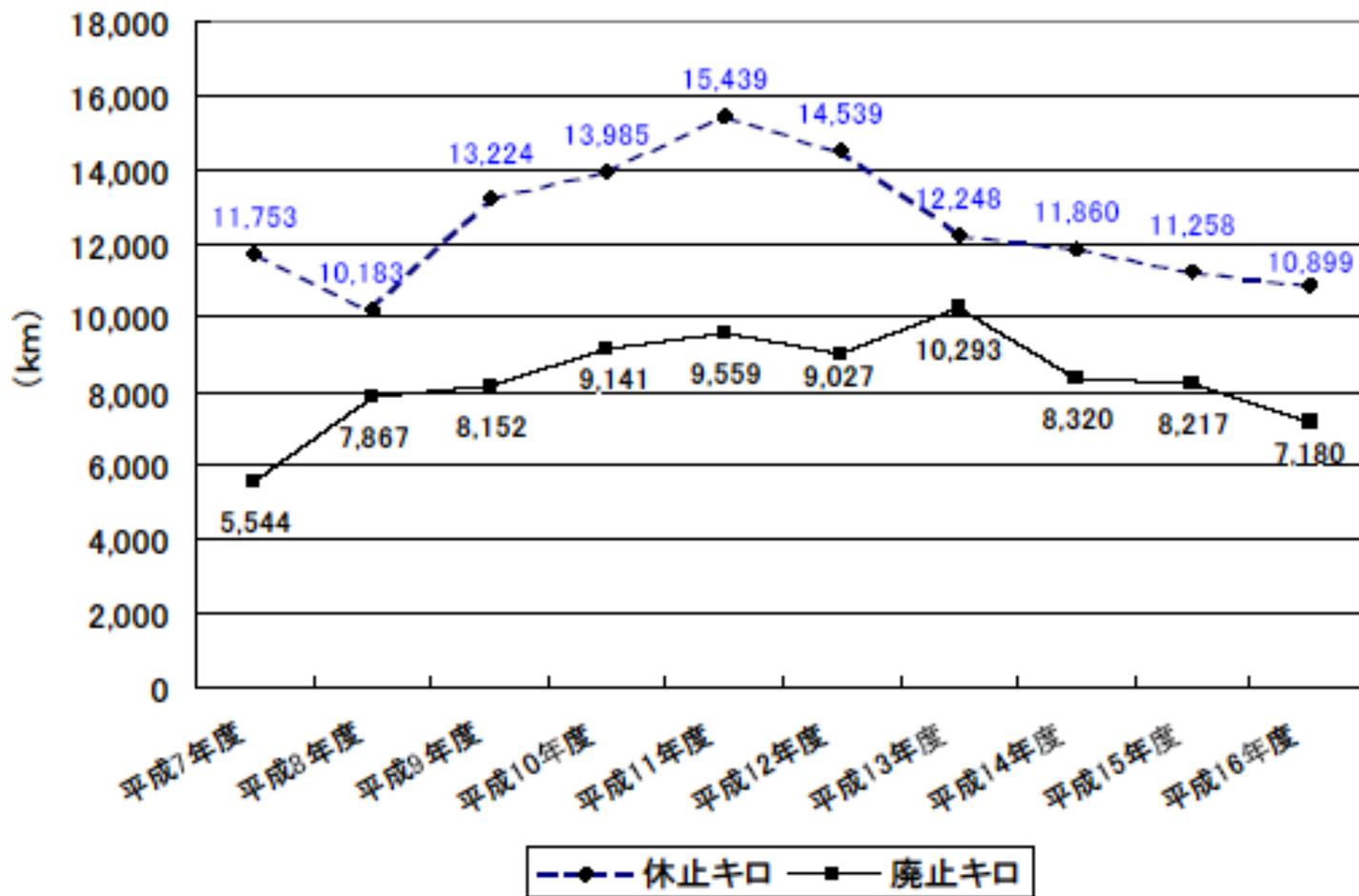


営業収益比率

営業費用／営業収益

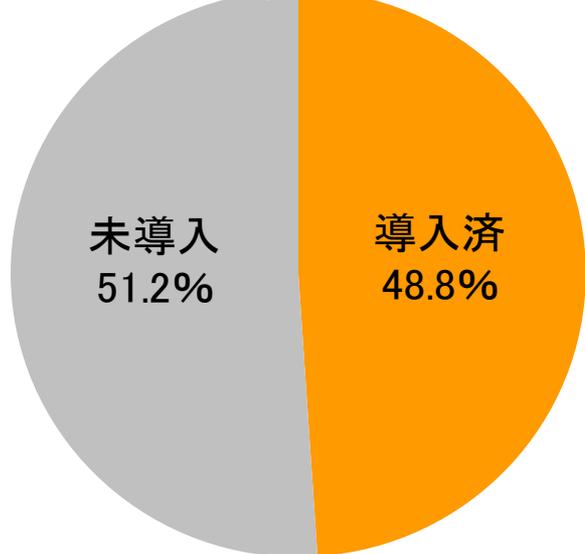


バス路線の休廃止



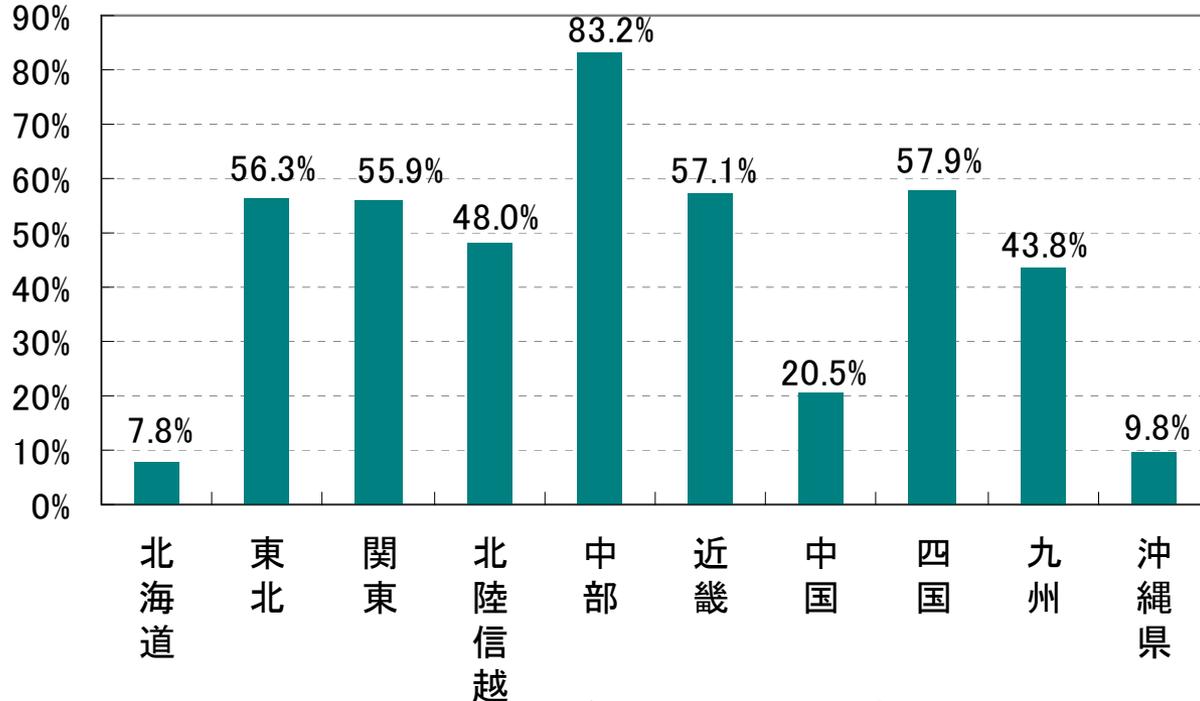
そこで、コミュニティバスの導入

自治体のコミュニティバス導入割合
(全国平均)



データ提供: 国土交通省総合政策局交通計画課

地域別 コミュニティバス導入自治体の割合



データ提供: 国土交通省総合政策局交通計画課

しかし、**持続可能性**は？

環境

CO2排出量

経済

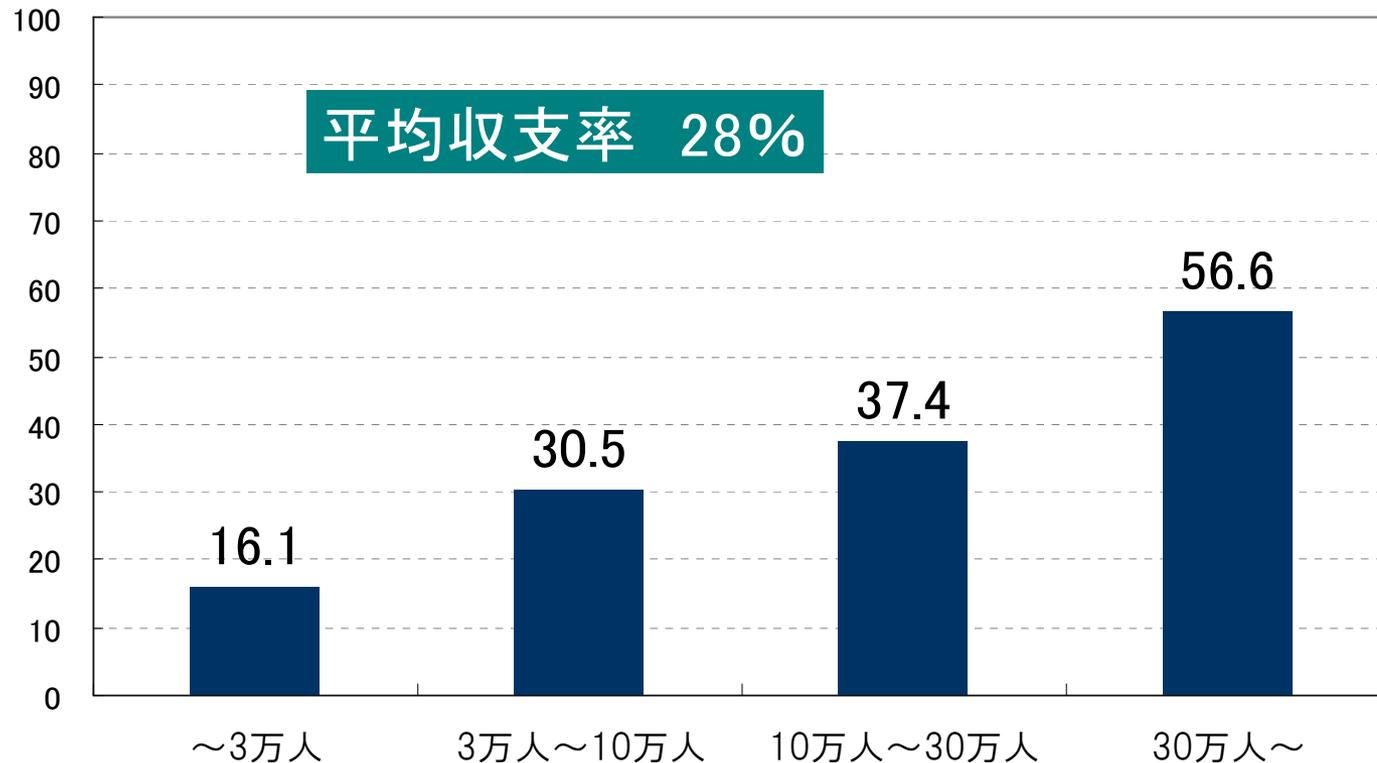
成立性

社会

コミュニティからの評価

しかし、コミュニティバスの収支は・・・

人口規模別 収支率(%)

