

# 福祉の向上の視点を組み込んだ コミュニティバスの評価に関する研究



2005.02.10.

交通システム学領域  
猪井 博登

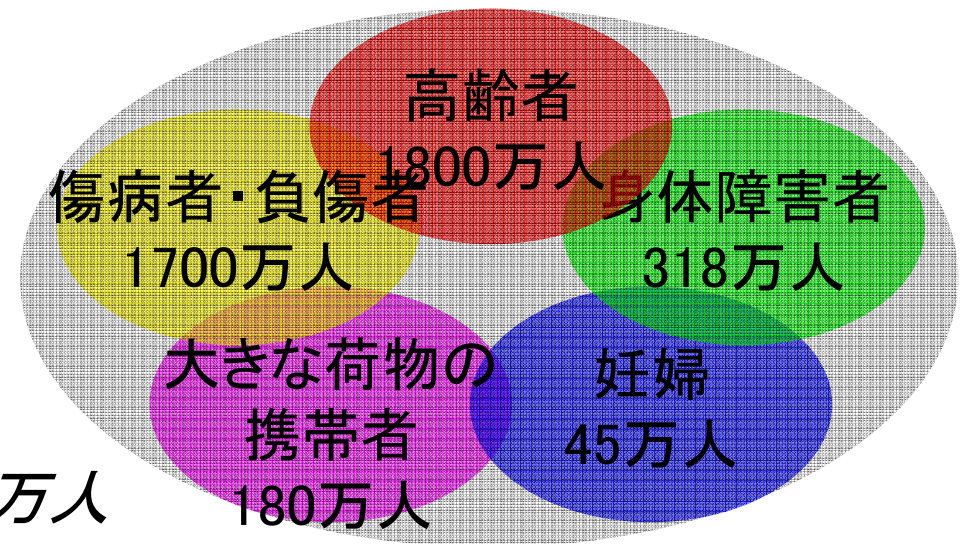


# 研究の背景1

- ノーマライゼーションの実現に対する強い欲求
  - 高齢者や障害者が地域の中で普通に暮らすことができる。
  - 世界的な「施設中心」の福祉から、「地域で生活する」福祉への転換

- 生活を支えるサービスを受けるためには移動が不可欠

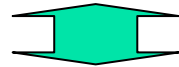
移動制約者4000万人  
(総人口の32%)



三星による推計

## 研究の背景2

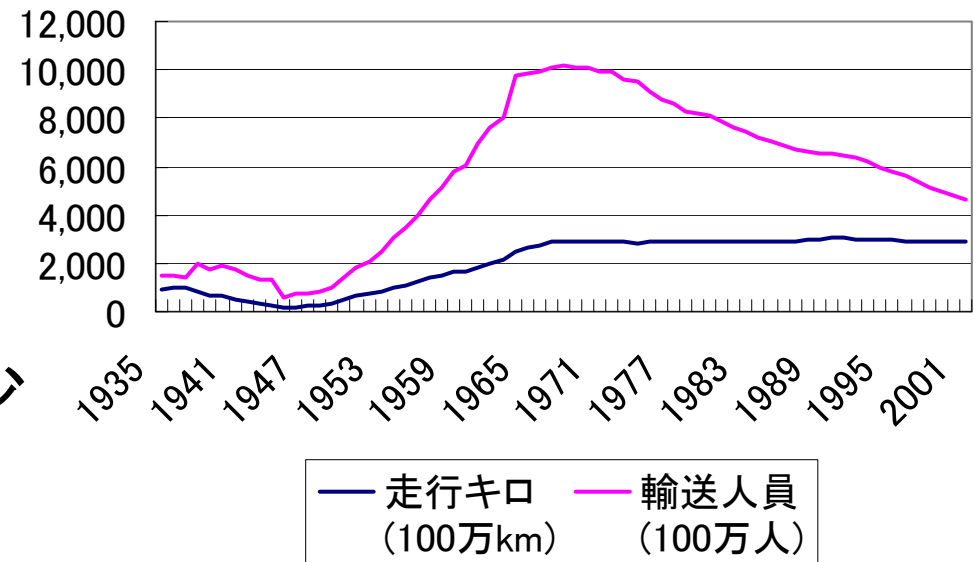
### モータリゼーションの進展



- 自動車が運転できず公共交通に頼らざるを得ない人が存在。

⇒バス利用者数の減少

- 収支の悪化
- (地方を中心として)  
路線の廃止



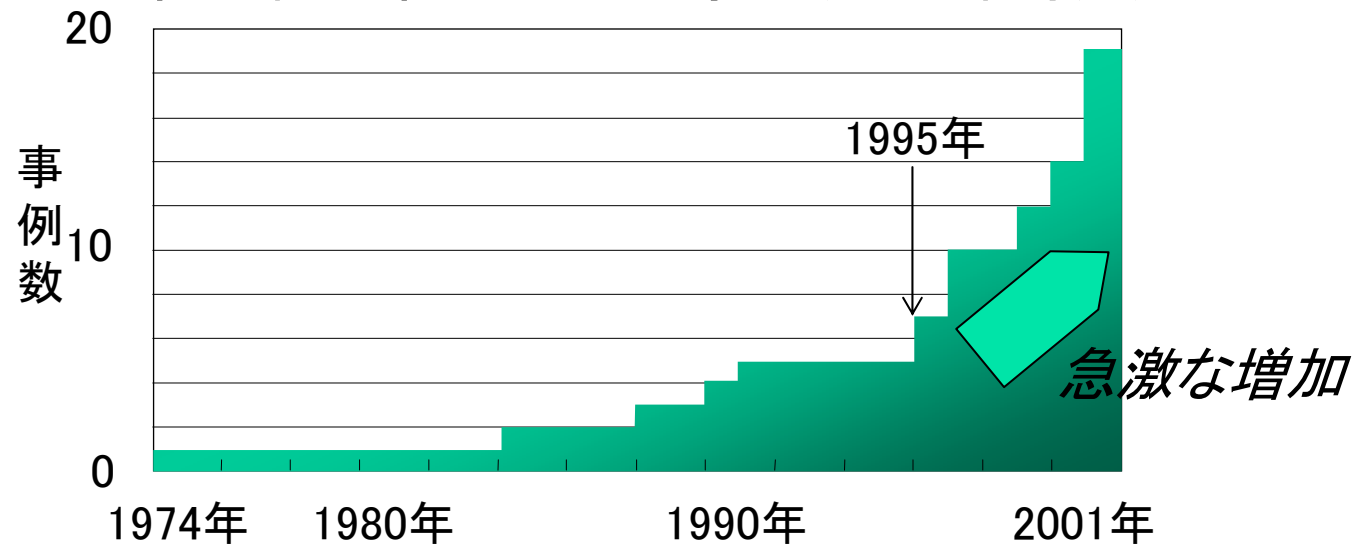
営業用乗合バス 旅客輸送量

国土交通省「陸運統計要覧」をもとに作成

# 増加するコミュニティバス

## 兵庫県におけるコミュニティバスの運行事例数

88市町中 5市15町 21事例(2001年時点)



## 手厚い補助制度

国の補助制度(車両購入、運営補助)

各自治体の補助制度: 滋賀県補助政策



# コミュニティバスの既往の研究

---

- 利用者数の推計
- 潜在需要の顕在化の指摘
  
- 便益の推計
  - 利用者便益
    - 交通行動(外出頻度、利用交通手段)の変化
  - 社会厚生
  
- サービスに対する満足度(CS)の把握

京都新聞 *Kyoto shimbun*

[HOME](#)>>[最新ニュース一覧](#)>>[【詳細】](#)

政治·行政 

链接 

經濟 

事件・災害

我判 

國際 

教育·大学·环境 

銀光・社寺 3

主権の帰属 

7.  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

文化·艺术

其2 健康 

卷之五 健康

0314 4-03 

■第23回女子駅伝 

「一方的削減は**している。**  
滋賀県の補助金削減、廃止方針



県と市町の役割分担について論議する  
方検討協議会」の会合（太田市・太田市）

100万円▽草津市(同304  
円)は380万円-となってい

県が市町の財政担当者を集めて補助金の概要を説明したのは、昨年12月21日。草津市や彦根市は年

「財政構造改革プログラム」に基づき各種の補助金を削減、廃止する滋賀県の方針が、各市町の2005年度当初予算編成に影響を及ぼ

「財政構造改革プログラム」に基づき各種の補助金を削減、廃止する滋賀県の方針が、各市町の2005年度当初予算編成に影響を及ぼしている。補助金が福祉や交通、環境など広範囲に及んでいるため、既存事業の見直しや市債発行、住民の自己負担に切り替えるなどの対応が不可欠な状況だ。「県民の財政難は分かるが、一方的な削減は納得できない」との声も漏れる。

市町が痛手に感じている一つは、地域住民の足となるコミュニティバスの運行費補助の削減と車両購入費補助の廃止だ。民間会社が赤字路線として廃止したのを引き継いでいるため、補助金が頼みの綱だからだ。



# 本研究におけるコミュニティバスの定義<sup>7</sup>

## ■ コミュニティのためのバス

⇒営利をあげるのではなく、住民の生活の向上：困難に感じている移動上の障壁の除去を目的とする

### ■ 従来のバスでは提供されなかったサービスを提供

- バス路線が設定されていない地域、道路での運行
- バス停の間隔を短くする
- ノンステップバスの採用



## ■ コミュニティによるバス

- コミュニティとは、行政であったり、NPOであったり、自治会であったり、地域住民の集まりである。



## 研究の目的

---

- 本研究では、コミュニティバスの整備効果の評価に際し、従来の効用を中心に組み上げられてきた評価方法に加えて、福祉の向上の視点による評価方法を提案する。
- 福祉の向上の視点からの評価方法: Amartya Sen の Capability Approach の援用
- 従来の評価方法: 費用効果分析において、不十分な点の改善。効率化の代替案の検討





## 研究の目的1

---

- コミュニティバスを福祉の向上の視点からの評価する方法として Amartya SenのCapability Approachをもととした評価方法を開発する。
  - 地域に住む人の状況をどのようにあらわすかについて研究を行った。
    - 評価指標の提案
    - 調査方法の開発



# 研究の目的1

---

## ■ ケーススタディを通じて

- 提案した指標に対して、属性とのクロス集計を行い、理論的に設定したとおりの指標が求められたかを検証する。
- コミュニティバスを導入すべき地域を明らかにする。
- 住民に地域に住む人の移動の達成可能性を提示し、どのような移動に対して、保障することを重視するか把握を行う。



## 研究の目的2

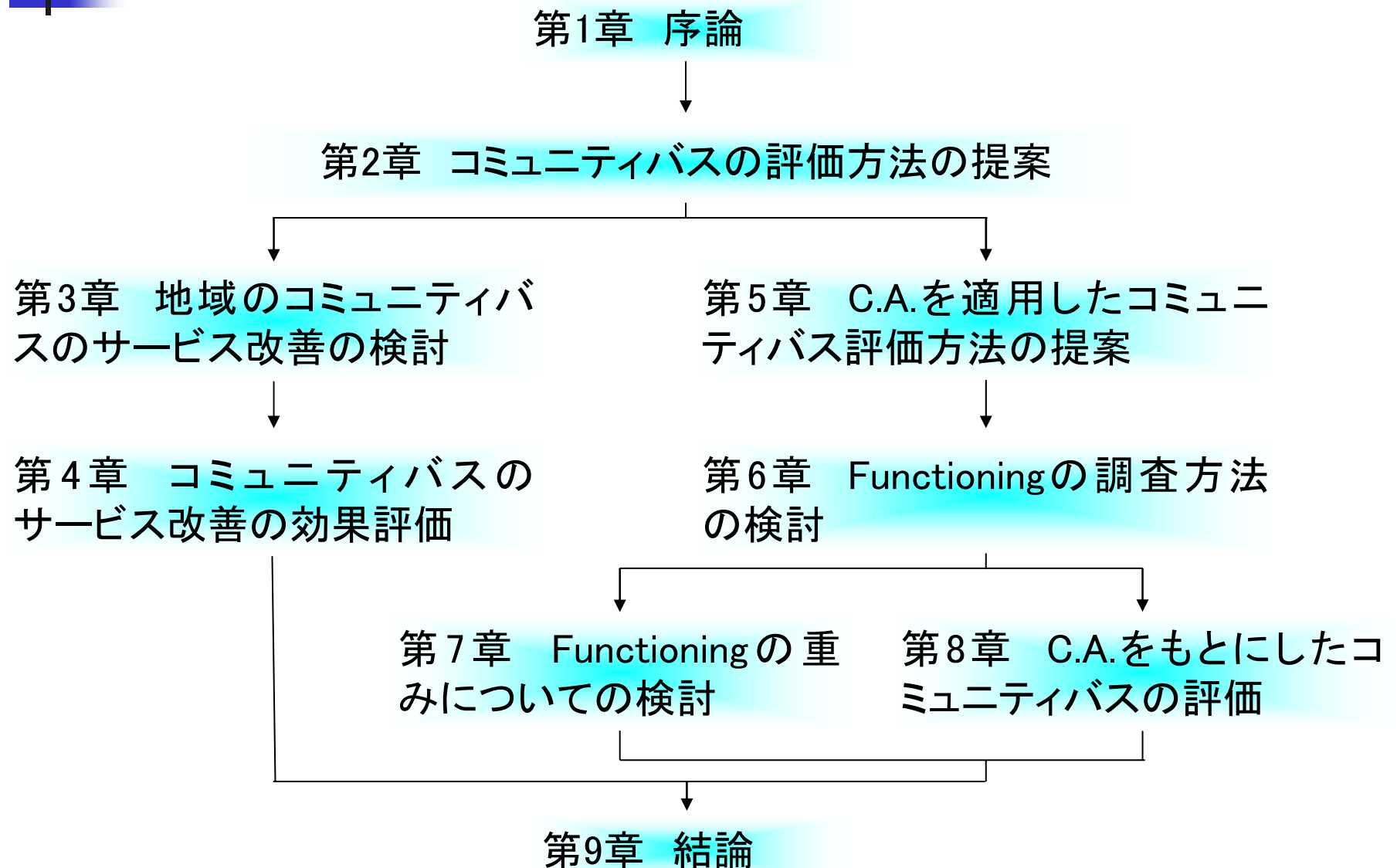
### ■ 運行方法の問題？

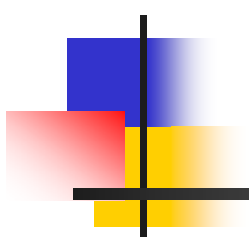
- 高齢者にどのような外出が潜在化しているのか？
- どれだけの費用で人を運べる？

