

「第41回EST創発セミナーin小豆島〔四国〕」

環境にやさしい小豆島の持続可能な公共交通再生への挑戦

資料集

日時：2022年6月17日（金）13:30～16:30

会場：オンライン開催（YouTubeLiveで配信）

主催：国土交通省四国運輸局、EST普及推進委員会、
公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団



環境的に持続可能な交通

Environmentally Sustainable Transport

「第 41 回 E S T 創発セミナーin 小豆島〔四国〕」の開催にあたって

第 10 回 EST 交通環境大賞において、小豆島地域公共交通協議会による「環境にやさしい小豆島の持続可能な公共交通再生への挑戦」は大賞【国土交通大臣賞】を受賞しました。

小豆島では、病院・高校等の公共施設の再編に合わせて、住民目線で路線バスの運賃改定・路線再編等を実施し、行政（2 町）・民間事業者、島民が一体となって公共交通の再生を実現しました。生活基盤としての地域公共交通を「社会資本」と位置づけ、路線バス運賃の上限値の大胆な見直しによりクルマからの転換を促したことに加え、GTFS-JP の整備や定期券・フリー乗車券の減額も行うことで、通学等の地域住民だけではなく、観光客の足の確保などに努めています。また、主なバス停では、駐輪場の整備をするとともに、シェアサイクルとの連携や、バス停の時刻表の改善など使いやすいバス停の整備にも力を入れています。

本セミナーでは、講演で地域交通再生の方向性や意義について論じるとともに、意見交換を通じて他地域での同様の課題に取り組む上での解決策や今後について考えます。

【プログラム】

13:30	開会挨拶	国土交通省 四国運輸局 交通政策部長 久保 雅寛 公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団 理事長 大久保 仁
13:40	講演 1	地域公共交通の社会的インパクトとこれからの移動 大阪大学大学院 工学研究科 教授 土井 健司
	講演 2	環境的に持続可能な交通（E S T）とは？ —交通が地球環境に貢献できるようにするために— 名古屋大学大学院 環境学研究科 教授 加藤 博和
15:00	休憩	
15:10	事例発表	小豆島における公共施設再編・地域交通再生の取組と課題 土庄町 企画財政課 副主幹 三木 千代和 土庄町 企画財政課 係長 山本 将大
15:30	意見交換	環境にやさしい小豆島の持続可能な公共交通再生への挑戦 (パネリスト) 大阪大学大学院 工学研究科 教授 土井 健司 名古屋大学大学院 環境学研究科 教授 加藤 博和 土庄町 企画財政課 副主幹 三木 千代和 土庄町 企画財政課 係長 山本 将大 国土交通省 四国運輸局 交通政策部長 久保 雅寛 (司 会) 公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団 調査役 熊井 大
16:30	閉会	

地域公共交通の社会的インパクトと これからの移動



大阪大学大学院工学研究科
土井 健司

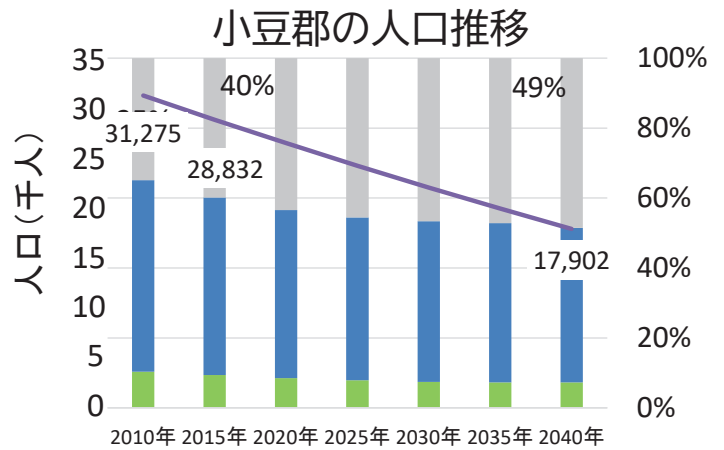
本日のキーワード

2

出発点	クロスセクター連携	人びとの気づき
経 由 ↓	社会的インパクト	地域への根づき
	ニューローカル	時間空間の変革
	目標点	時間資本
		未来の「持続性」