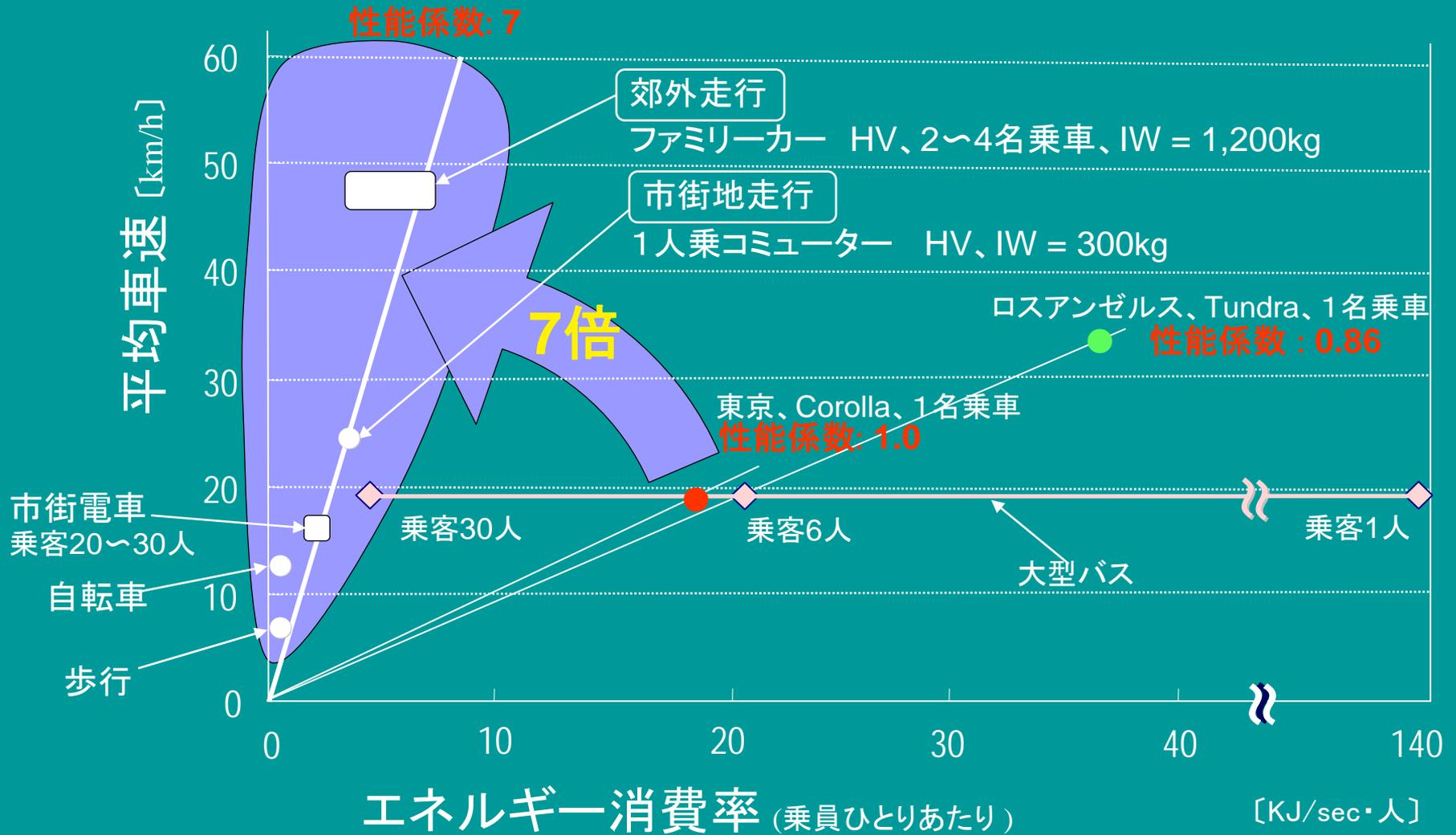


※全国コミュニティバスの収支をランダムに41路線分、電話調査した結果

収入 : 費用 = 1 : 2~5

統計データがないこと自体も大問題

モビリティ性能評価



提供:トヨタ自動車

日本の公共交通制度の2大原則

消費者の選択の自由

好きな交通手段を自由に選択

× 野放図な過度の自動車の使用

○ かしこい車の使用

モビリティマネジメント

独立採算性

運賃収入で経費をカバーすることが原則

運賃収入＝利用者の負担

公平・環境・混雑の観点からすると受益者は？

公的セクターの貢献

新：都市の装置として、鉄道・公共交通を考える

公共交通を考える視点

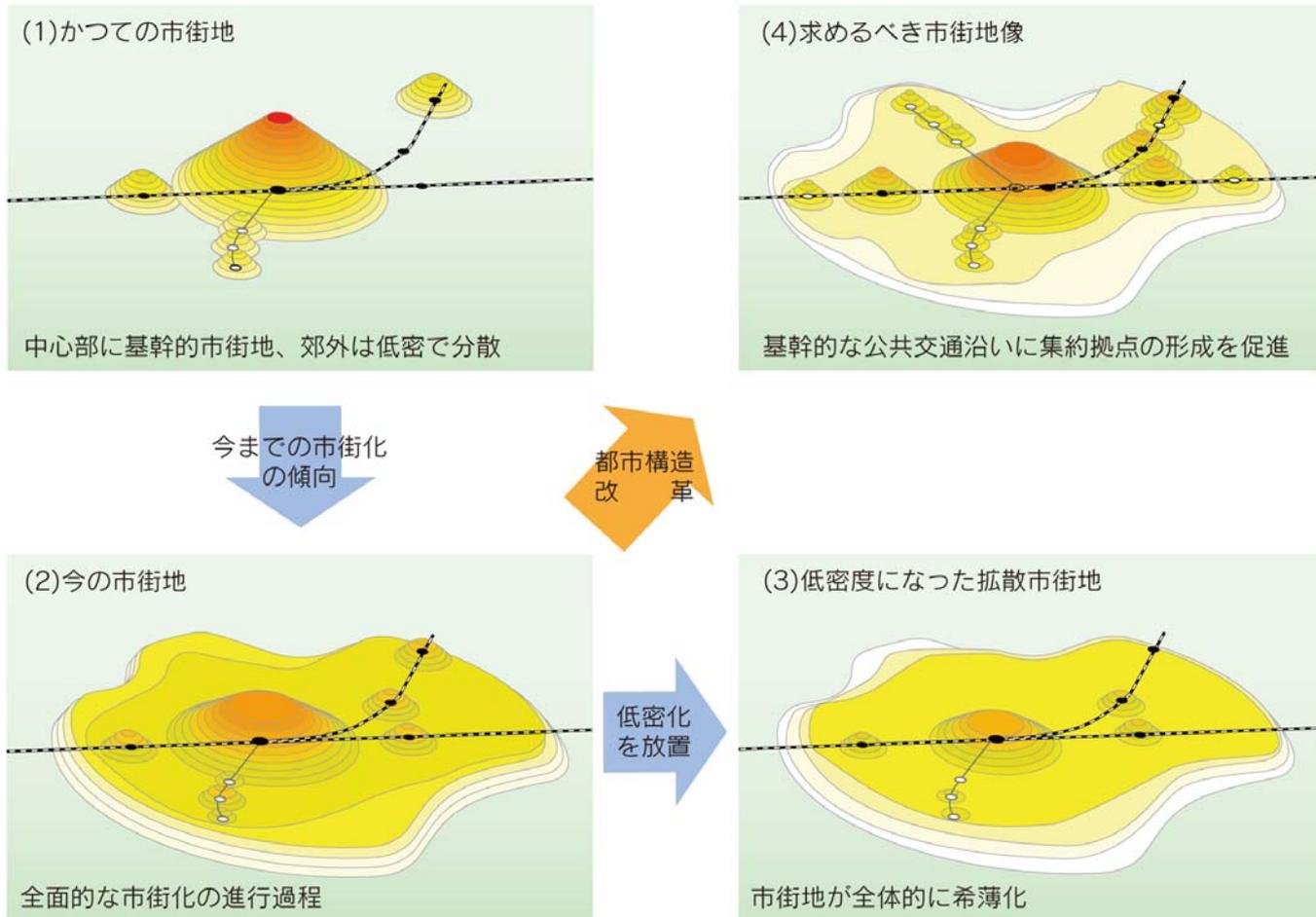
- 公共交通が支える人の暮らし
 - 利便性・公平性
 - 都市活力
- 公共交通を支える人の活動
 - 賢い公共交通と自動車の使い方
 - 公共交通を支えるコンパクトな都市構造
 - 公共交通の財政基盤(税の投入)

集約型都市構造の実現と 都市交通戦略

拡散型から集約型都市構造への再編の必要性

- 各都市における市街化は公共交通沿線に発展、高度成長期以降、モータリゼーションの進展とともに市街地が外延化し低密度の市街地として拡張
- 今後、少子・超高齢社会に対応した「歩いて暮らせるコンパクトな集約型都市構造」への再編が不可欠

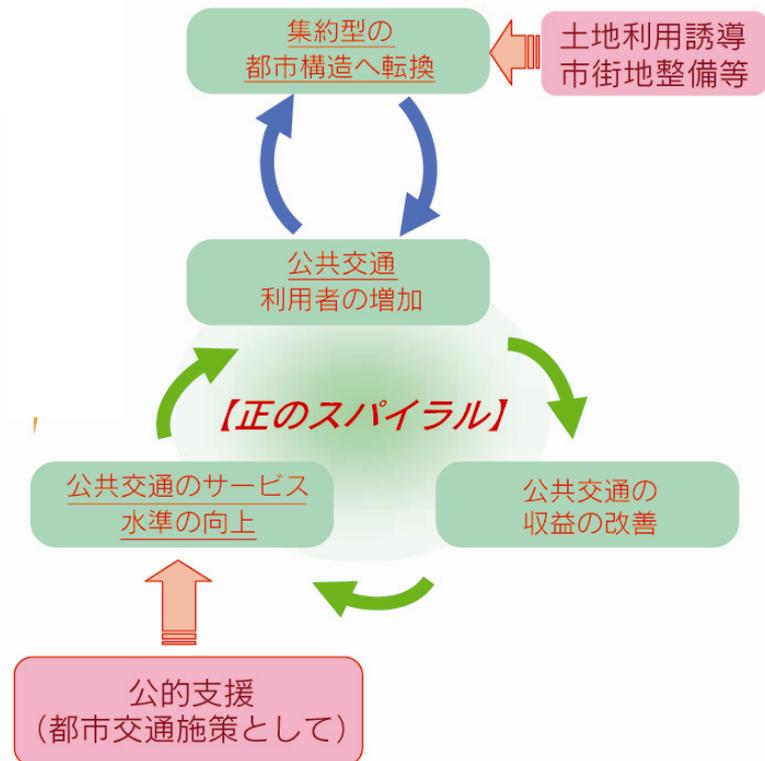
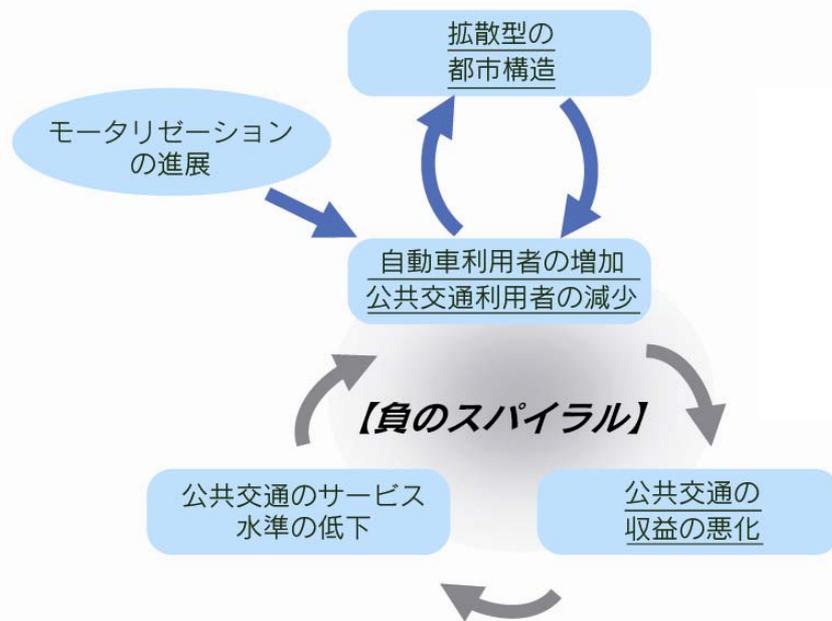
今後、望まれる拡散型から集約型都市構造への再編イメージ



集約型都市構造の実現に向けた公共交通の重要性

- 公共交通は都市において本来備わるべき「都市の装置」であり、集約型都市構造の実現にとって必要不可欠
- 地方公共団体が地域住民や交通事業者等と協働し、必要な路線、サービス水準等に関する目標を設定
- その際、地域活性化等の外部経済効果は市場で評価されることがないため、「市場への働きかけ（適切な公的関与）」を行い、公共交通機関への利用促進を支援