### ■ 費用効果分析を行う

- 社会実験的にコミュニティバスのサービスレベルを変化させ、利用者の動向を把握する。

# 論文の構成





## 第2章 福祉の向上の視点を組み込んだ コミュニティバスの評価方法の提案

---





## 福祉的供給の側面から

- 福祉的供給とは、善く生きていくための環境整備を目的とし、市場に任せているだけでは満たされないものやサービスを提供する。
  - 「サービスに対するニーズは無限」
  - 市場を経由しないため、「どのニーズを満たさなければならないか」は解決しなければならない課題

地域の福祉の向上を目的に運行されるコミュニティバス

⇒どのような福祉を向上するかは、整備、維持に費用を出している住民の意向

- ・地域にどのような移動で困っている人がおり
- ・どのようなことを実現できるコミュニティバスを作っていくか

) を議論する



## コミュニティバスの評価

- 福祉の向上を満たせているか
  - ⇒ 移動に困難を感じている人に移動を提供できているか
    - 困難を感じている人は誰か？
- 費用当たり最も満足の得られる代替案を選択
  - 利用者数、費用あたり利用者数などで評価

## 第3章 地域のコミュニティバスのサービス改善の検討

## 第4章 コミュニティバスのサービス改善の効果評価





## 検討する代替案

- 国土交通白書に提案されている効率的なコミュニティバス運行への試み

(1)乗合タクシー(デマンド)化

(2)車両の小型化

(3)異分野バスサービスとの連携

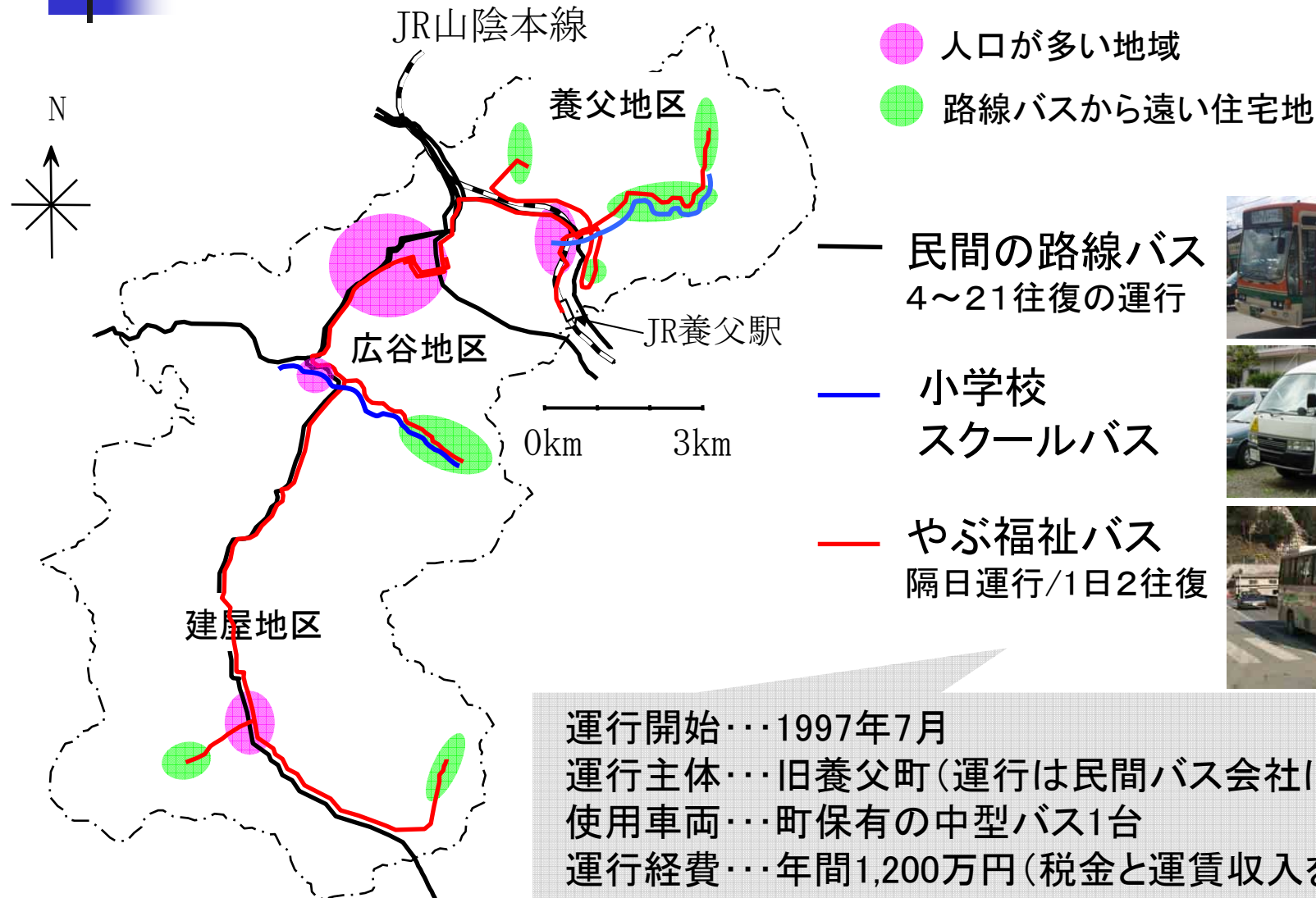
・コールセンターの費用  
・人件費が経費の中心



- 英国などの論文では、異分野バスサービスとの連携に高い期待
- 一方、困難さを指摘
- 既往の研究も少なく、連携によってより少ない金額で多くの人を運べるのかは不明確