先の見えない地域公共交通でも、クロスセクター連携
や社会的インパクトの眼を通して、道標が見えてくる。
その先にある移動と地域の未来の姿を考えてみよう。





構成: 二つの自治体
小豆島, 豊島等の島々

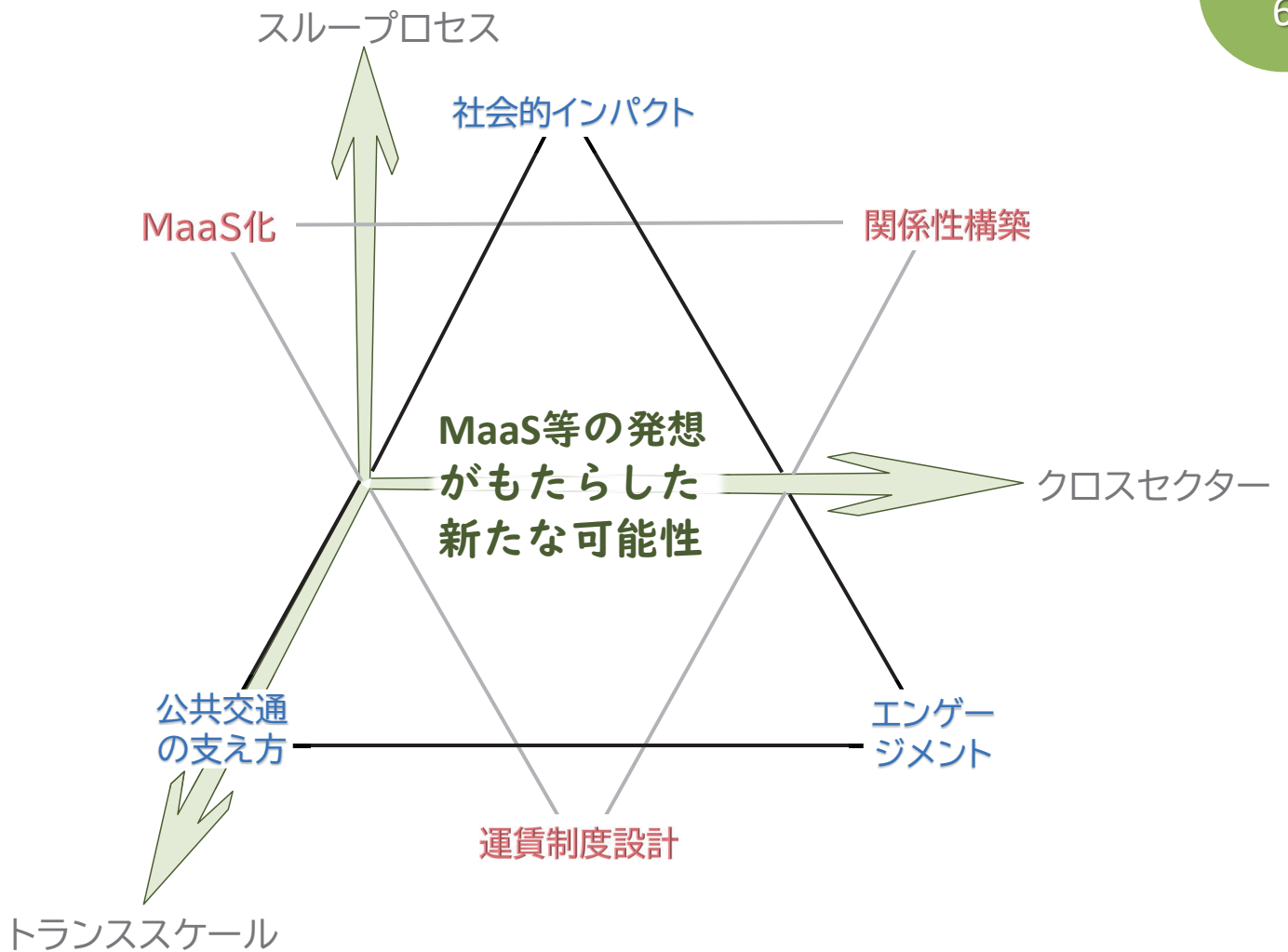