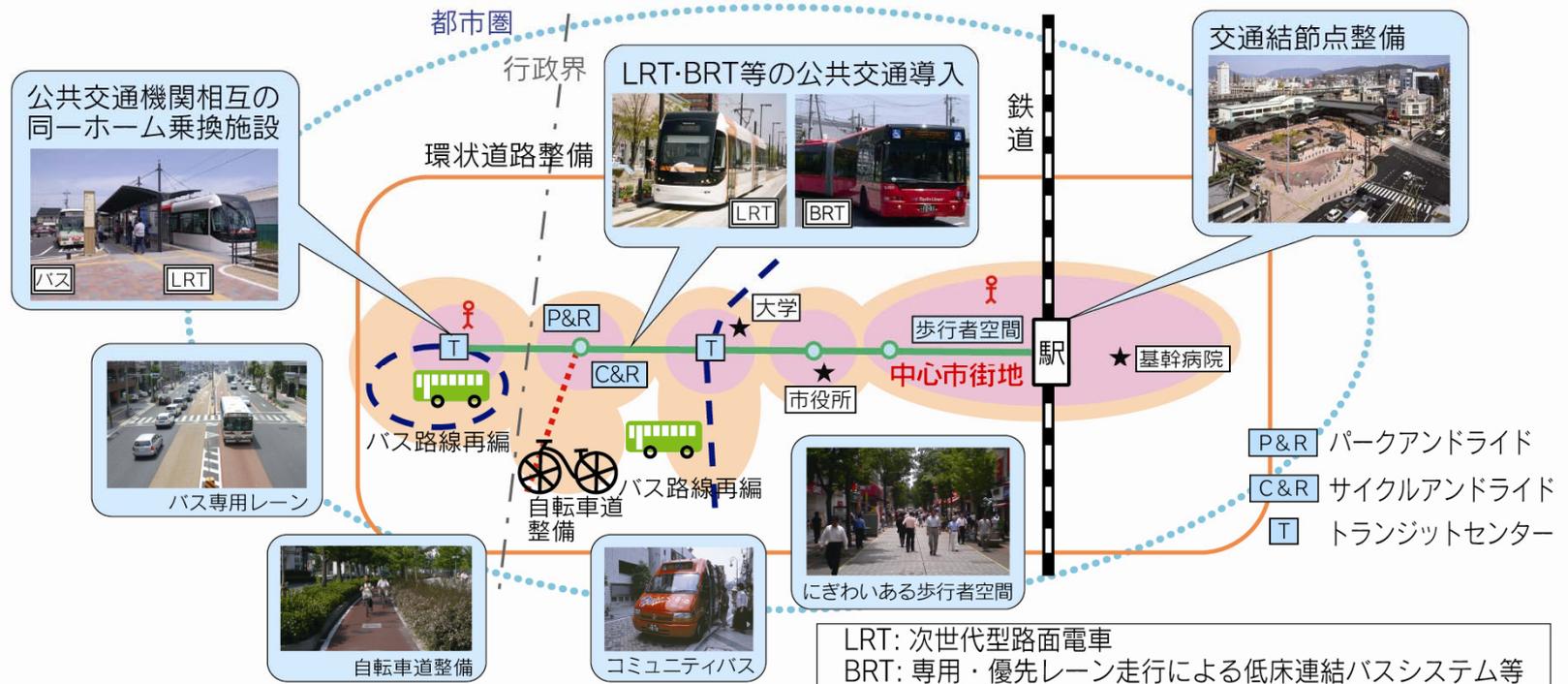
公共交通の整備と集約型都市構造の実現のシナリオ



集約型都市構造を実現するための「総合交通戦略」の確実な推進

- 都市交通の課題へ適切に対応するには、環状道路整備、公共交通導入、歩行者・自転車の環境改善といった交通施策と「まちづくり」が一体となって、総合的に展開が不可欠
- 必要な施策・事業を適切に組み合わせ、ハード・ソフト一体で推進するパッケージアプローチへ

総合的な交通連携の施策・事業の展開イメージ



- 基幹的な公共交通を導入し、中心市街地や集約拠点相互を連絡
- 交通結節点からアクセスするフィーダーバス、コミュニティバス等のバス網を整備
- 各交通モード間の連携を促進するため、P&R、C&R等の駐車場や駐輪施設を整備

MMの基本的な考え方



モビリティ・マネジメント

便利な自動車・不便な公共交通

(Everitt & Watson, 1987)

	長 所	短 所
自動車	<ul style="list-style-type: none">・移動時間が短い・出発, 到着時間が自由・経路の選択が自由・たくさんの荷物を運べる・逐一、料金を払う必要がない・自慢できる・プライバシーが守られる・気分が高揚する <p>(地方部では) 定時性がある</p> <p>9項目</p>	<ul style="list-style-type: none">・渋滞することがある・ガソリン代, 維持費がかかる <p>2項目</p>
電車 や バス	<ul style="list-style-type: none">・友達との会話・移動中, 本を読むことが出来る <p>2項目</p>	<ul style="list-style-type: none">・利用できる時間が限られる・経路を自由には選べない・少しの荷物しか運べない・毎回料金を支払う必要がある・駅, 停留所まで遠いことがある・快適な環境とは言えない・自慢できない / 天気に左右される・混雑する / 職員の態度が悪い・衛生的でない / 騒音がする / 危険がある・移動時間が長い / (定時性がない) <p>14項目</p>

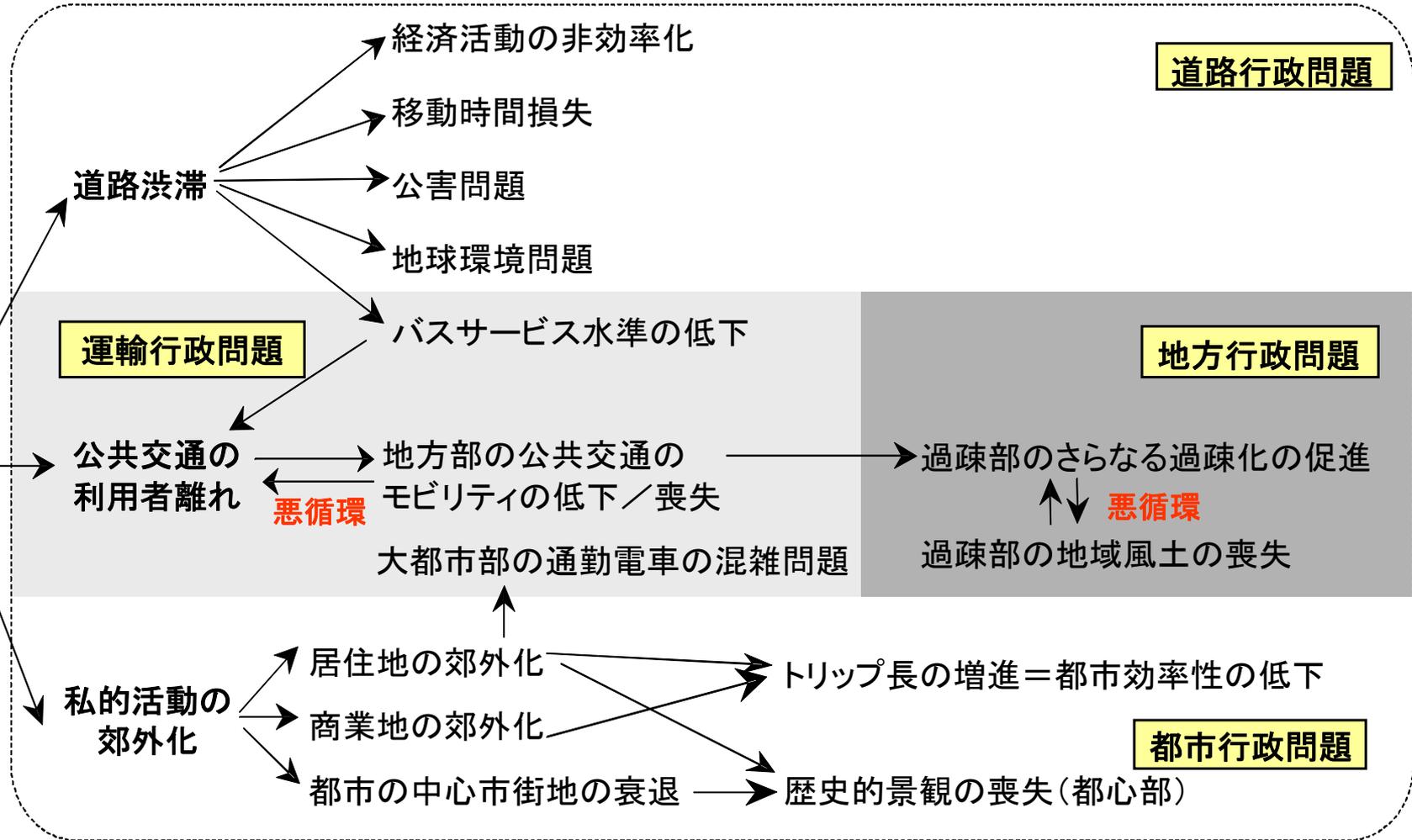
自動車の圧勝！

．．．しかし．．．

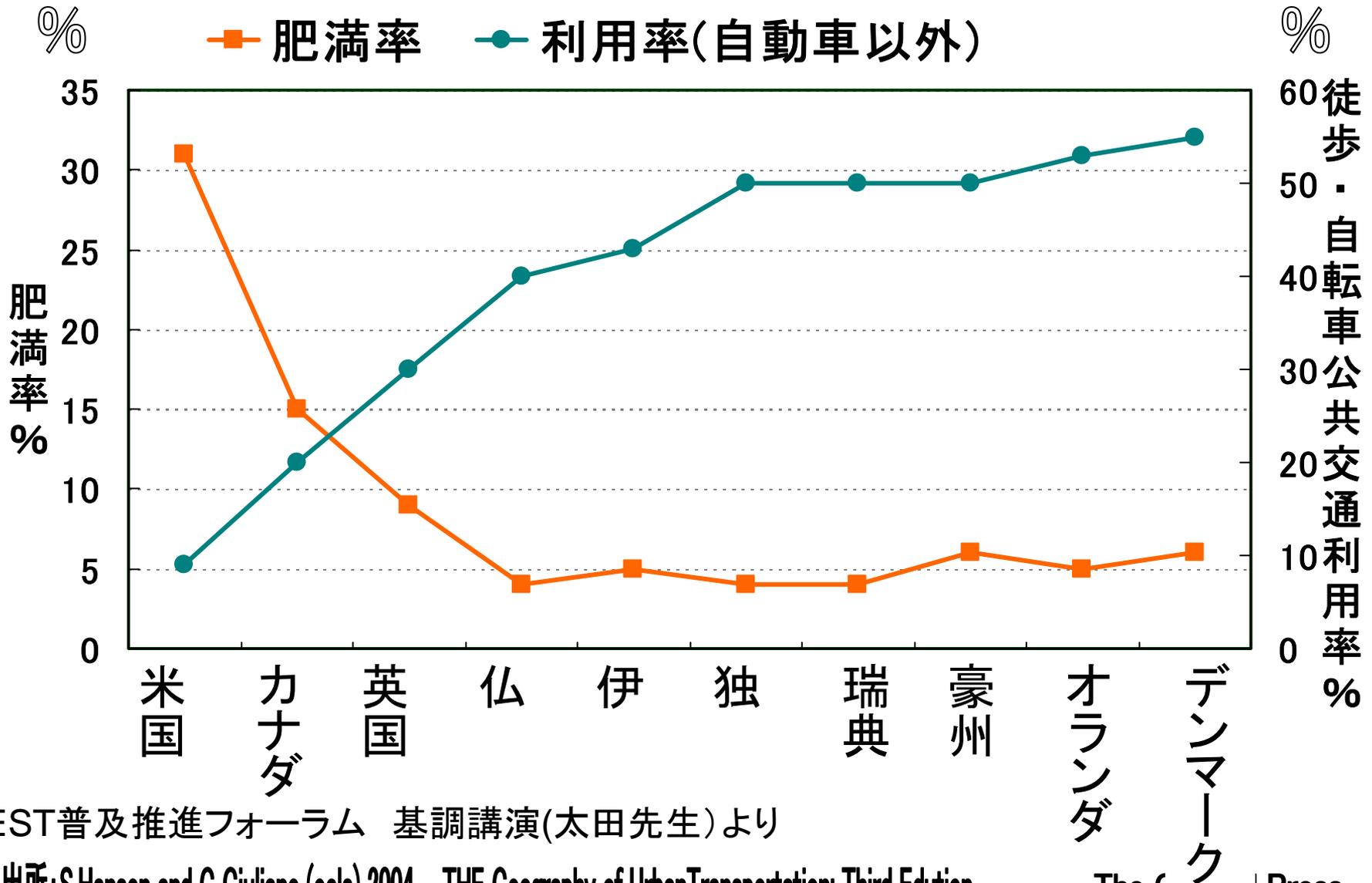
．．．デメリットに着目すると．．．

社会
個人・家庭
移動・健康・教育

自動車利用の社会的デメリット



国別 肥満度と 徒歩・自転車・公共交通利用率(都市交通)