# ケーススタディ(兵庫県旧養父町のコミュニティバス)の概要

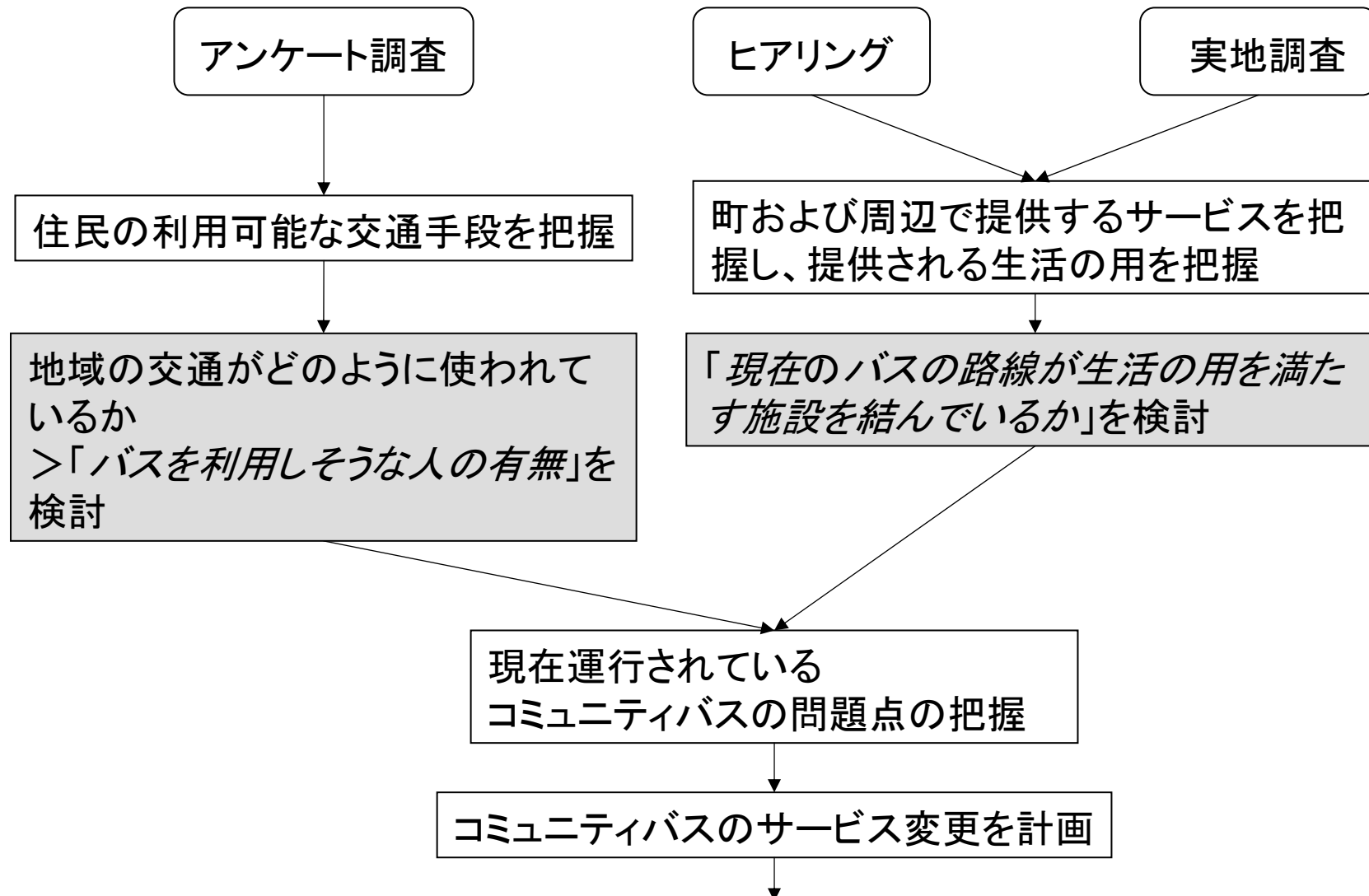
18



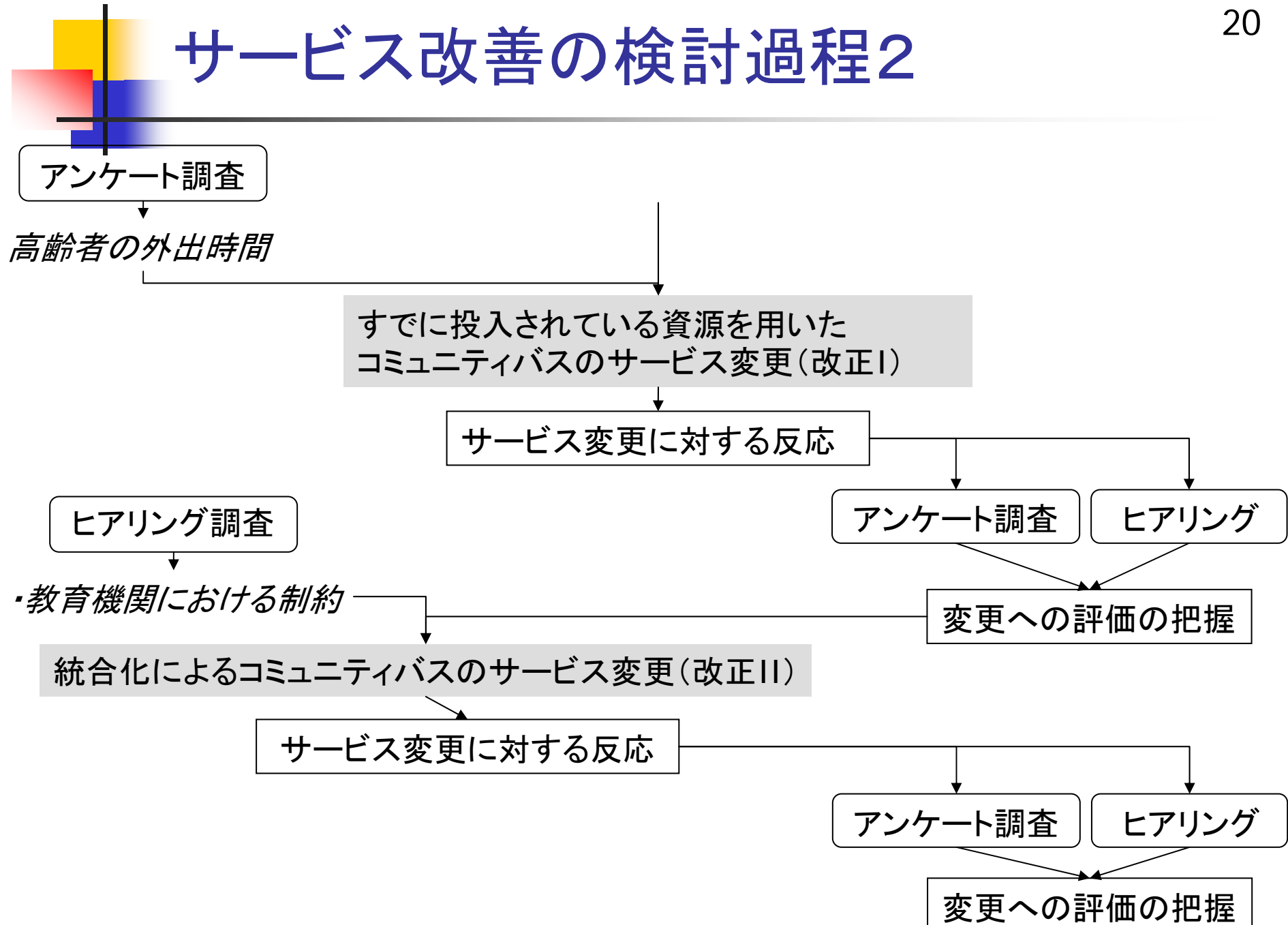
運行開始・・・1997年7月  
運行主体・・・旧養父町(運行は民間バス会社に委託)  
使用車両・・・町保有の中型バス1台  
運行経費・・・年間1,200万円(税金と運賃収入を充当)  
利用者・・・1便あたり約0.6人



# サービス改善の検討過程1



## サービス改善の検討過程2

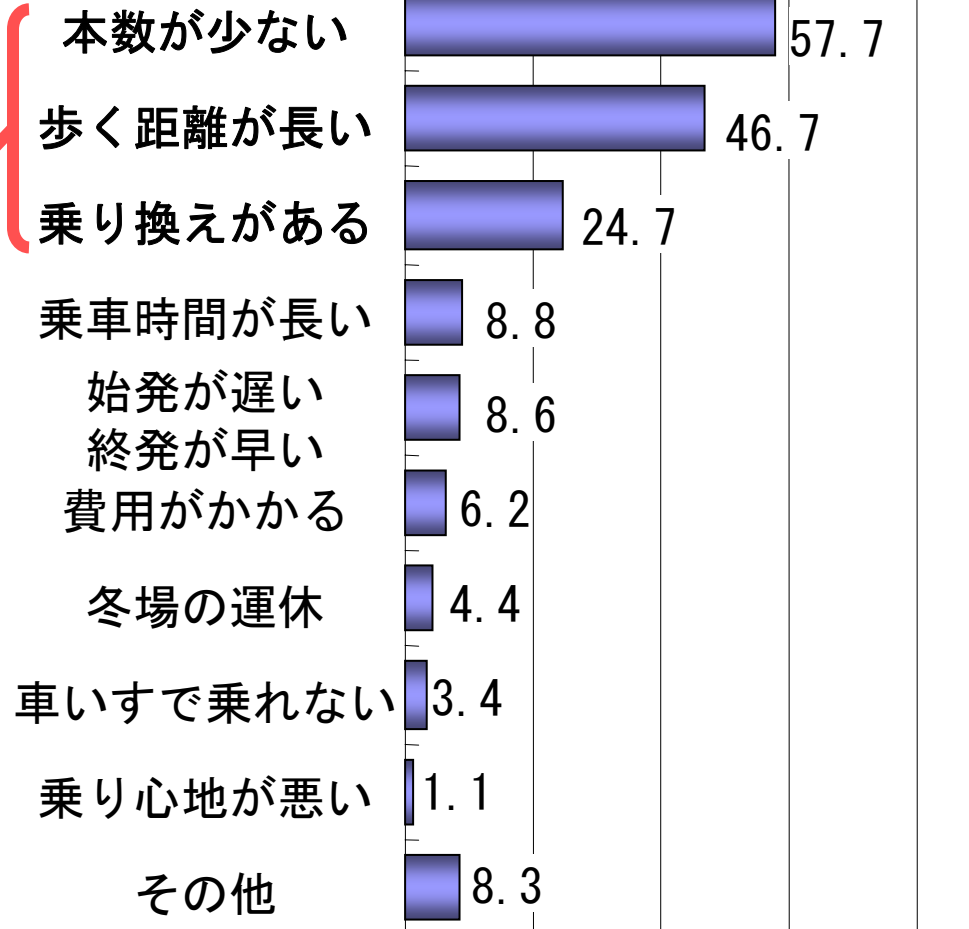


## 改正の方針(問題点の明確化)

養父町に住む高齢者に対するアンケート調査より

「自動車を利用できるため、やぶ福祉バスを利用しない」と回答した人を対象に、やぶ福祉バスが自家用車に比べてどのよう  
なところが劣っているかを質問

3つの問題点の解決に着目する



## 改正Iの検討1

運行本数が少ない



迂回の解消

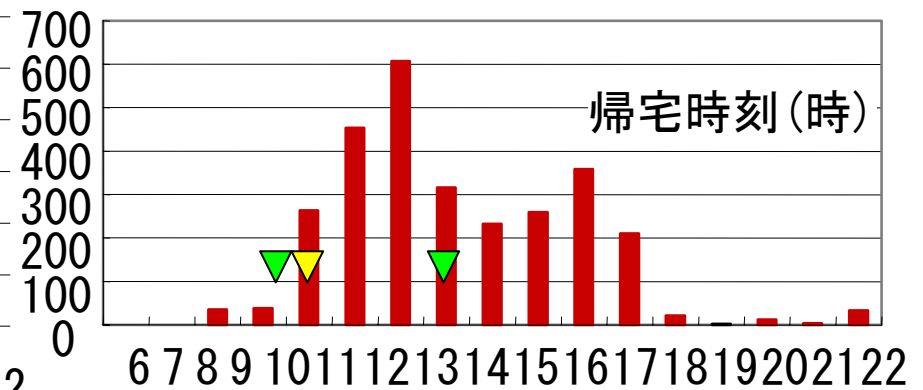
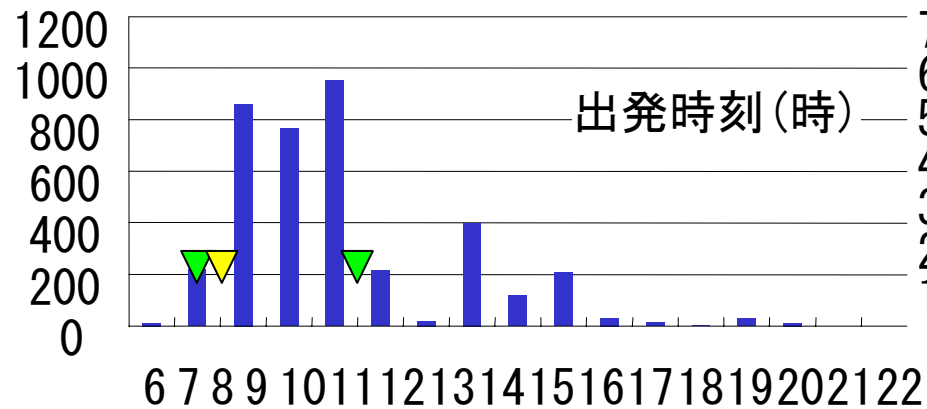
⇒角出し部分への便を2本から  
1本に減便

運行時刻帯の調整



運行本数の増加

全地域で1日3本の運行



## 改正Iの検討2

歩く距離が長い



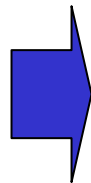
地区の中心にバス停が置かれている  
フリー乗降を実施している地区もある

⇒家からバス停までの歩く距離は長くはない

⇒バス停から目的地までの歩く距離を短くし解決を目指す

病院, 買い物施設の前にバス停を設置

乗換えがある



福祉バスが町外に出ることは出来ない(地元のバス会社との役割分担)

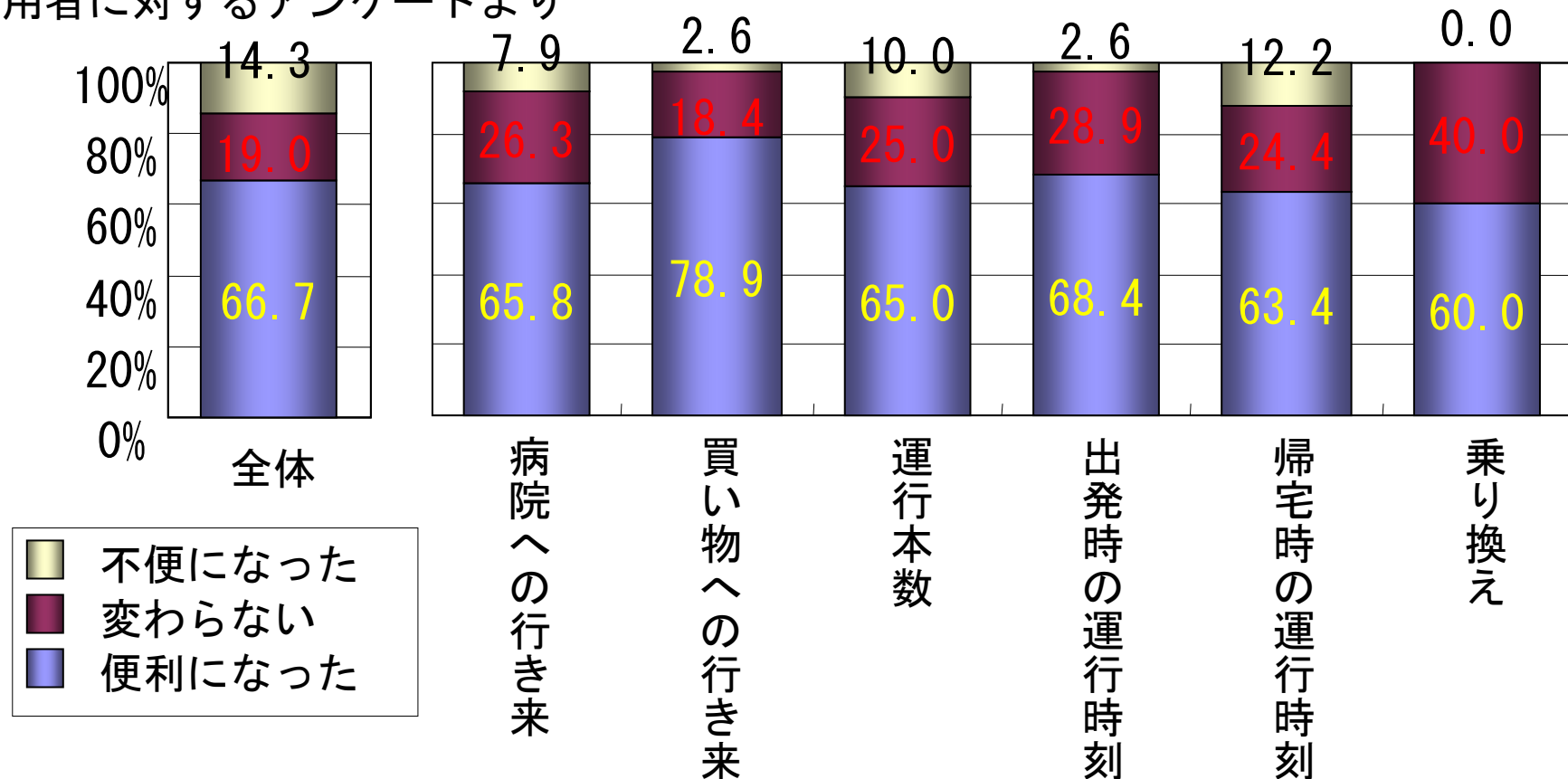
⇒乗換えをなくすことは出来ない

乗換えのための待ち時間の短縮を図る



## 2001年12月の運行改正に対する意向

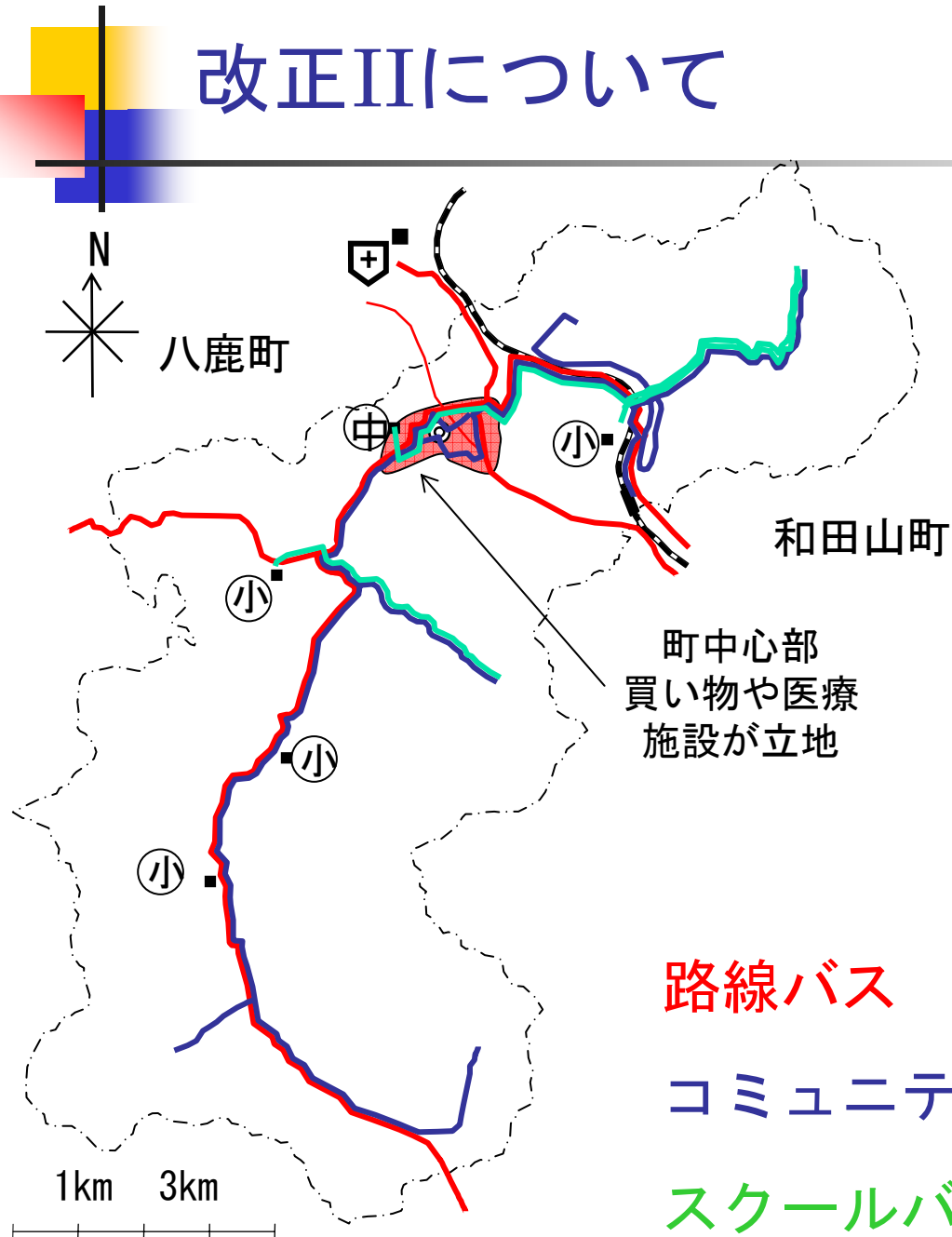
利用者に対するアンケートより



不便になったと回答している利用者

⇒病院への帰り方向の便数が減少した北部集落の住民

## 改正IIについて



スクールバス機能の統合  
コミュニティバスへの統合

ねらい

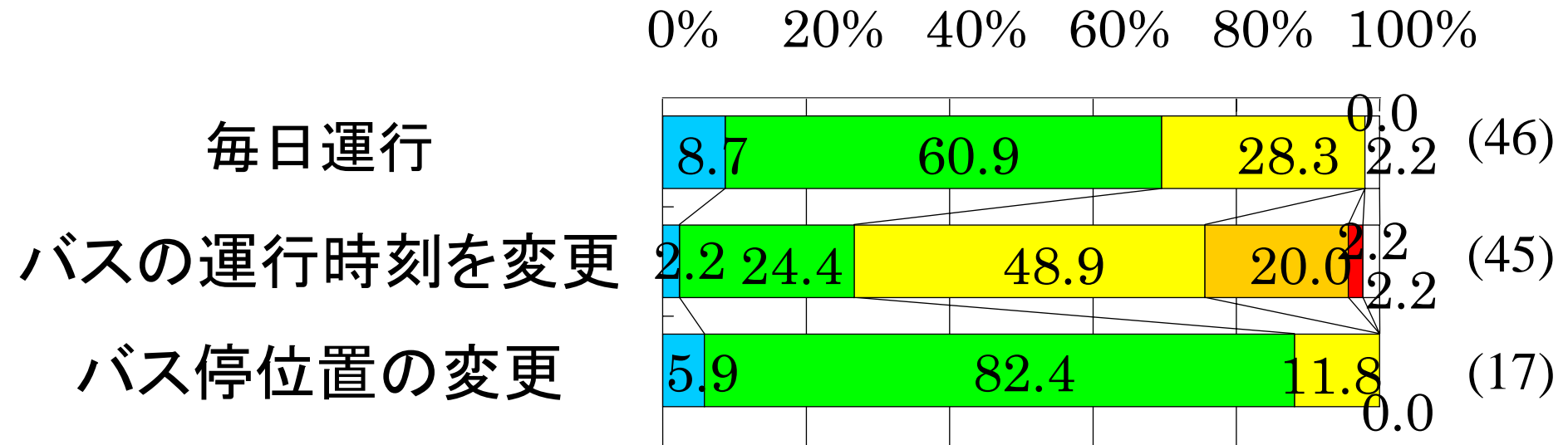
- ・重複を解消し、費用の削減
- ・サービスの向上: コミュニティバスの隔日運行の解消

路線バス

コミュニティバス

スクールバス

# サービスの変更に対する意向



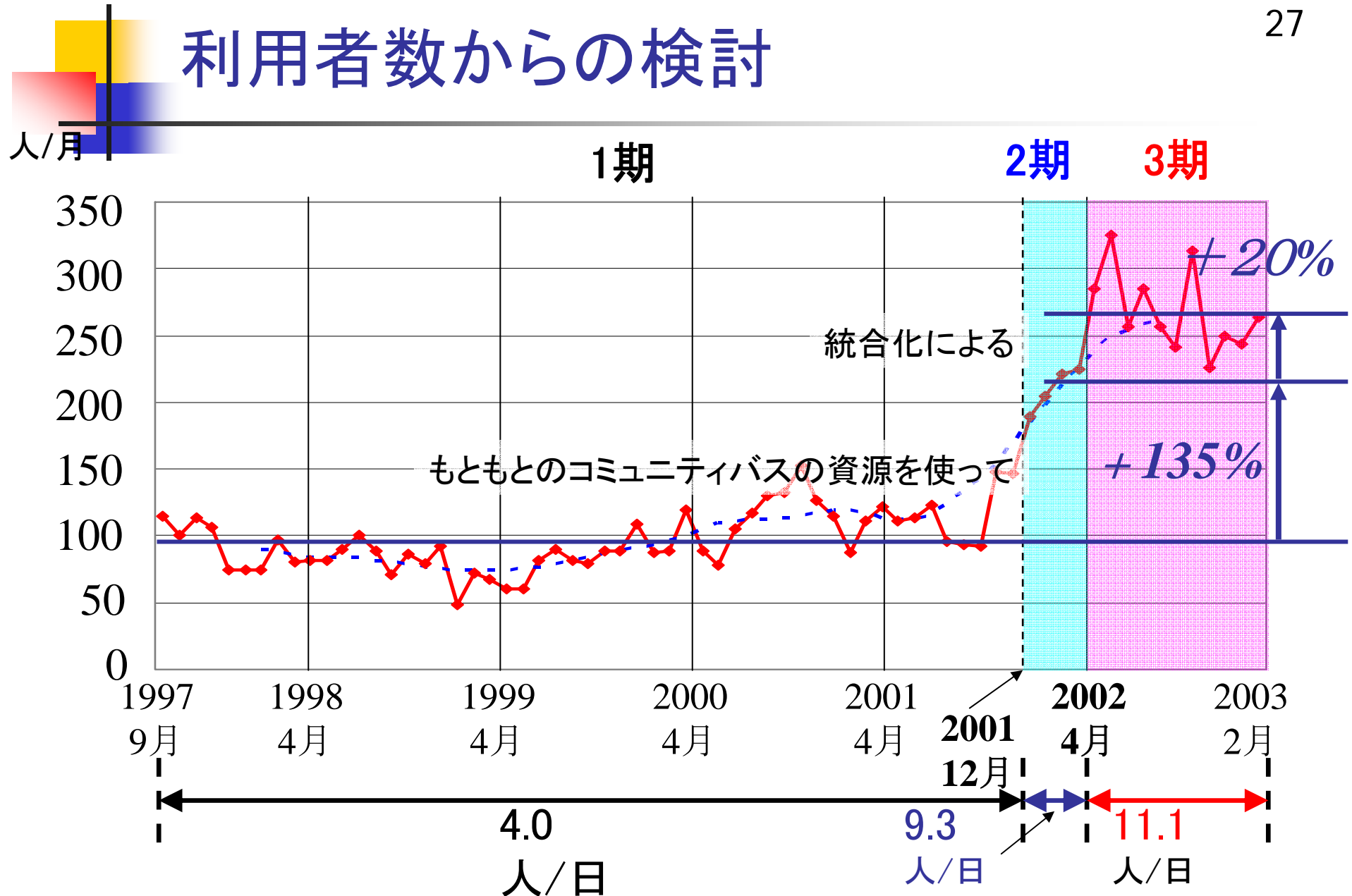
サービスの変更に対する意向

利用回数の変化

■ 便利になった    ■ 変化なし    ■ 不便になった  
■ 増加した    ■ 変化無し    ■ 減少した

\* ■ サービスの変化に気づかなかった

# 利用者数からの検討



## 利用者1人あたりの費用からの検討

	隔日運行	隔日運行	毎日運行	毎日運行
	1期	2期	3期	2期で 毎日運行を仮定
費用	731万円	731万円	1346万円	1462万円
1日あたりの 利用者数	4.0人/日	9.3人/日	11.1人/日	—
1年あたりの のべ利用者数	1,200人	2,790人	3,330人	3,330人
利用者1人あたりに かかる費用※	6,092円/人	2,620円/人	4,042円/人	4,540円/人

※ 費用は「コミュニティバスの機能にかかる費用」と「スクールバスの機能にかかる費用」の合計値

※ 費用は、バス会社の利益を除き、運営に必要な経費で計算した





## 3章4章のまとめ

- 高齢者の外出時間に合わせバスの運行時間を変更する。
  - 歩く距離を短くする。
  - 毎日運行を実施する。
- 以上のコミュニティバスのサービス改善によって、高齢者の潜在的需要を喚起しうることを示した
- 効率化のための代替案として検討した「スクールバス機能のコミュニティバスへの統合」によって、コミュニティバスの運行が効率化できることを示した。
  - ※ ただし、毎日運行を必要としている場合。



## 第5章 Capability Approachをもととした コミュニティバス評価方法の提案

---

福祉の向上の視点から評価するため、  
「困難を感じている人」を明らかにする必要がある。  
人の移動の状態をAmartya SenのCapability  
Approachの考えを用いて表現する方法を提案  
する。

## コミュニティバスの評価にむけて

- 移動に困難を感じている人とは？
- 住民の負担によって走らせるバスであるので議論しなければならない
- 同じ地域に住むものとして、協力して、陥ることを防ごうと考える困難な状況にある人とは
  - 地域に住む人の状況(＝移動の状況)を知り、人がどのように考えているか知る必要がある。