EST普及推進フォーラム 基調講演(太田先生)より

出所: S.Hanson and G.Giuliano (eds) 2004 THE Geography of Urban Transportation: Third Edition

The C... Press

気持ちの豊かさ

- 移動の速度と気の付き方
 - よく見ればナズナ花咲く垣根かな
 - 山路来てなにやらゆかしスミレ草
- クルマと人
 - 運転中は他車は邪魔
 - 街歩きで他人はあまり気にならない
- 人格・情操・しつけ
 - 草木・たんぼのにおい
 - 鳥や虫のこえ
 - 笑顔のあいさつ

社会的ジレンマの構造

- ◆ 本来はわるいことだけど、自分一人くらい環境によくないことをしても、たいして問題にならないよ
- ◆ みんなもやってるし...
- ◆ わかっちゃいるけど、やめられない
- ◆ 「悪いものは悪い。私はしない。」という正直者が、バカを見てしまう

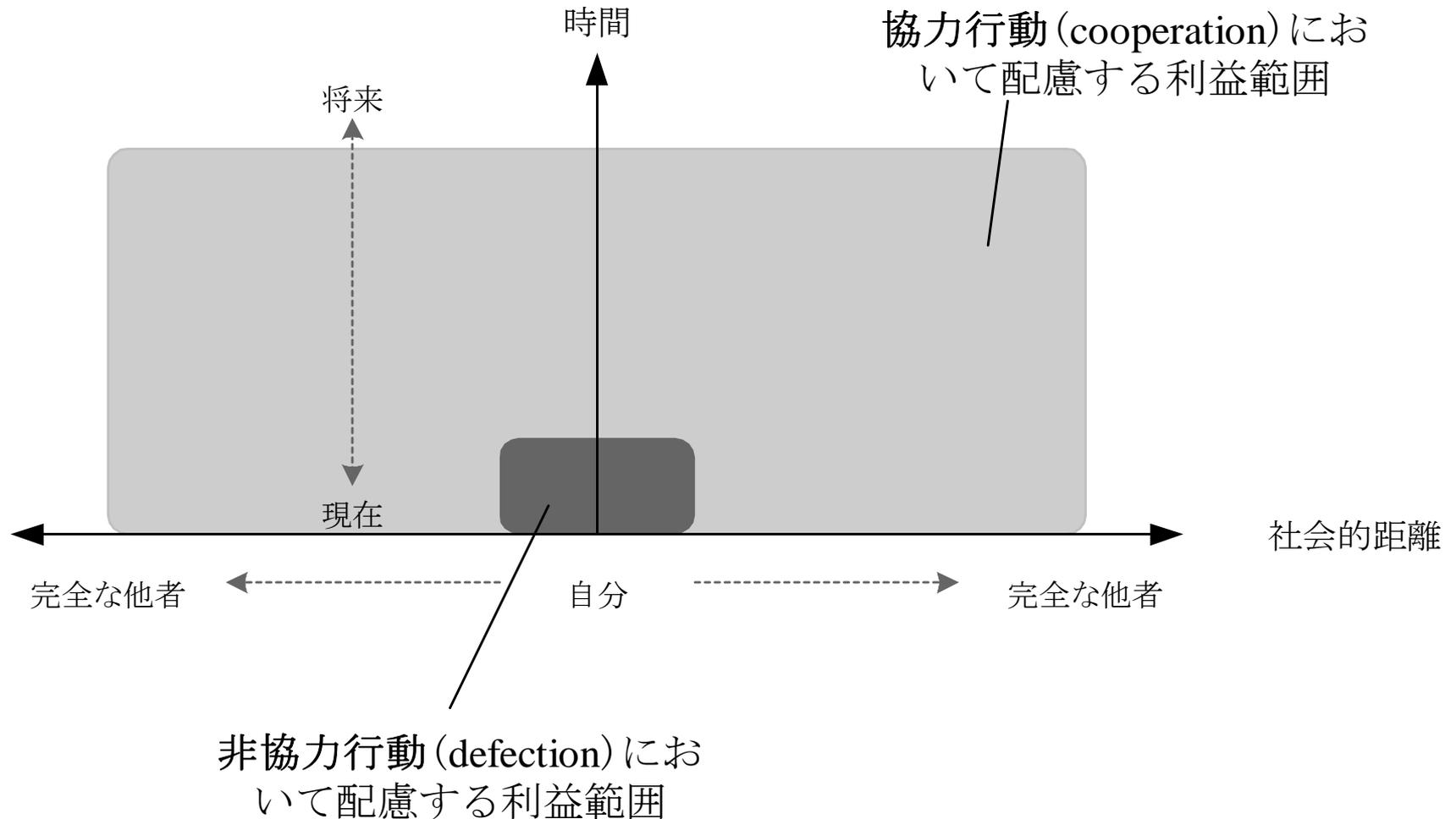
これらに共通するのは、

- 短期的・利己的にメリットのある行動を取れば、
- 社会的・長期的なメリットは低下してしまう

状況

社会的ジレンマ

協力行動と非協力行動の模式図



社会的ジレンマの解決策

社会的ジレンマの解決策があるとしたら...

- 非協力行動Defection ⇒ 協力行動

Cooperation への行動変容を
促すこと

モビリティ・マネジメント(MM)の定義



一人一人のモビリティ(移動)が、
社会にも個人にも望ましい方向^{注)}に
自発的に変化することを促す、
コミュニケーションを中心とした交通施策

注:すなわち、過度な自動車利用から公共交通・自転車等を適切に利用する方向

これまで、あまり目を向けられていなかった点
(魅力、シンボリック的要素)にも注目し、
一人一人の自発的な交通行動変化を促すソフト施策

日本の事例

(2005)



多数の試行例

成果は出つつある

しかし

いずれも規模が小さく
効果が見えない
貢献感・参加感に欠ける

今後の大きな課題

「通利用促進」 GPS利用
「公共交通利用促進」

「」
「交通利用促進」
「PT調査として

「利用促進」

「TDM」 HP利用

「教育」

◆世帯MM

- ・札幌市(札幌)
- ・札幌市(国)
- ・川西・猪名川
- ・神戸電鉄沿
- ・帯広市(帯)
- ・高崎市(国)
- ・龍ヶ崎市(音)
- ・福井都市圏

◆職場MM

- ・山陽電鉄沿
- ・宇治市事業
- ・大阪府下事

◆学校MM

- ・札幌市内小
- ・富士市内小
- ・和泉市内小

各地での公共交通活性化の試み

- 富山市のコンパクトな街づくりと公共交通
- 盛岡市のバスシステムと集約型都心構造
- 筑波大学 新学内バスシステム



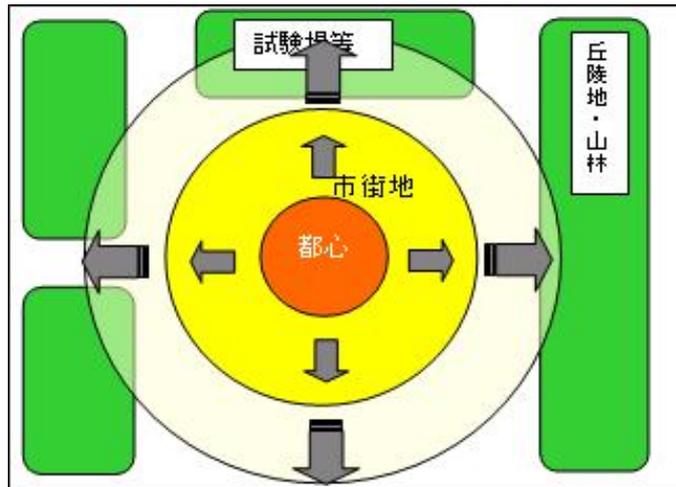
ゾーンバスシステム導入による
集約型都市構造への支援



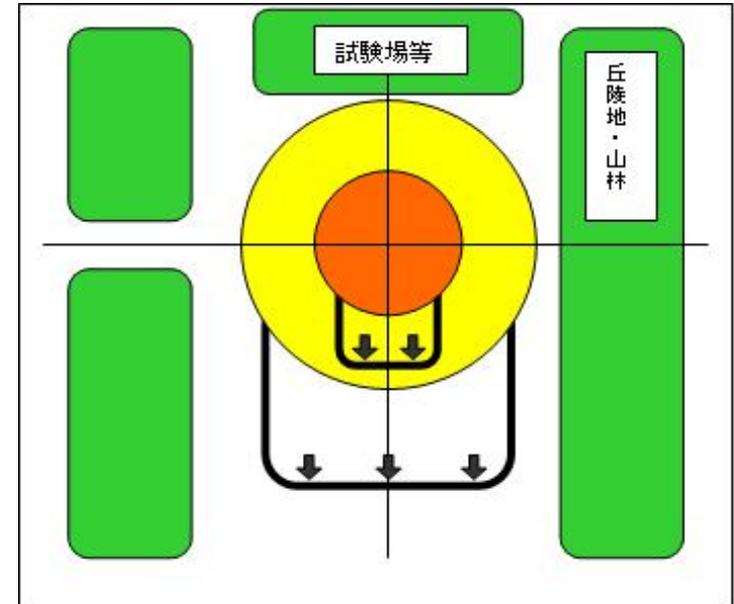
盛岡市の将来都市構造

軸上都心形成へ

- ・ 自然派生的な市街地拡大を抑制し、市街地周辺の丘陵地の市街化を抑制
- ・ 都市軸の計画的な管理により集約型の市街地形成を図る



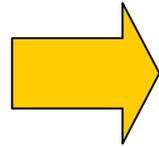
同心円型の市街地拡大



軸状都心による市街地拡大

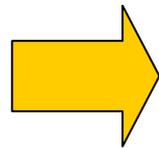
課題に対応し将来都市構造を支える
バス交通システムの体系

1. 現都心への**求心性**向上



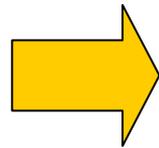
ゾーンバスシステム

2. 現都心での**回遊性・**利便性向上



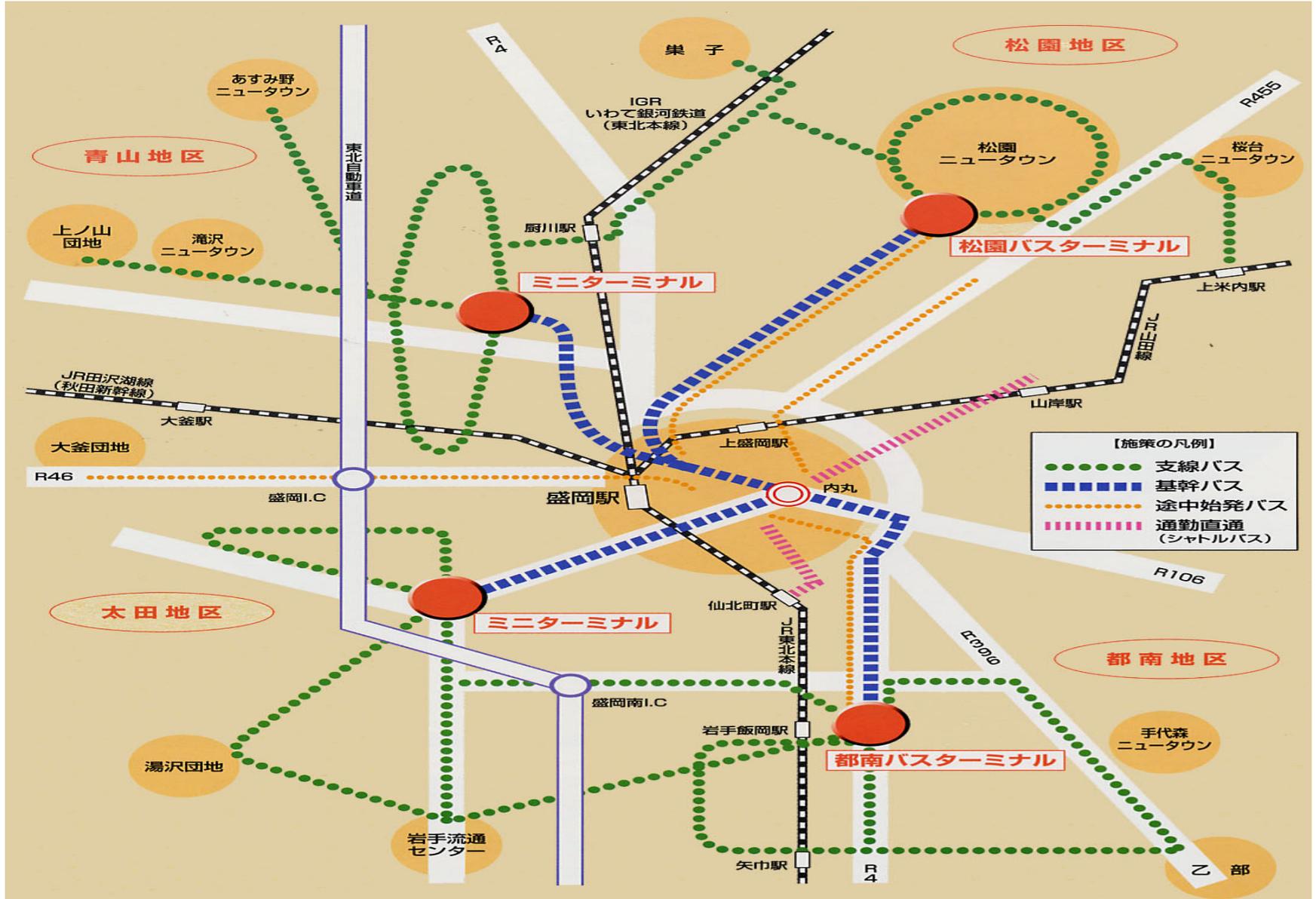
都心循環バス
“でんでんむし”

3. 現都心と新都心の
都市軸としての一体性
確保



現都心と新都心を
結ぶ都心循環バス

ゾーンバスシステム概要図



各バスシステムの特徴

<ゾーンバス>

- 郊外バスターミナル設置による基幹・支線運行

支線部でのバスの増便と路線新設

- PTPS・4車線の3車－1車利用によるバスレーンの設置

自動車より早い所要時間

<都心循環バス>

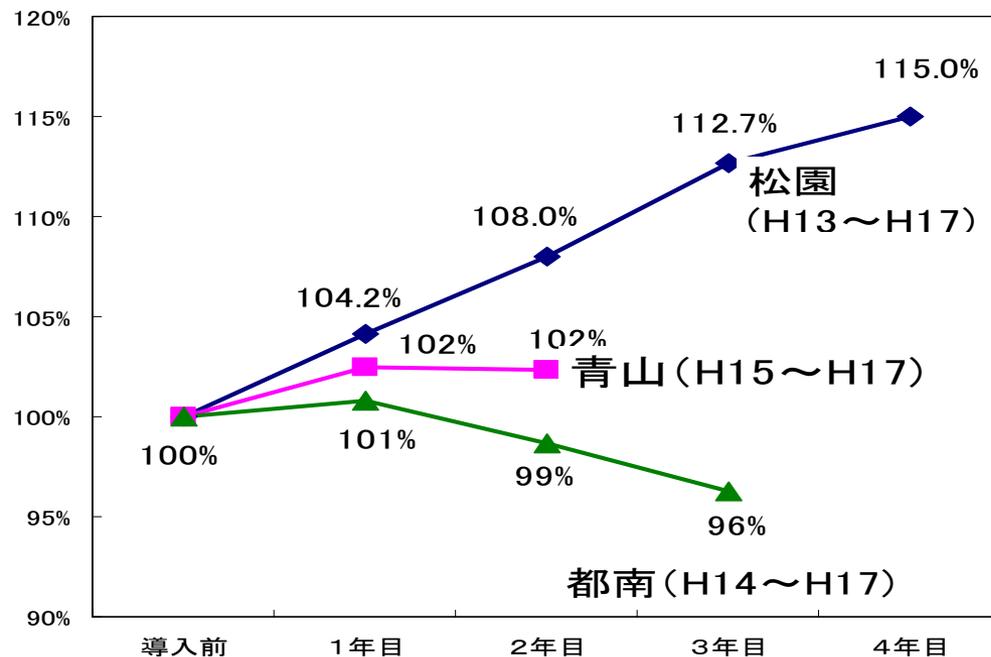
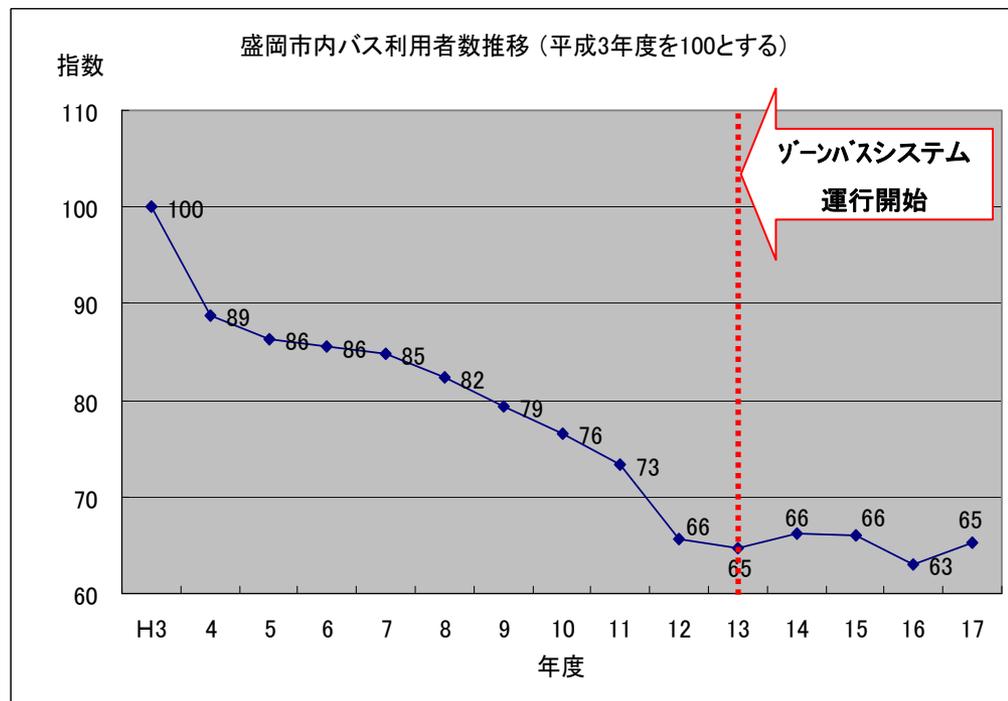
- ワンコイン運行(100円)
- 商店街・病院・観光地を廻る路線
設定

様々な用途での利用



利用者の状況 ゾーンバスシステム

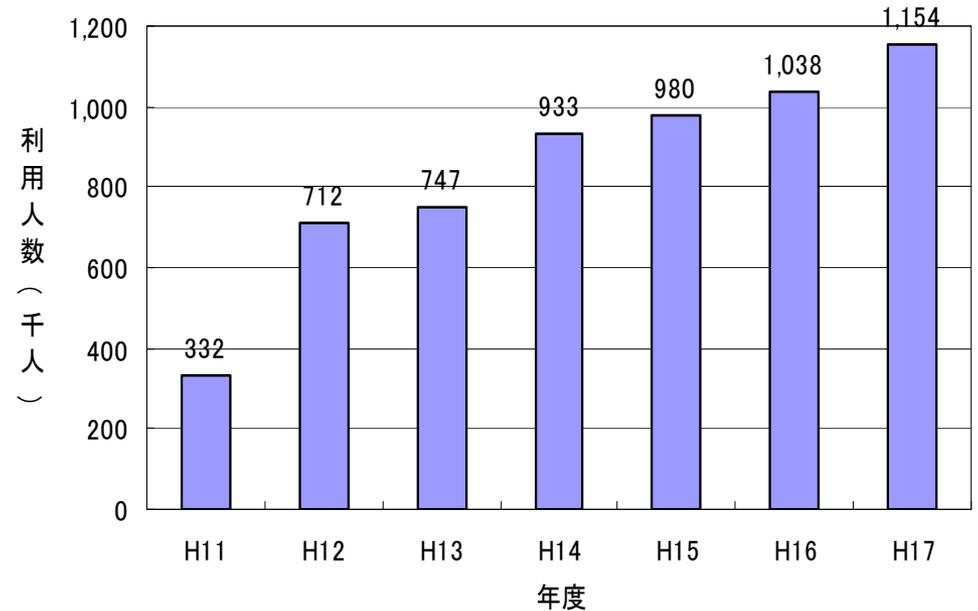
市内のバス利用数は
ほぼ横ばい



松園ゾーンバスは、
4年目で**15%の増加**

利用者の状況 都心循環バス

120万人突破



PTPS導入の効果

○バスの所要時間短縮

所要時間が5分5秒(−16.5%)減少した。

(30分46秒 → 25分41秒)

○停止回数減少

停止回数が2.9回(−23.9%)減少した。

(12.1回 → 9.2回)





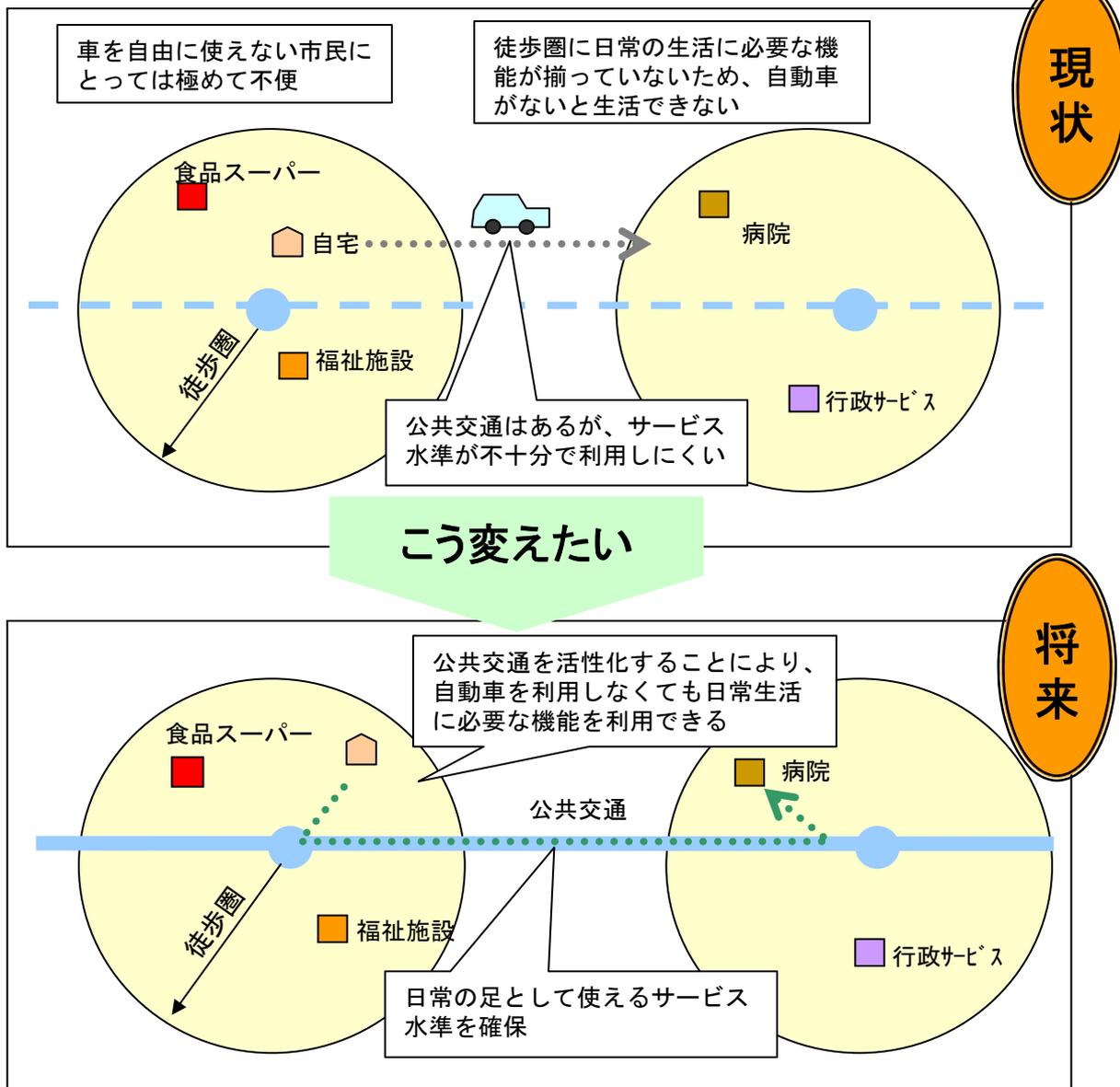
富山市の「歩いて暮らせるまちづくり」の推進と公共交通を軸としたコンパクトなまちづくり