# 土木計画学における 地域に住む人の 状況の表し方

32

- 効用最大化理論を用い、人の行動をモデル化
- D.Mcfadden、Ben-Akivaによる定式化
  - 効用最大化理論をもとに交通手段選択モデルを構築

⇒土木計画学では、効用をもととした評価体系・  
移動の状況の表し方が構築されてきた

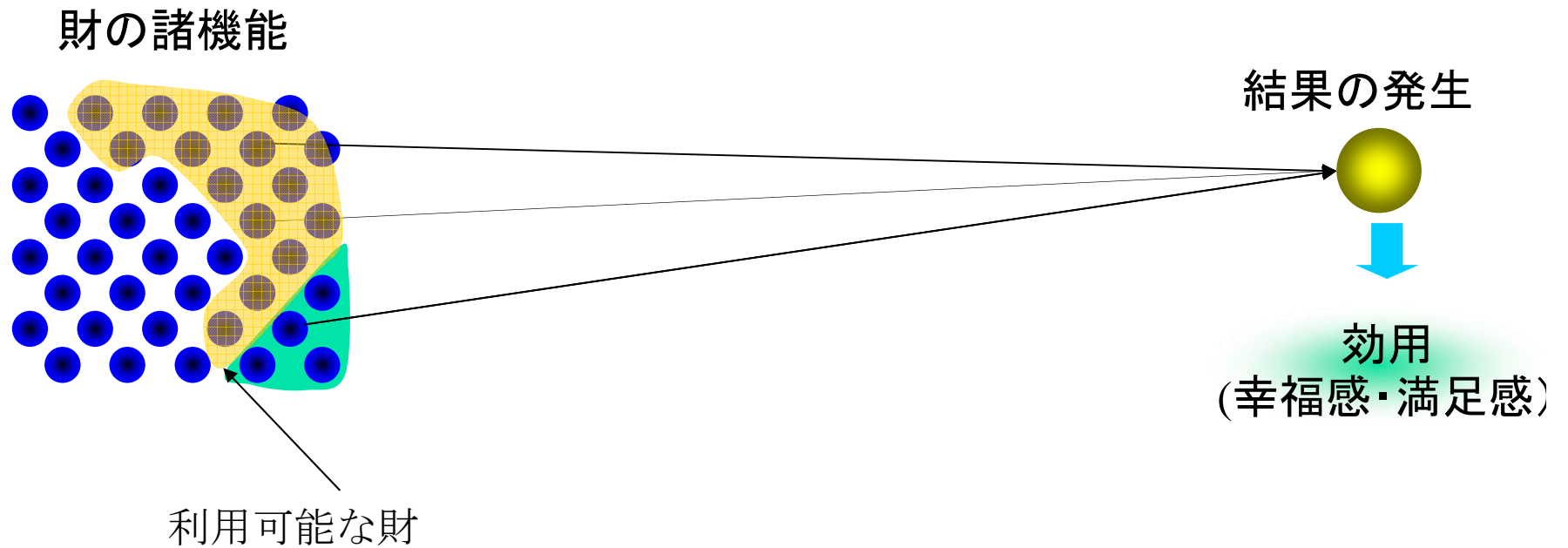
～目的地、手段、経路、時刻の選択行動の再現

～トリップベースから人の1日の行動の予測へ

～GISの導入

～社会厚生関数

# 効用、財の理論的フレーム





## 効用(満足)で評価する問題点

### 高級な嗜好の問題が発生する

～高級な嗜好の問題～

パンが食べられないと不満足をもらす貧しい人

ディナーに高級ワインが出てこなかったと不満足を漏らすお金持ち

満足を分け隔てなく扱うと、こちらに資源を分配しなければならなくなる



本当に困っている人を見誤ってしまう

交通での例を考えると

(例) 自動車で外出できている人が「渋滞」に対していう不満

> まったく外出する方法のない人が言う不満      となりうる。



## 財で評価する問題点

### 障害の情報が欠落する

～障害の情報が欠落～

交通施設の存在量(ハードの整備量)や所得以外のその個人の心身の状態、経験、社会的地位等の要素が機能を決定する



交通の例で考えると

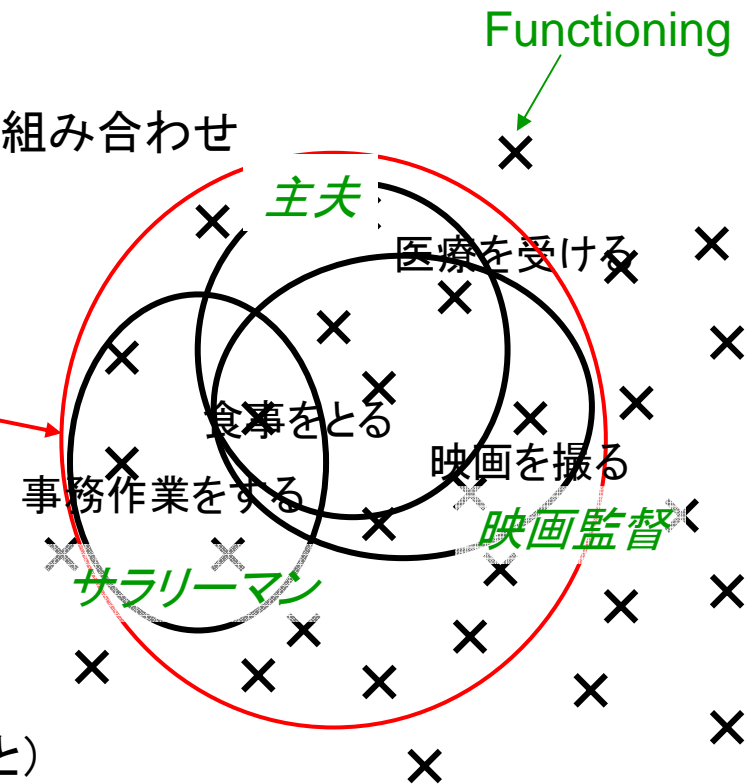
(例)車いすを使う人に普通のバスは一人では利用できない

ノンステップバスなど実際にどのようなサービスが提供されるかまで考慮しなければならない

# FunctioningとCapability

**Capability** = 人が達成可能な生き方の広がり  
= ひとが達成可能である **Functioning** の組み合わせ

**Capability**



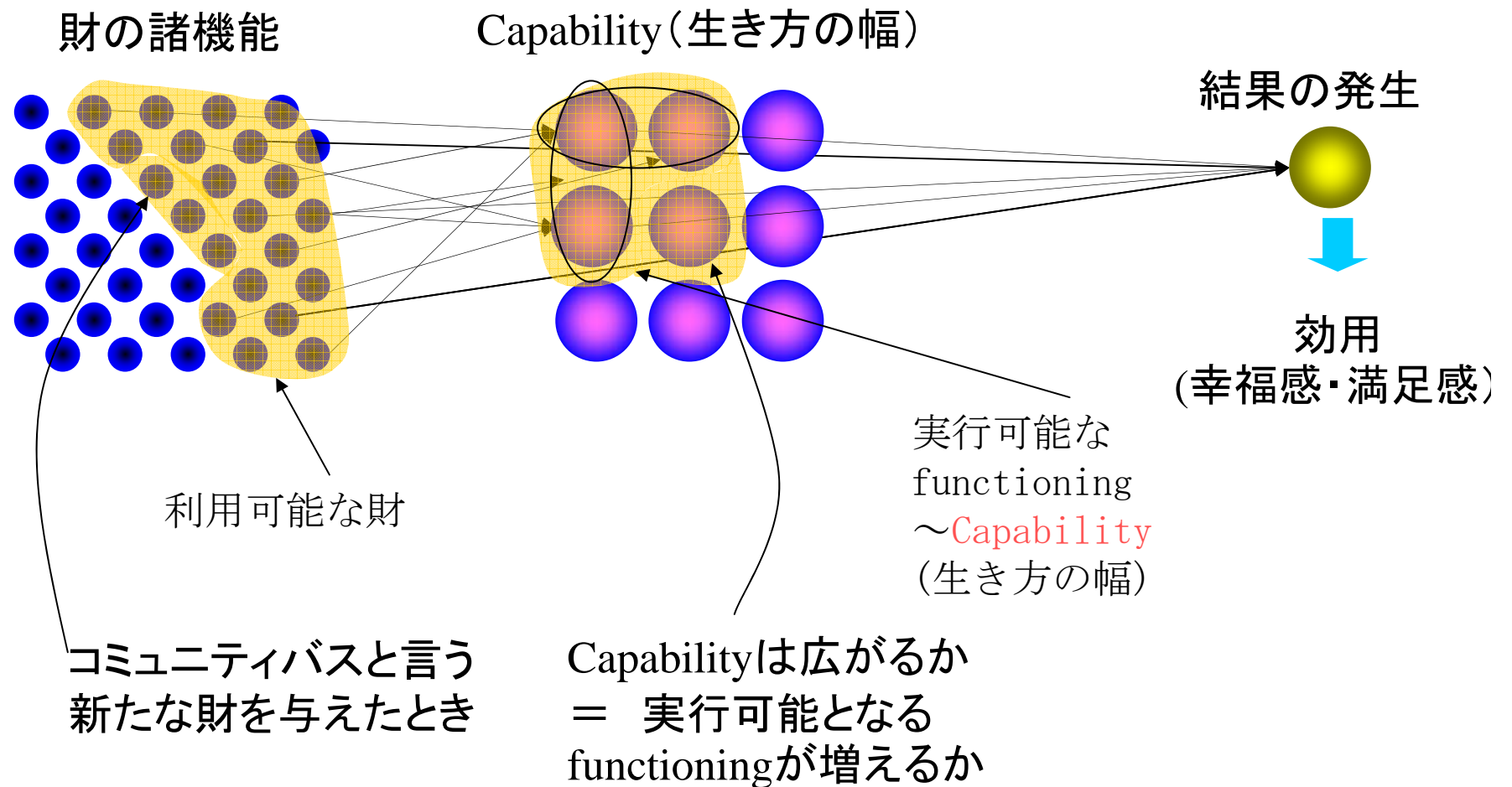
**Functioning** = ひとの様々な状態(〇〇であること)  
や行動(〇〇できること)

例) 医療を受ける、食事をとる



# 効用、財の理論的フレーム

これまで判断基準のもととしてきた財、効用では「困難」な人を見逃す可能性がある





## 指標化に際して

- あるFunctioningを行えているか？を問う
- したくないことを強要されるので良いか？

⇒ 達成の機会を元とした指標で捉える

- 住民同士の議論の場でつかえなければならない
- 人の考えを見聞きできる必要

⇒ 議論しやすいように、議論の結果をすぐ反映できる指標の形式をとる

# 個人のFunctioningの達成可能性指標

個人iのFunctioningの達成可能性指標  $e_i$

$$e_i = W \cdot A_i$$

$W$ : Functioningの重みベクトル(住民討議によって決定)

$$W = (w_1, w_2, \dots, w_m, \dots, w_n)$$

$w_m$ : Functioning  $m$ の重み ( $0 \leq w_m \leq 1$ )

$A_i$ : 個人iのFunctioningの達成可能ベクトル

$$A_i = (a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{im}, \dots, a_{in}) \quad a_{im} = \begin{cases} 0 & \text{個人iにとってFunctioning } m \text{ が} \\ & \text{達成不可能である場合} \\ 1 & \text{個人iにとってFunctioning } m \text{ が} \\ & \text{達成可能である場合} \end{cases}$$

# 地域を評価する指標に

- 平均で評価
- 分散で評価
- 基準を設け、基準を下回る比率で評価

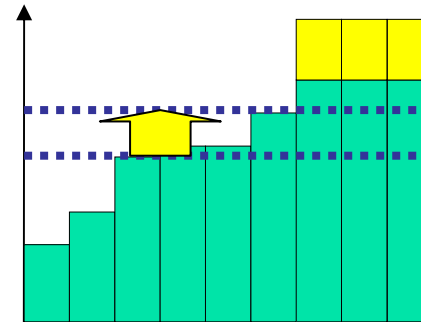


- いずれも困難な状況进行评估する指標として適していない。
  - 全体的な量の変化
  - 均等さの変化

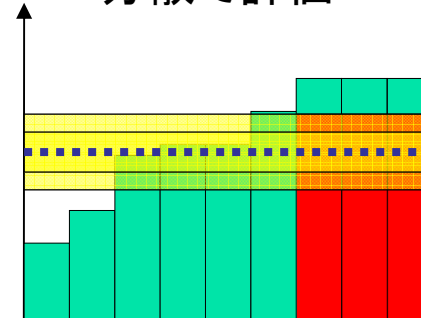
の両面から評価する必要

- 平均
  - 均等度
- の両面からの評価

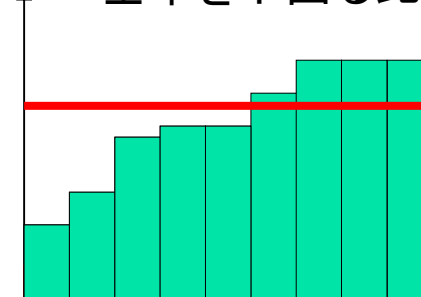
指標 平均で評価



指標 分散で評価



指標 基準を下回る比率で評価





## 均等度の指標

---

経済学で所得の配分の均等さを表すジニ係数をもとに次のように均等度の指標を定義する

$$G = 1 - \sum (X_i - X_{i-1})(Y_i + Y_{i-1}) \quad 0(\text{均等}) \leq G \leq 1(\text{不均等})$$

$X_i$ : 個人 $i$ より $e_i$ が小さい個人の累積比率

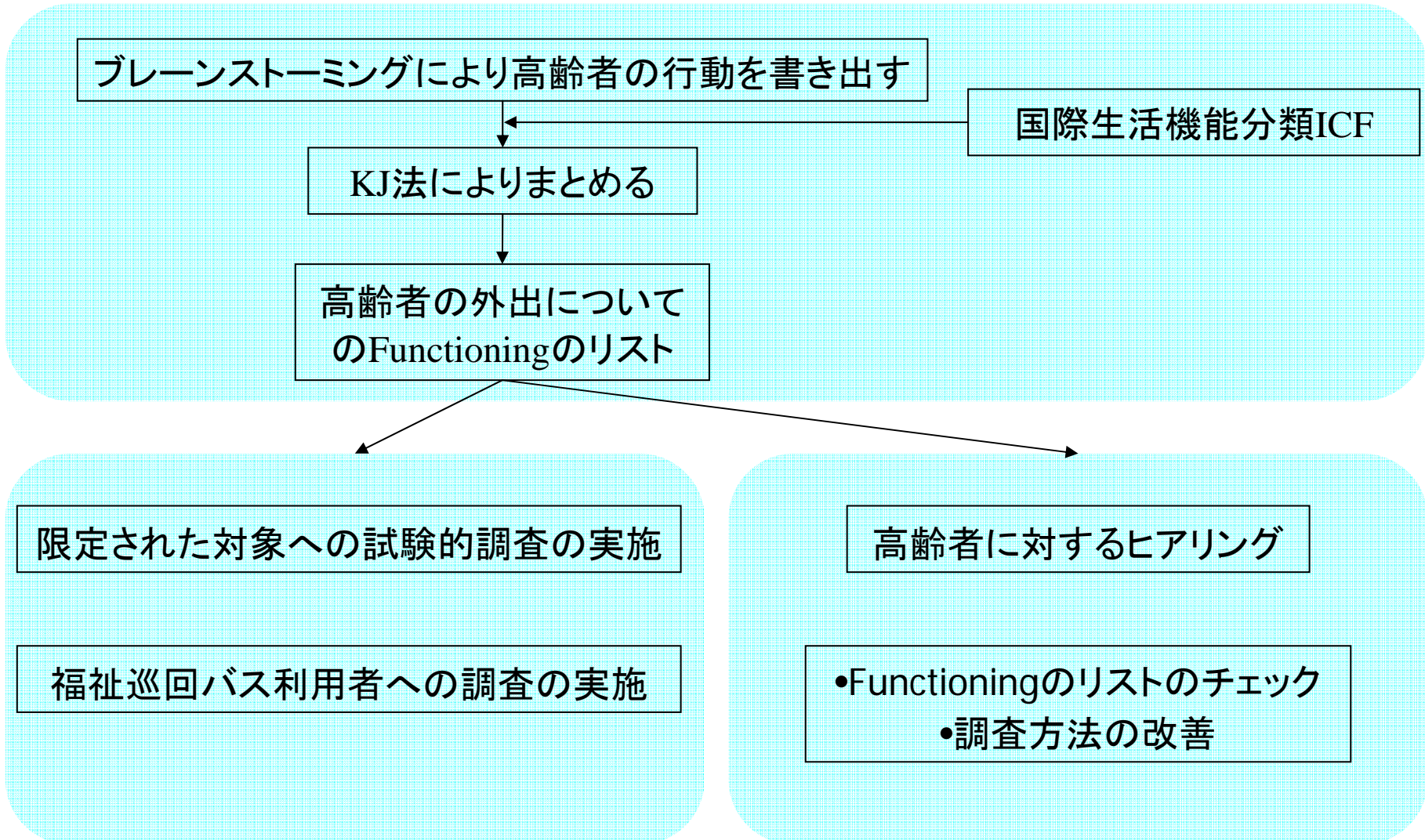
$Y_i$ :  $e_i$ の累積比率



## 第6章 Functioning の調査方法の検討

---

# Functioningの調査方法の検討の手順<sup>43</sup>



## 一老人会の活動

**生活行動**

1 **通院**  
医療サービスを受ける  
診察を受ける  
手術を受ける  
検査を受ける  
リハビリやマッサージを受ける  
薬を飲む

2 **買い物**  
食糧・交友  
家庭外での労働  
家族の介護を受ける  
老人ホームに入る  
デイケアやデイサービスを受ける  
リハビリやマッサージを受ける

3 **市役所や郵便局、銀行での用事**  
健康維持  
衛生の向上  
食事をする  
睡眠を取る

4 **理髪・美容**  
衛生の向上  
食事をする  
睡眠を取る

5 **親族・友人との面会**  
食事をする  
睡眠を取る

6 **仕事・ボランティア**  
生活に必要な環境の整備  
家事をする  
孫の世話  
介護をする

7 **教養・習い事**  
生活に必要な環境の整備  
家事をする  
孫の世話  
介護をする

8 **スポーツ**  
家族内労働  
家事をする  
孫の世話  
介護をする

9 **芸術鑑賞やスポーツ観戦**  
情報収集  
鑑賞・観戦・読書  
家事をする  
孫の世話  
介護をする

10 **散歩・ハイキング**  
鑑賞・観戦・読書  
家事をする  
孫の世話  
介護をする

11 **外食・パーティー**  
家事をする  
孫の世話  
介護をする

12 **墓参り**  
家事をする  
孫の世話  
介護をする

13 **旅行**  
家事をする  
孫の世話  
介護をする



# Functioningの達成可能性の把握と分析

～ Functioningの達成可能性の状況の細分化～

状態名	達成可能性	できるが大変・できない理由
Easy	容易にできる	なし
Middle + Transport	できるが大変	交通面の理由
Middle + transport + Other		交通面とその他の理由
Middle + Other		その他の理由
Unable	できない	

日常生活で達成できないことが生じる⇒困難の度合いが高い  
⇒Door to Doorを提供する移送サービスによる解決



## 調査票の例

→ 問5(1) 市役所や郵便局での用事で外出しようと思えばできますか。

- ☐ 容易にできる      ☐ できるが大変である      ☐ できない

問5(2) 市役所や郵便局での用事で外出することが大変である理由、できない理由としてあてはまるものすべてに✓をつけてください。

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 時間がないから  | <input type="checkbox"/> 便利な交通手段がないから |
| <input type="checkbox"/> 体力的にしんどいから   | <input type="checkbox"/> する必要がないから    |
| <input type="checkbox"/> お医者さんに止められているから  |                                       |
| <input type="checkbox"/> お金がかかるから   |                                       |
| (何にお金がかかりますか <input type="checkbox"/> 交通費 <input type="checkbox"/> 交通費以外)                           |                                       |
| <input type="checkbox"/> わからないことがあるから   |                                       |
| (何がわからないのですか <input type="checkbox"/> 場所 <input type="checkbox"/> 行き方 <input type="checkbox"/> その他) |                                       |
| <input type="checkbox"/> その他 ( _____ )  |                                       |



## 第7章 Functioning の重みについての検討

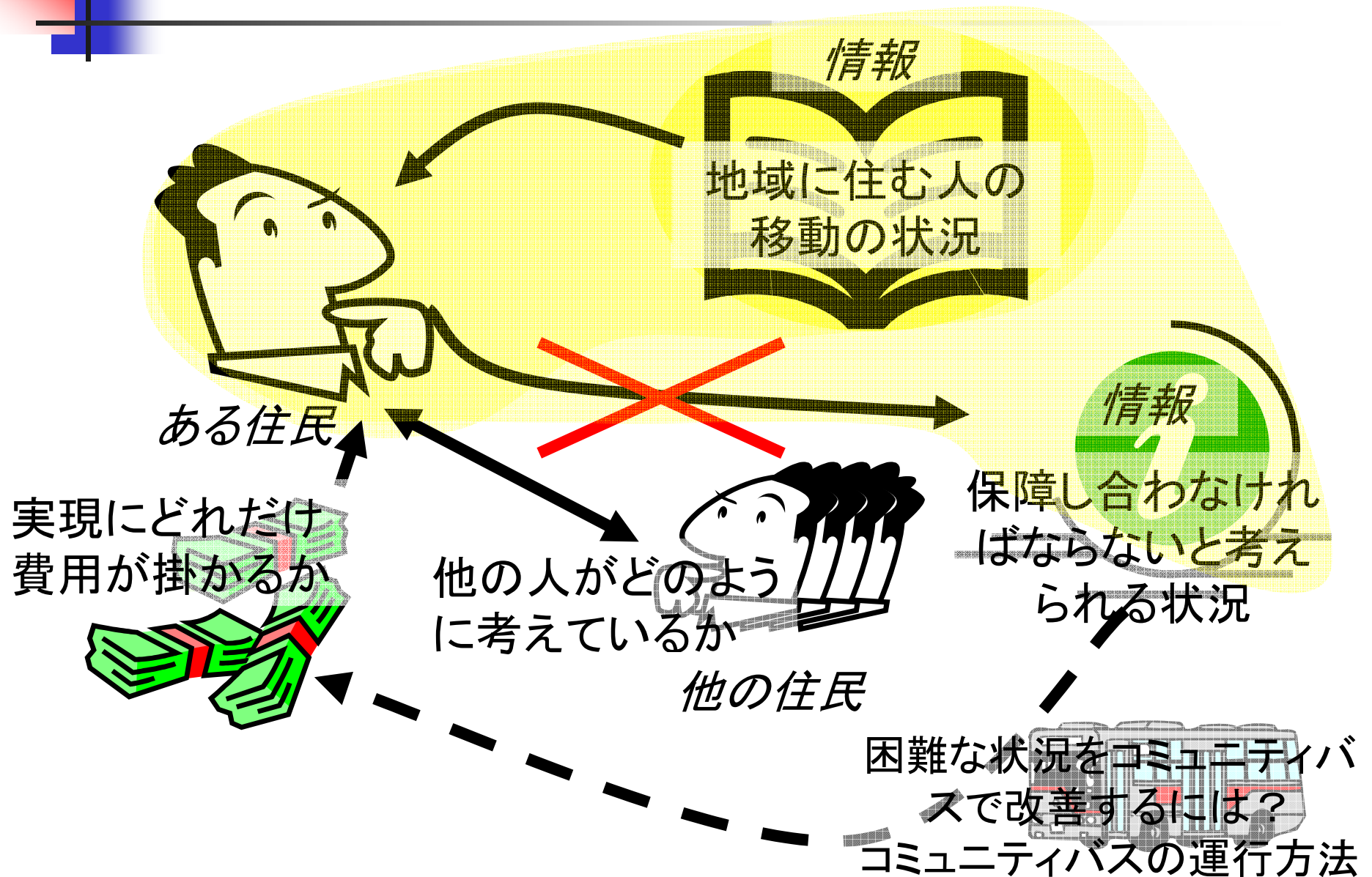
---

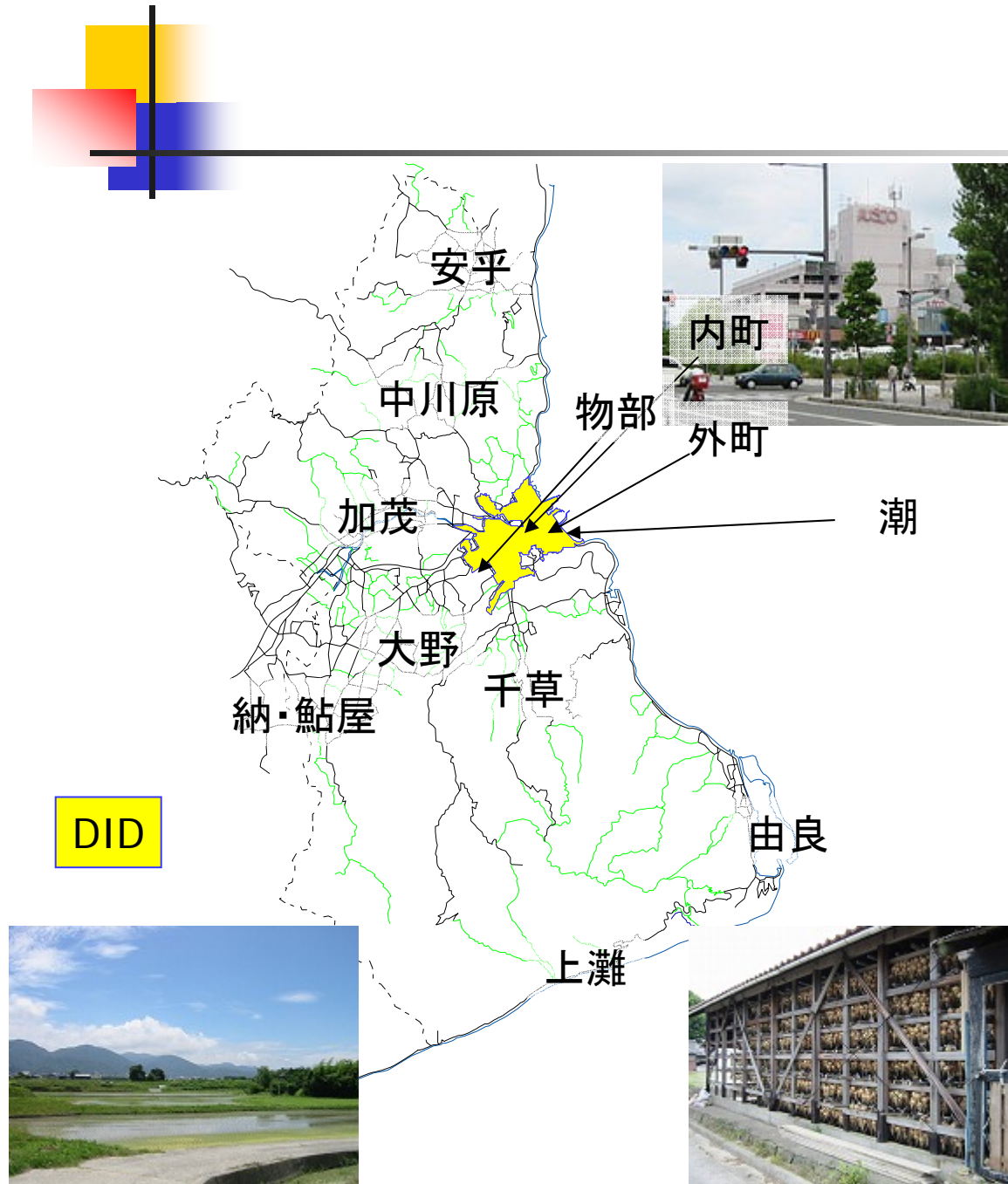
### 目的

- Functioningの達成状況を知らされたときに、人がどのFunctioningを保障しないといけないと回答するか
- ケーススタディにおけるコミュニティバスを導入すべき地区についての考察