富山型コンパクトなまちづくりのコンセプト

(1) 徒歩と公共交通による生活の実現

図 串とお団子によるコンパクトなまちづくりの基本概念（現状）



(2)お団子と串の都市構造

一般型

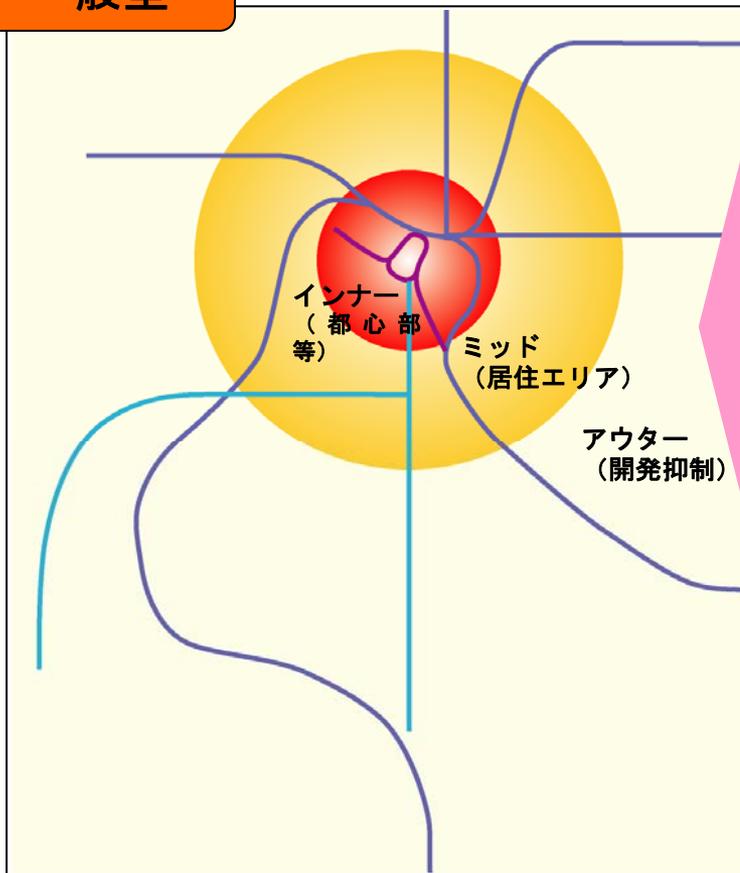


図 一般的なコンパクトなまちづくりのイメージ

富山型

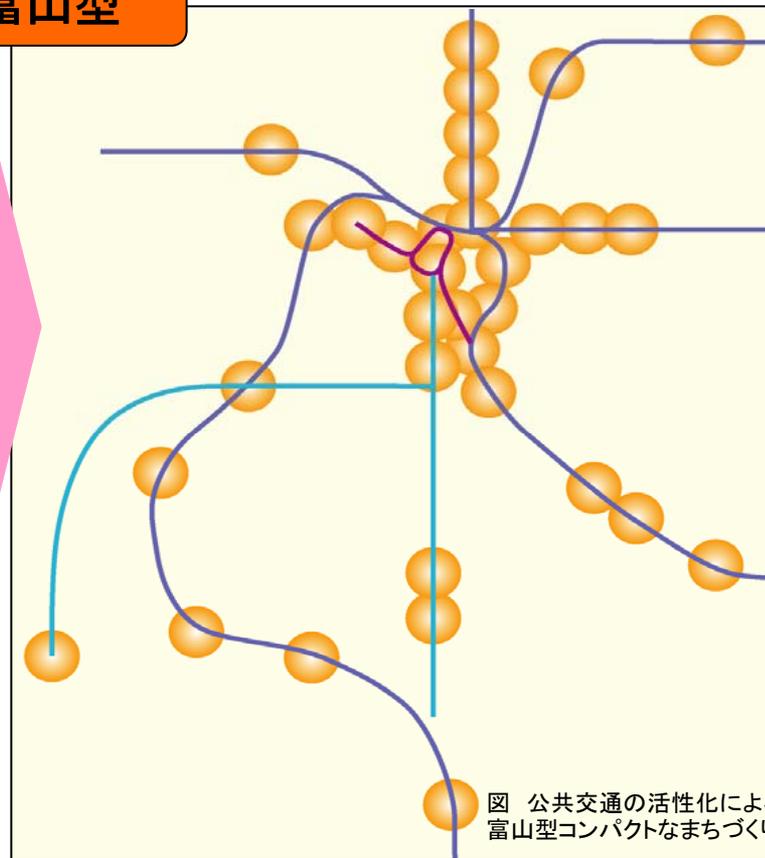


図 公共交通の活性化による富山型コンパクトなまちづくり

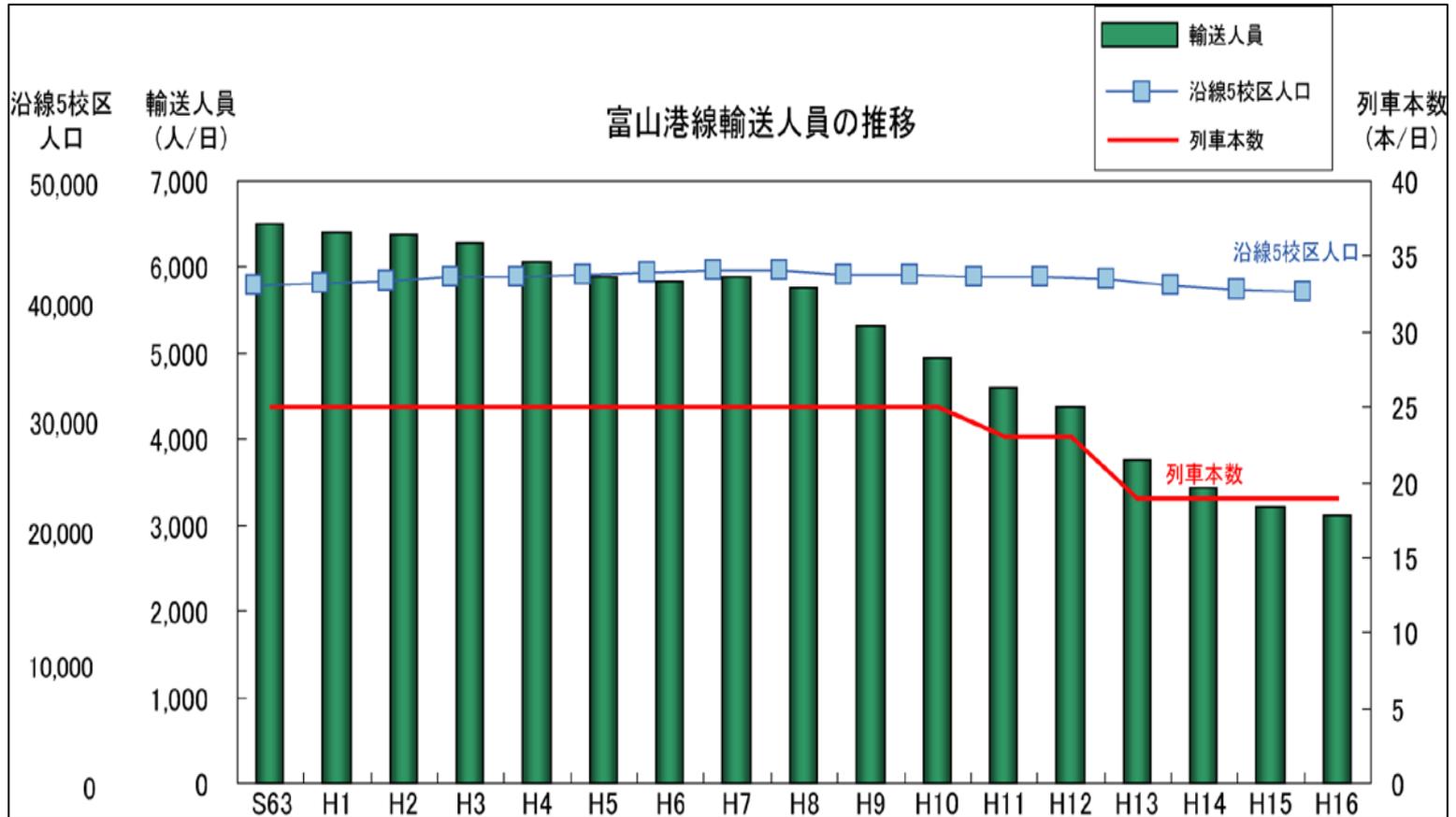
目指している
都市構造が
異なる

- 鉄道
 - 路面電車
 - 幹線バス
- 公共交通… (串) ⇒ ある一定以上のサービス水準を確保
- 徒歩圏 …………… (お団子)

富山ライトレールの挑戦



富山港線の輸送人員の推移



1988

富山市資料より作成

2004

富山ライトレールの概要

- 延長： 7.6km 単線
- 軌間： 1,067mm
- 電停数：13 行き違い設備： 4
- 整備と事業方式：公設民営
 - 運営：(株)富山ライトレール
 - 施設の整備維持：富山市
- サービスレベルの向上

サービスレベルの向上

運行・車両

	現行		路面電車化後
運行間隔	30～60分	→	15分 (ラッシュ時は10分)
始発・終電	5時台・21時台	→	5時台・23時台
駅数	9駅 (富山駅除く)	→	13電停
車両	鉄道車両	→	全低床車両

運賃は200円均一制に。

運賃 : 200円 (土日、昼間は100円)