# 困難である状況を明らかにするプロセスと 本研究で取り上げる範囲

48





人口 41,158人  
面積 124.24km<sup>2</sup>  
人口密度 331.3人/km<sup>2</sup>

- 中心地まで出れば、病院、商店、銀行、役所など生活に必要な施設はそろう
- 周辺部では、過疎に悩む地域が多い
- また、若年層が流出し、高齢化が進む
- バス路線の廃止により公共交通手段が失われた地域もある

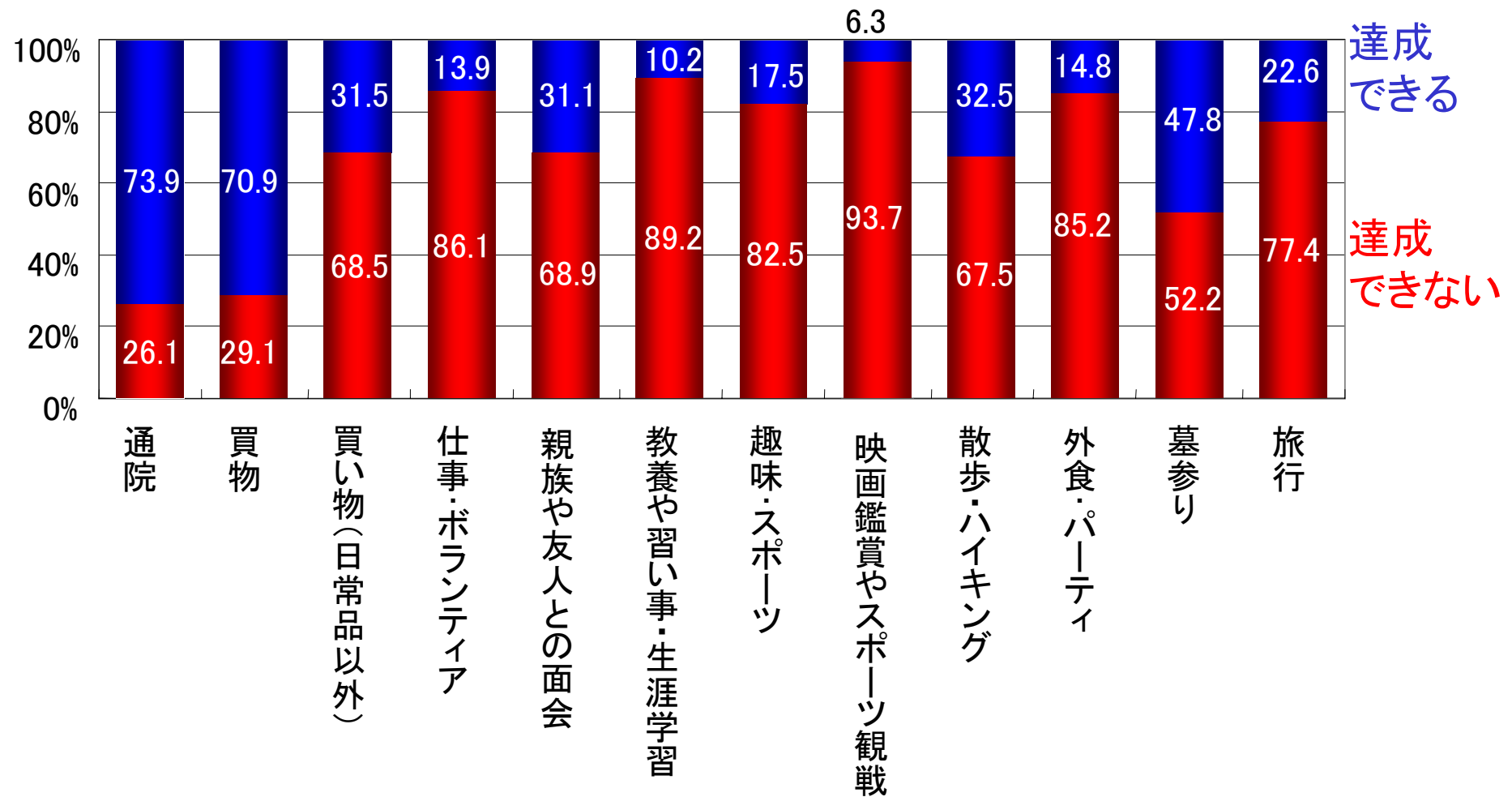


## 調査の概要

---

- 調査対象 : 独居高齢者、高齢者夫婦、寝たきり高齢者
- 調査対象者数 : 3,877人
- 有効回収 : 3,721票(回収率96.0%)
  - 洲本市の65歳以上の高齢者は9,398人(平成12年国勢調査)

## Functioningの達成可能性の集計



洲本市の高齢者のFunctioningの達成可能性の状況

## 住民の重みWについて

洲本市の民生委員  
32人に対し、  
Functioningの調  
査結果を説明し、  
Wの調査を実施し  
た。

「洲本市の今後の  
まちづくりで、どの  
ような外出ができ  
るようにしていくこ  
とが望ましいです  
か」と質問

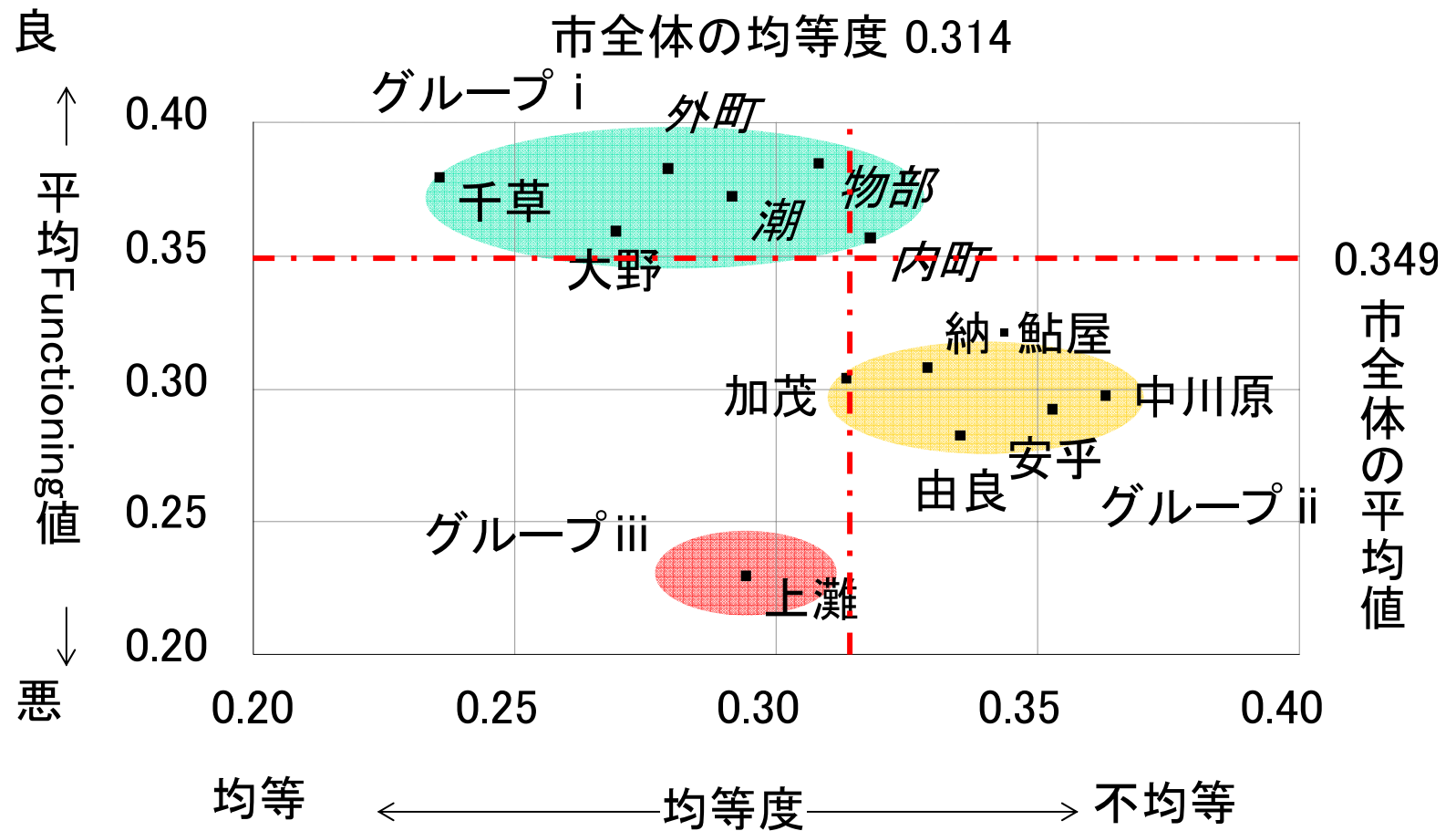
	採用値	標準偏差
通院	0.110	0.124
買い物(日常品)	0.141	0.092
買い物(日常品以外)	0.057	0.061
仕事・ボランティア	0.105	0.056
親族や友人との面会	0.105	0.053
教養や習い事・生涯学習	0.089	0.051
趣味・スポーツ	0.083	0.037
映画鑑賞やスポーツ観戦	0.066	0.048
散歩・ハイキング	0.084	0.038
外食・パーティ	0.042	0.032
墓参り	0.059	0.033
旅行	0.059	0.036



# 調査から得られた情報を用いて 必要なコミュニティバスの整備について

53

重みWとして、洲本市の民生委員32人の回答を使用



※斜体字の地区は人口集中区に含まれる



## 7章のまとめ

- ケーススタディでの高齢者のFunctioningの達成状況を提示したところ、通院、日常の買い物が重要であるという回答にばらつきが大きく、生きていく上で不可欠な外出は何かを議論しなければならない。
  - 重みWについて議論、収束させる方法については、今後の課題である。
- 住民における議論の結果、Wが得られるならば、地域の相対比較により、必要なコミュニティバスの性格を考えることができた。
  - コミュニティバスの運行形態ごとに整備に必要な費用を検討する必要がある。