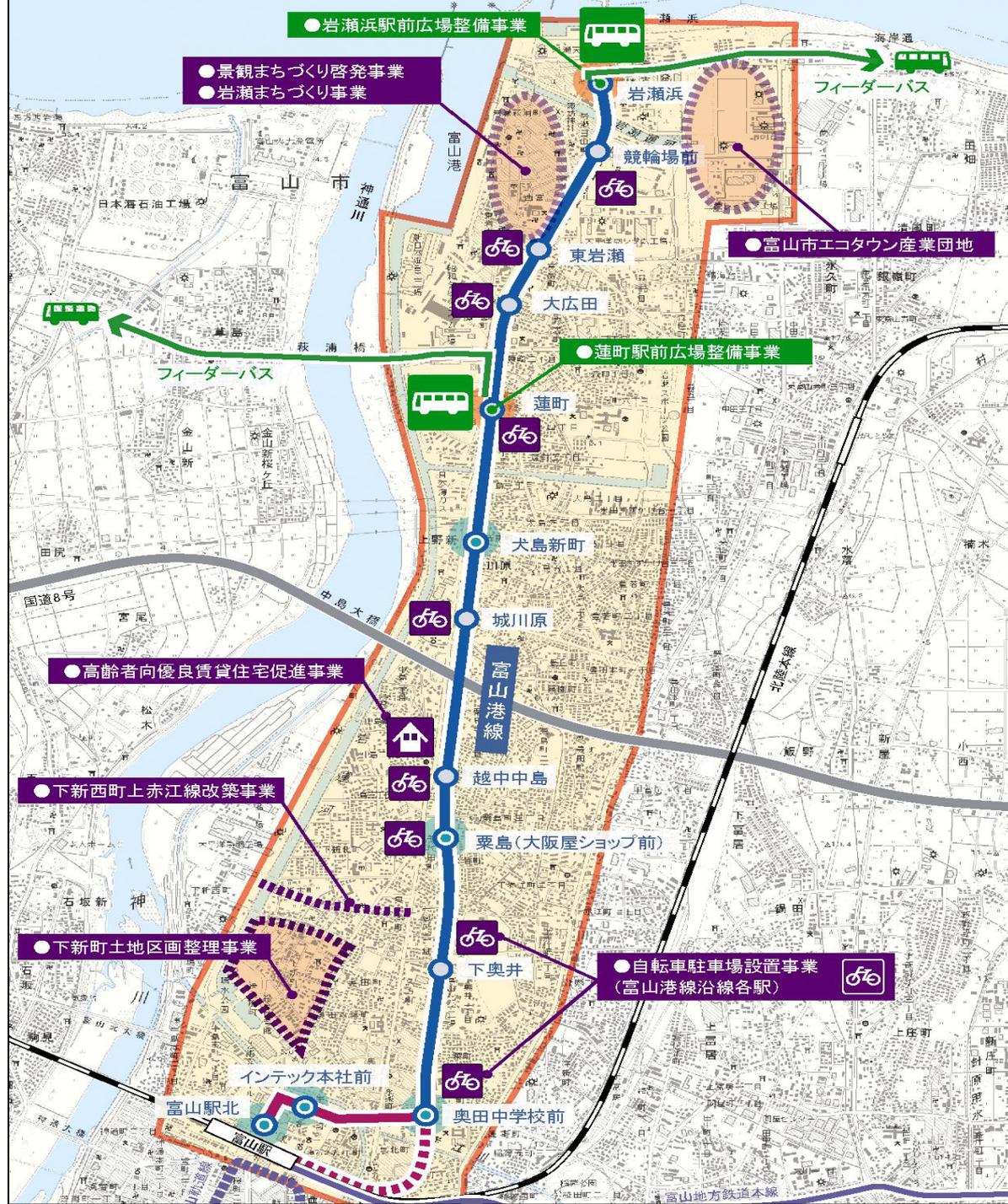
街づくりとの 一体化

団子と串の街づくり
ポートラムは第1号

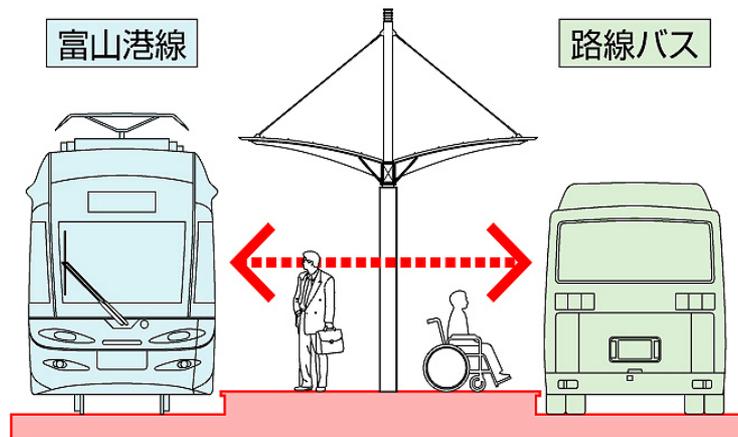
乗りやすい
使いやすい
乗客増
都市の装置

具体的には、
新幹線
駅前広場
フィーダーバス
自転車置き場
面整備
散策路
街並み保存

富山市資料より作成

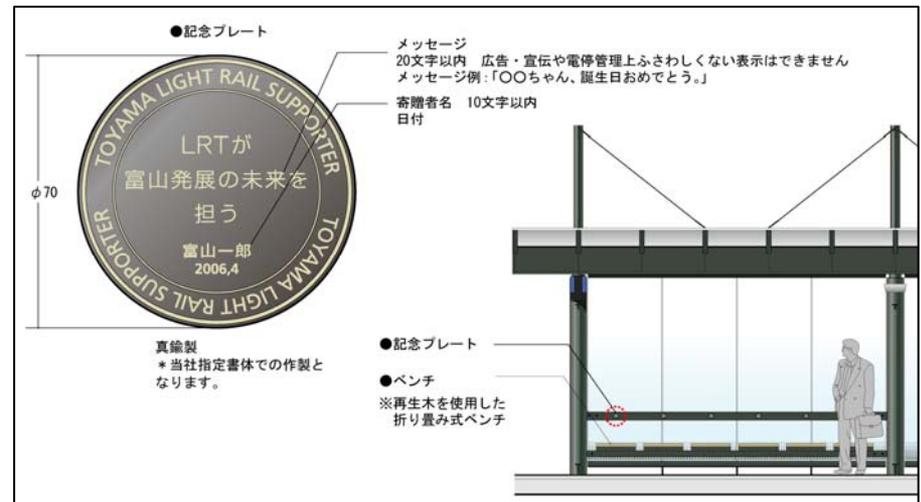


街と人と 環境 への配慮



市民参画型の事業展開： 寄付と出資

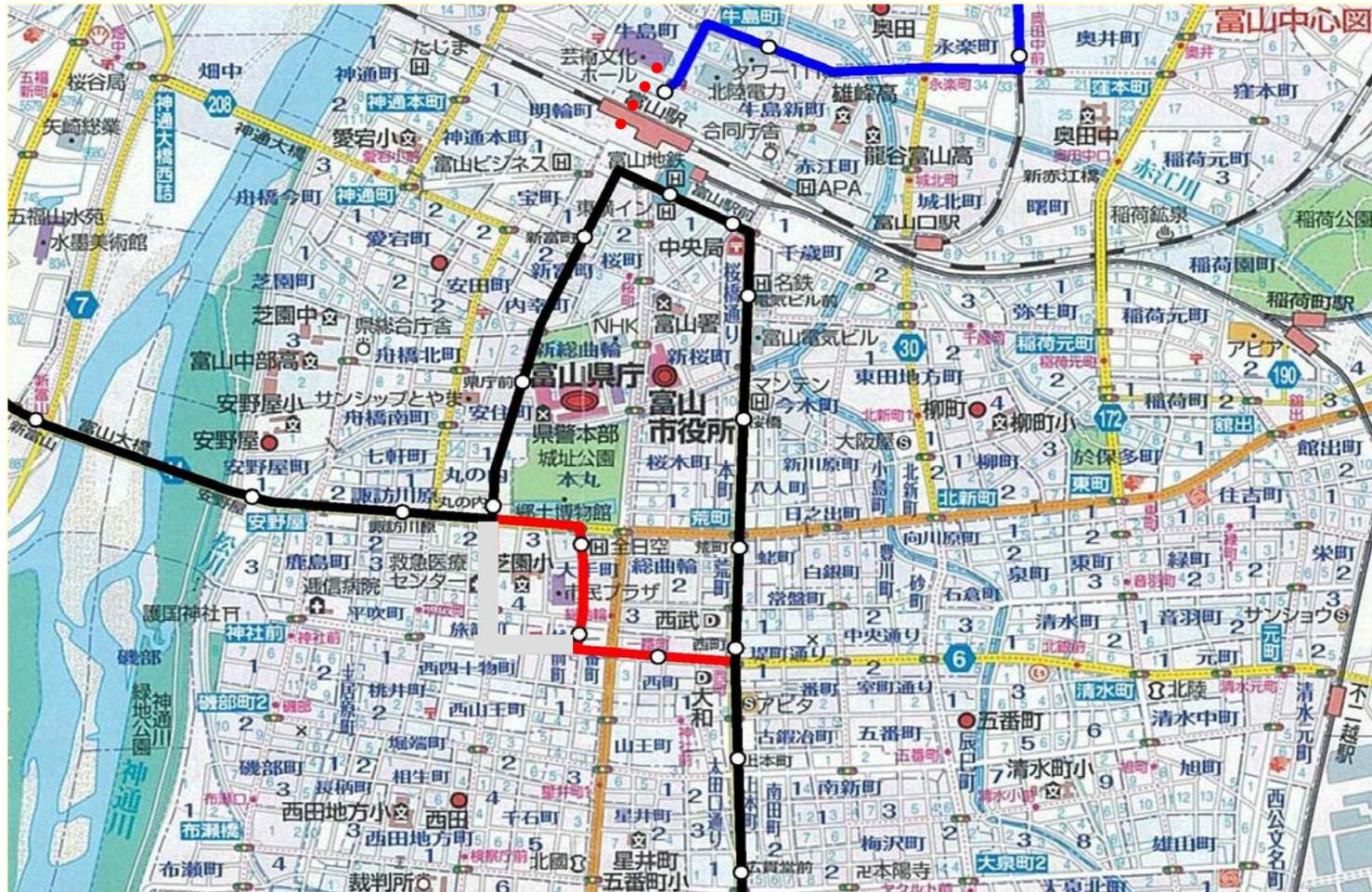
- 電停内ベンチに寄付者の氏名とメッセージを刻んだ金属プレートを設置
- 電停内広告の募集
- 新電停の名称の募集 (Naming Rights)
- 富山港線路面電車事業助成基金の創設
 - 寄付を基金化し、維持管理の支援に



市内電車環状線化事業

(1) 計画概要

- ・延 長: 約0.9km
- ・路 線: 将来複線化を前提に当面単線整備
- ・事業方式: 公設民営の考え方を導入し、①整備費は、「富山市」が負担
②運 行は、「富山地方鉄道」が実施
- ・開業目標: 平成21年度



筑波大学 新学内バスの概要

導入の必要性と背景

- 広いキャンパス内の移動の確保
 - 学生へのサービス提供
 - 環境に優しい大学
- 直営の学内バスの低サービスと高費用
 - 低サービス
 - 1時間2本の低頻度
 - 授業日のみ
 - 高費用
 - 年間7,000万円の経費
 - 600円／乗客一人
- 定員削減と経費削減のため存続できないという危機
- 2005年8月24日のつくばエクスプレスの開業

スキームの特徴

- 関東鉄道による路線バスの活用による高サービス
 - 運行時間帯 6:00–23:00
 - 本数 6本／時
- 大口特約一括定期方式の採用
 - 年間6000人分の定期を5000万円で大学が一括購入し、再販売
 - 学生には 4200円(大学から半額補助)
 - 教職員には 8400円(大学からの補助なし)
- 利用促進MMの同時実施

販促MMツール

● 動機付け冊子 兼 申込書

キャンパスバス (4,200円/1年間)
乗り放題定期券
 はいかがですか？

わずか**4,200円 (1日約12円)**で、
 キャンパスバスが**1年間乗り放題**

例えば、こんな使い方。

- Case 1**
 雨の日の通学に:
 1コマ目(8:40-)に第三学群で講義が...
 第三学群 棟前 (右回り) 5分
 第三学群 棟前 8:24発 8:29着
- Case 2**
 今日特別な日。
 つくばセンターでゆっくりお昼でも。
 第一学群 棟前 (約10分) 11:47発
 つくばセンター (約10分) 12:00着 / 13:20発
 一の谷 学生宿舎 13:33着



お申し込みは、かんたん。

- Step 1 右の申込書に記入して、
 - Step 2 学生証と4,200円を持ち、
 - Step 3 近くにある学内の丸善に行き、
 - Step 4 カウンターに提出するだけ！
- 3月31日まで学内のバスが乗り放題です。



【ご利用の注意】

- (1) 利用(仮乗券)の有効期限は、交付日～平成19年3月31日まで。
- (2) 利用料は、購入時期に関係なく4,200円です。
- (3) 購入後の払い戻しは行いません。
- (4) 利用料は、本人のみが使用できます。他人に貸与または譲渡することはできません。
- (5) 本学の学生等でなくなった場合には、利用料は使用できなくなりますので、学生証とともに所属の支度室の担当者にご返却してください。
- (6) 不正使用が発覚した場合には、進級を請求され、規則に基づいて処分されることがあります。