## 第8章 Capability Approach をもとにした コミュニティバスの評価

---

### 目的

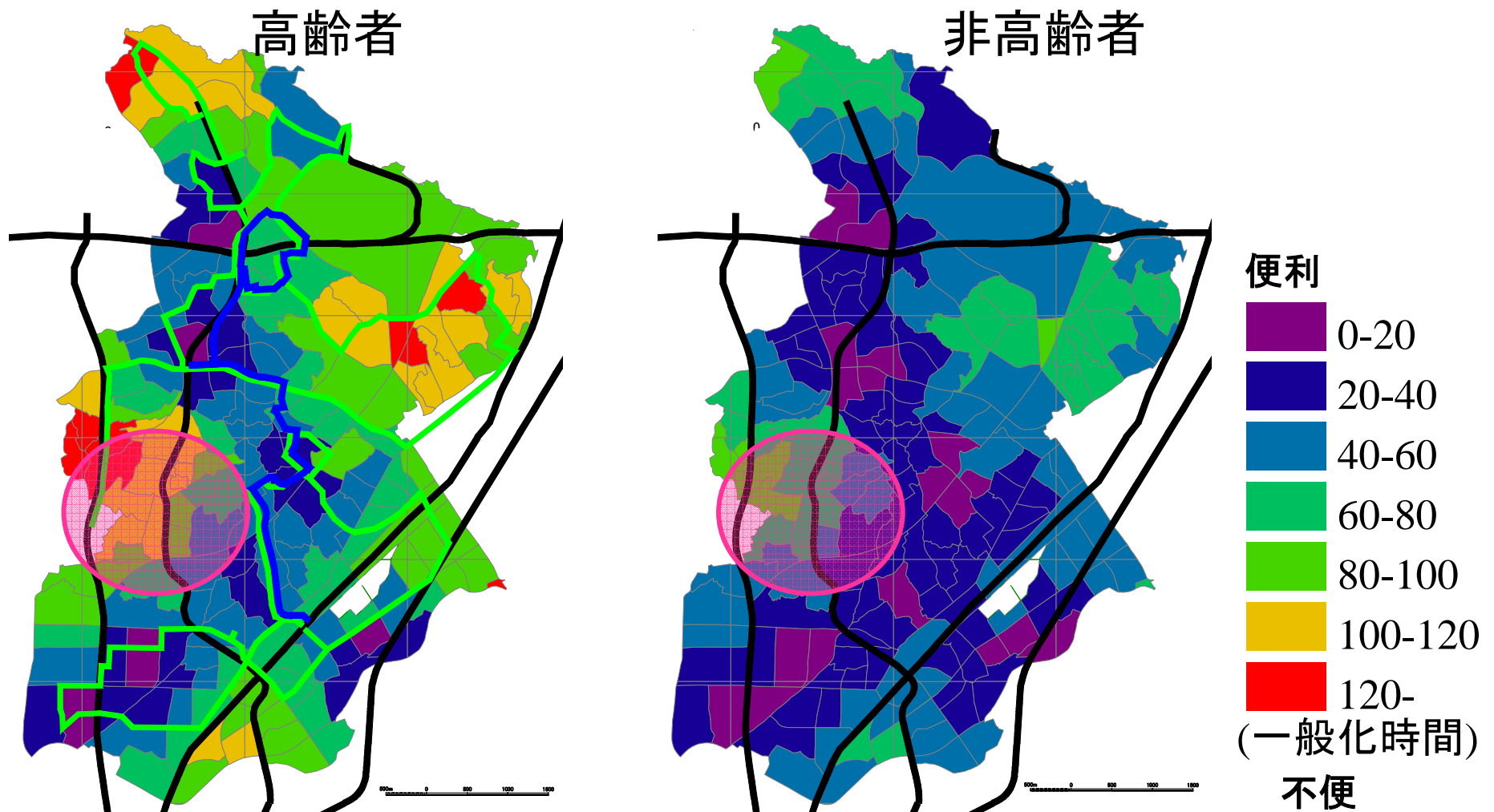
- Functioningの達成可能性指標が理論で述べた性質を有しているかを検証
- Functioningの達成状況をもとにコミュニティバスを導入すべき地域を明らかにする

# Functioningの調査の適用

56

## 調査の概要

- 総合病院 までのアクセスのよさ(一般化時間による評価)



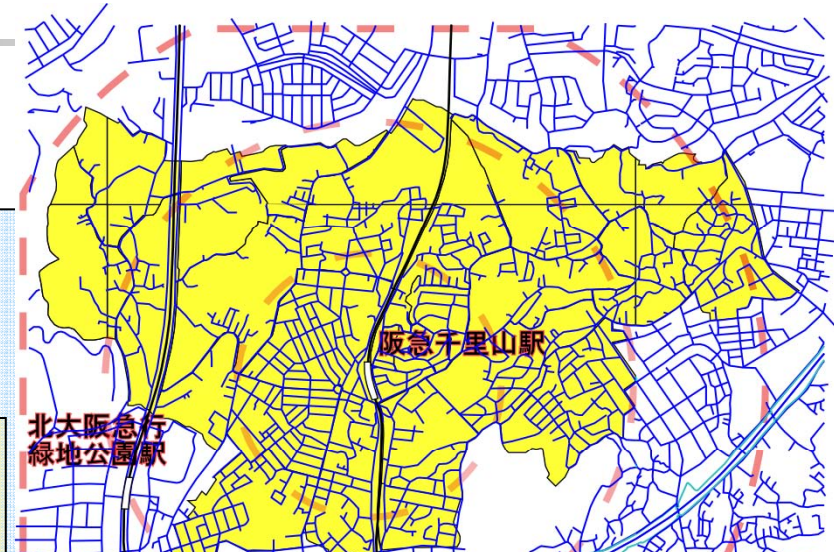
# ケーススタディ地区の概要と 調査の概要

57

## 阪急千里山駅周辺の特徴

→コミュニティバスの導入を最も必要としている地区のひとつ

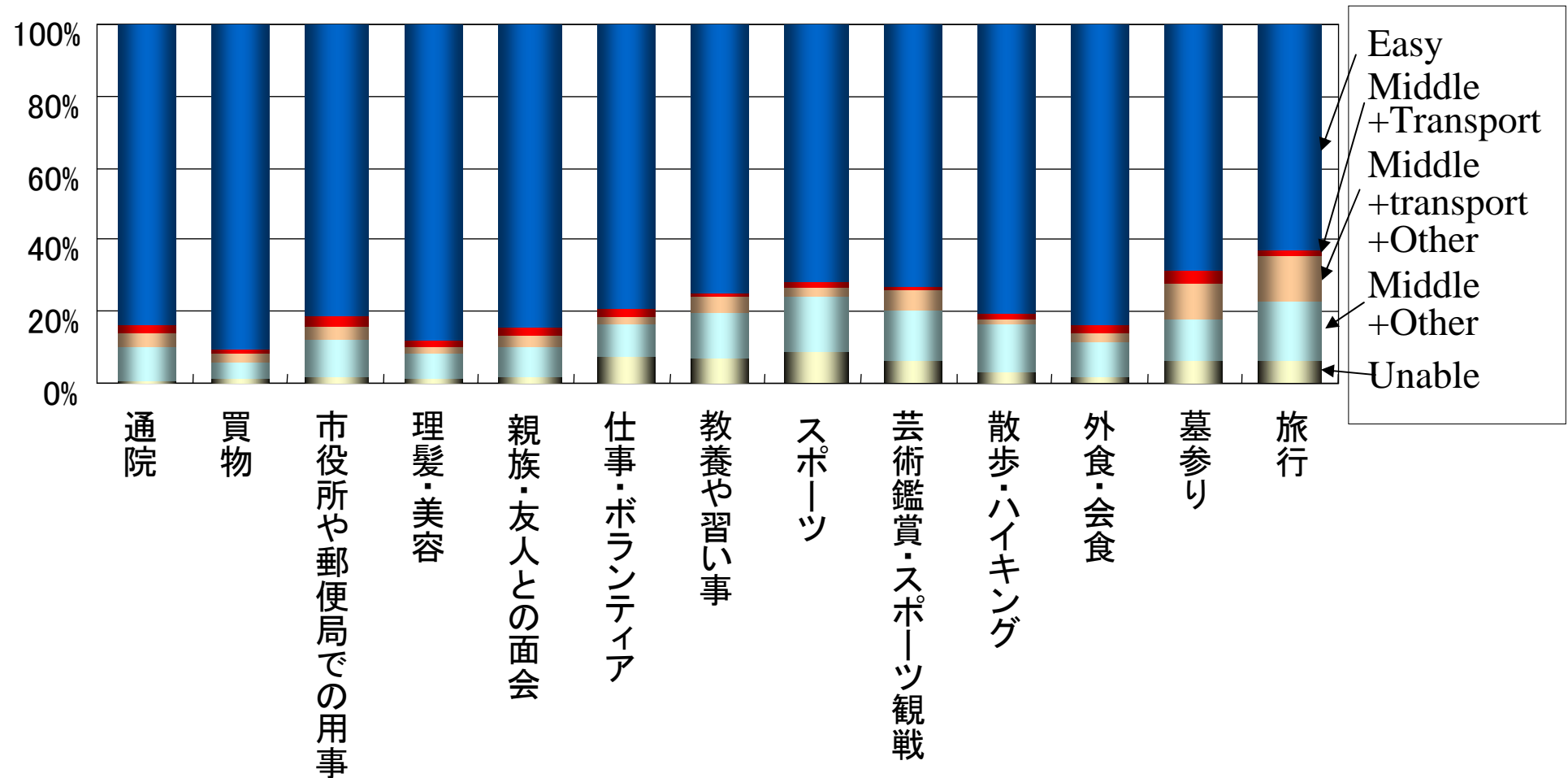
- ・狭き道路、歩道整備がされていない箇所が多い
- ・起伏が多い地形
- ・人口密度が高い  
(14,000人/km<sup>2</sup>)
- ・買物など商業施設が駅前に立地  
その他の生活に必要な施設の多くは地区外にある



## アンケート調査の概要

調査対象者: 15歳以上の人  
配布数: 1世帯4部封入で600世帯  
に配布(計2,400部)  
有効回収数: 479世帯(867部)  
有効回収率: 79.8%(31.6%)

## Functioningの達成可能性の集計



千里山地区の住民のFunctioningの達成可能性の状況



## Functioningの達成可能性指標と個人属性の関係

- Functioningの達成可能性についての調査結果と個人属性をクロス集計し、以下の結果を得た。  
(有意水準95%の独立性の検定により判断した)
- Functioningを達成できているが  
交通面の理由から、大変だと考えている(MT)  
については
  - 高齢者・非高齢者
  - 「無理せず歩ける距離」が500m以上、未満
  - 路線バス、鉄道サービスが利用 可否の間で有意な差があった

## 千里山地区全体の評価

なお、重み $W$ は筆者が考える「千里山地区でのまちづくり」における重要度を用いた。

	$e_i$ の平均値	$e_i$ の均等度
現状(E)	0.827	0.158
交通面の問題の改善後(E+MT)	0.848	0.138
バスの利用可能性を考慮	0.842	0.144

改善度 2.5%

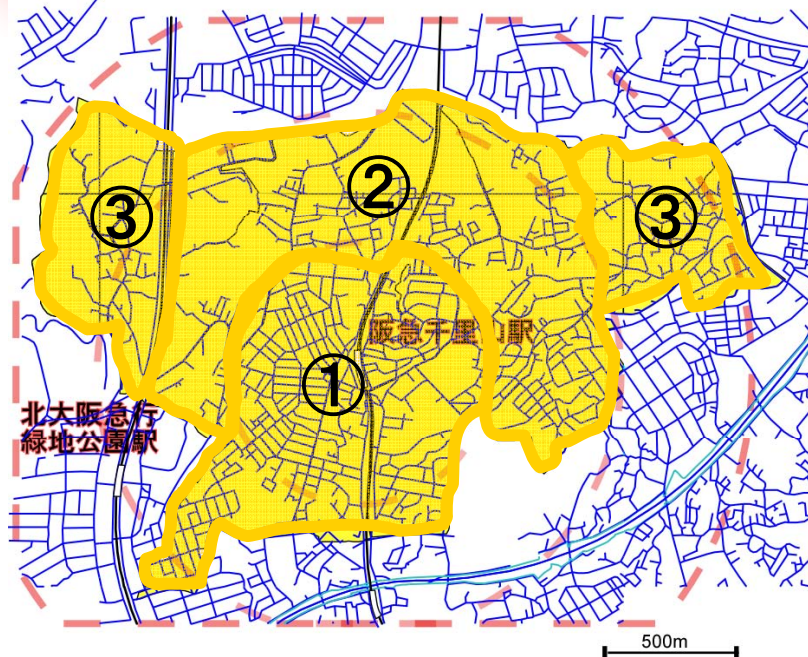
改善度 12.6%

改善度 1.8%

改善度 8.9%



## コミュニティバスを導入すべき地域の考察



ケーススタディ地区  
(阪急千里山駅周辺)の地図

地区 番号	駅からの 距離	平均値	均等度
①	0.0～0.5km	0.85	0.143
②	0.5～1.0km	0.82	0.167
③	1.0～1.5km	0.82	0.163

・平均では、地区①(0.0～0.5km)と地区②、③(0.5km以上)間で差があった。

・均等度からは、地区②の住民のFunctioningの達成可能性の状況のばらつきが相対的に大きいことが分かった



## 8章のまとめ

---

- 第6章で提案したFunctioningの調査方法を使用したところ、7章までで用いた調査方法での問題点であった現実との乖離が解決された。
- Functioningと財、Functioningと財を使う能力の間に関係性があると指摘することができた



## 結論

---

- 福祉の向上を目的とするコミュニティバスの評価にむけて
  - 効用による評価に加え検討すべきCapabilityを用いた評価方法を提案した。
  - Functioningの達成可能性をもととした指標を作成し、Functioningの達成可能性の調査方法を提案した。
  - Functioningの達成可能性を用い、どのようなコミュニティバスが地域で必要とされているか、コミュニティバスを相対的に必要としている地域はどこかを示しうることを示した。
- コミュニティバスの運行のあり方を費用効果分析により考察した。



## 今後の課題

---

- 評価全体を統合し行う
- Functioningの重みについての議論の方法を明確にする
  - 集団の意思決定論
  - 住民活動の組織形態についての議論