【お問い合わせ】

筑波大学総務・企画部 総務課 tel:029-853-2032 / 都市交通研究室 谷口 tel:029-853-5691

筑波大学 キャンパス交通システム 時刻表
 筑波大学中央 発

時	右回り	左回り
6	15:45 55	30 52
7	03 23 34 35 40	10 15 30 50 50
8	00 14 15 20 31 34 35 35 50 53 55	05 20 25 40 45
9	09 08 15 17 19 23 35 38 49 50 55 55	00 00 15 20 40 45
10	15 23 35 55 55	00 15 20 40 45
11	15 23 35 55 55	00 15 20 30 40 45
12	15 23 35 55 55	00 15 20 40 45
13	15 23 35 55 55	00 15 20 40 45
14	15 23 35 55 55	00 15 20 40 45
15	15 23 35 55 55	00 15 20 40 45
16	15 23 35 55 55	00 00 10 15 20 40 45
17	15 23 35 55 55	00 11 15 20 40 45 56
18	15 23 35 55 55	00 12 20 20 40 40
19	10 15 35 48 55	00 20 20 40 55 56
20	15 23 35 55	00 10 10 20 30 40
21	15 18 55	00 25 30
22	23 35	10 30 50

主な停留所の順を表すので、切り取ってお使い下さい。
 裏面には、よく使う時刻表を記入できます。
 各停留所の時刻表は、下記「ツクナビ」からどうぞ。
www.tsukunavi.com

筑波大学 キャンパス交通システム 時刻表
 第三学群棟前(第一学群棟前) 発

時	右回り	左回り
6	08 38 44 48	30
7	03 20 29 43	00 40
8	00 03 16 18	00 30 50
9	00 02 05 08 20	10 30 50
10	00 08 20 25 38 40	10 30 50
11	00 08 20 38 40	10 30 50
12	00 08 20 38 40	10 30 50
13	00 08 20 38 40	10 30 50
14	00 08 20 38 40	10 30 50
15	00 08 20 38 40	10 30 50
16	00 08 20 38 40	10 30 50
17	00 08 20 38 40	10 30 50
18	00 08 20 38 40	10 30 50
19	00 08 20 33 40	10 30 50
20	00 08 20 40	10 30 50
21	00 03 40	20
22	00 20	00 10

学生用

利用証番号
 申込日 平成 年 月 日

キャンパス交通システム利用申込書

左記の注意事項を確認の上、キャンパス交通システムの利用を申し込みます。

1 学籍番号: _____ 2 年次 _____

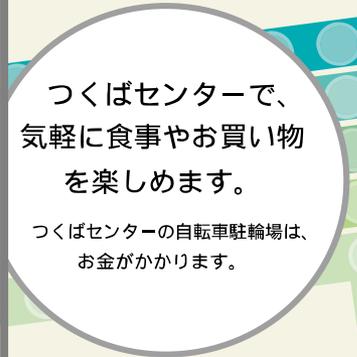
3 所属(学群) _____ 学群 _____ 学類 _____

(大学院) _____ 研究科 _____ 専攻 _____

4 氏 名: _____

※本申込書から取得した個人情報、他の目的に使用することはございません。

使うと...



つくばセンターの自転車駐輪場は、お金がかかります。

BUS

詳しくはこちら

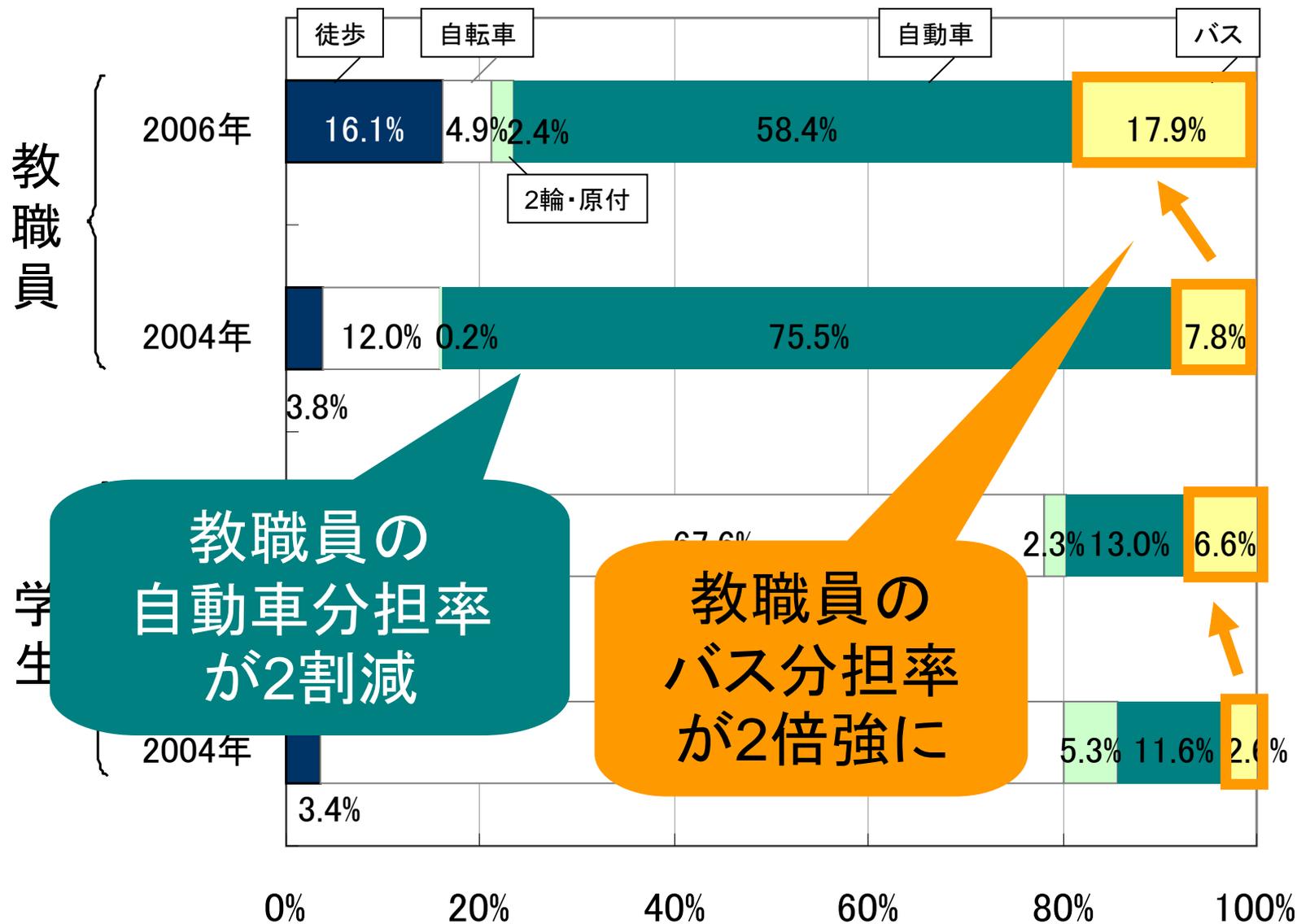
キャンパスバスが走っています。
 美味しい食事やお買い物に、
 がですか。

つくばセンター 一朝8時



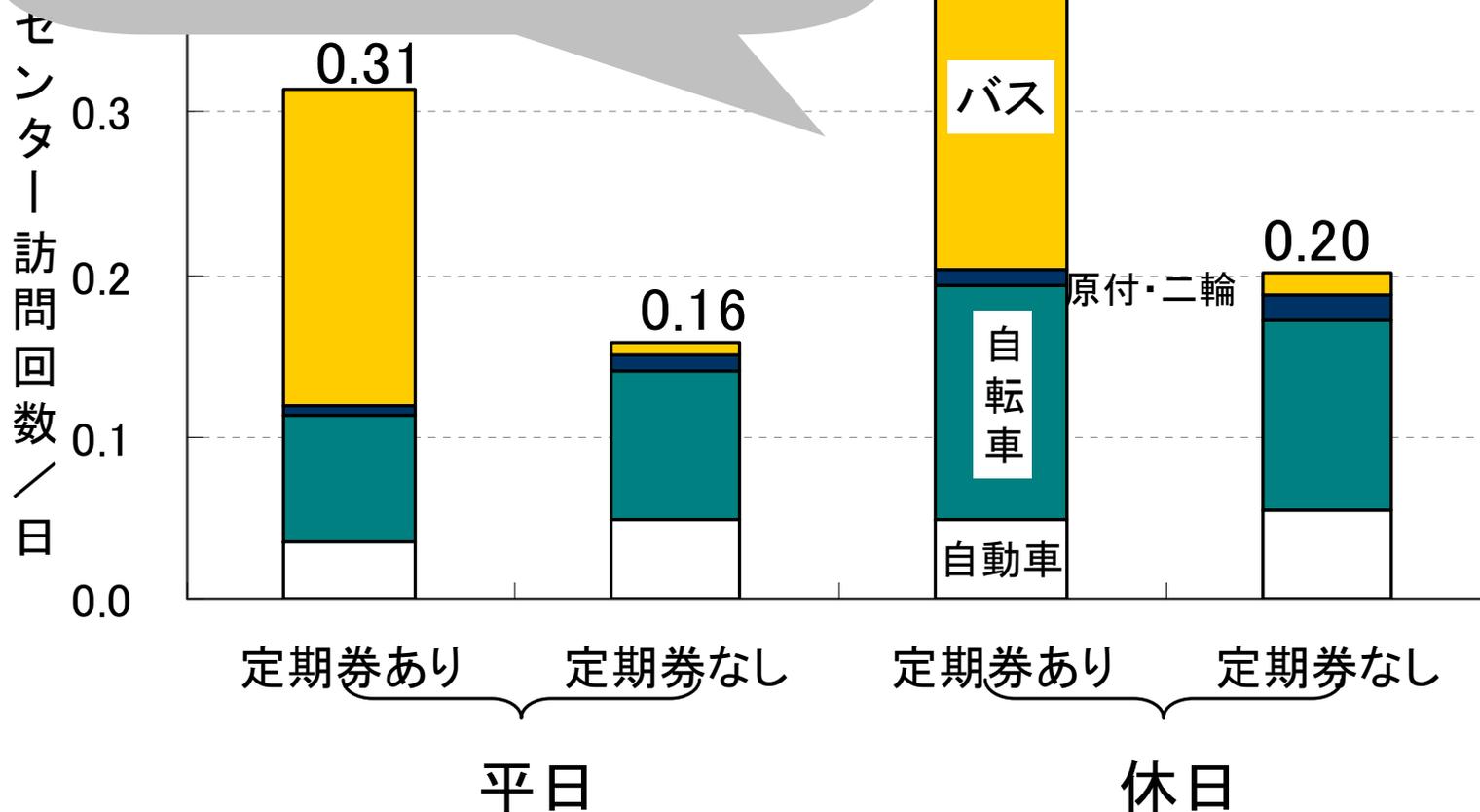
屋根からはみ出るほどの列！

通勤通学の交通機関分担率



平日休日別 つくばセンター訪問回数

定期券を持っている学生の方が、休日に市中心部を頻繁に訪れている



まとめ 1

- 公共交通はじめ、都市交通の問題は非常に深刻
 - － 地球環境問題への対処
 - － 交通と都市の持続可能性
 - － 人々の生活と経済活動の確保
- 交通問題について本腰を入れた取組が必要
 - － 都市構造
 - － 人の意識と気持ち
 - － 公共交通を巡る制度改変
- 各地での意欲的試みと成果
 - － 状況は変わりつつあるが、更なる加速化が必要

まとめ 2: 成功事例から学ぶこと

- 決してあきらめない
- 市民・専門家・行政の連携
 - 市民の気持ちへの働きかけ
 - モビリティマネジメント、協働
 - 市民のオーナーシップ
 - われわれのバス・鉄道
 - 税金の使い道
 - 寄付・出資・使う
- 思い切ったイメージの一新
- イベントとの連携
- 総合化(土地利用、フィーダーサービス、・・・)

ご静聴

ありがとうございました