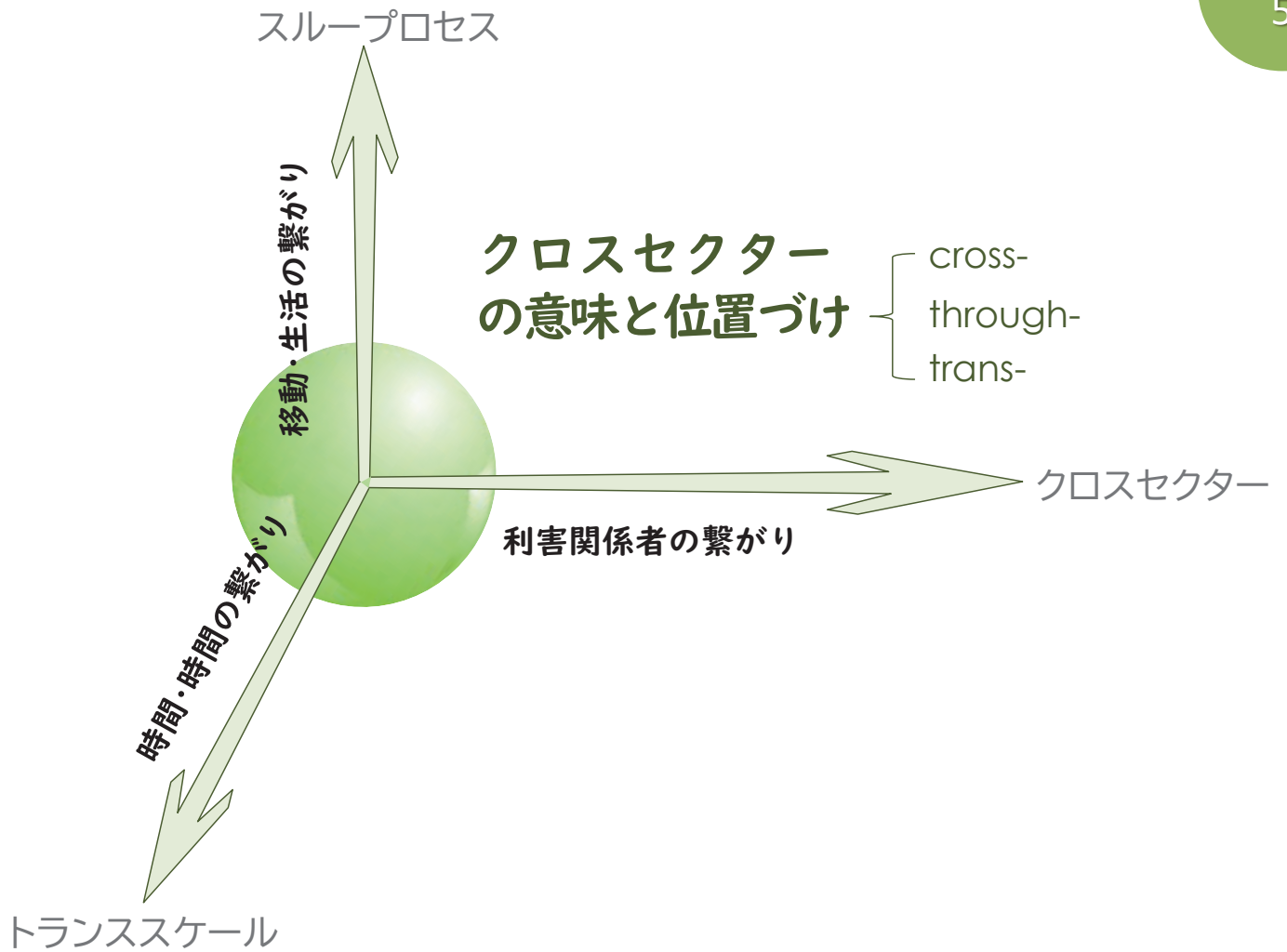
人口: 小豆島町 14,736人 (H28年10月) → 13,374人
土庄町 13,806人 (H28年10月) → 12,431人

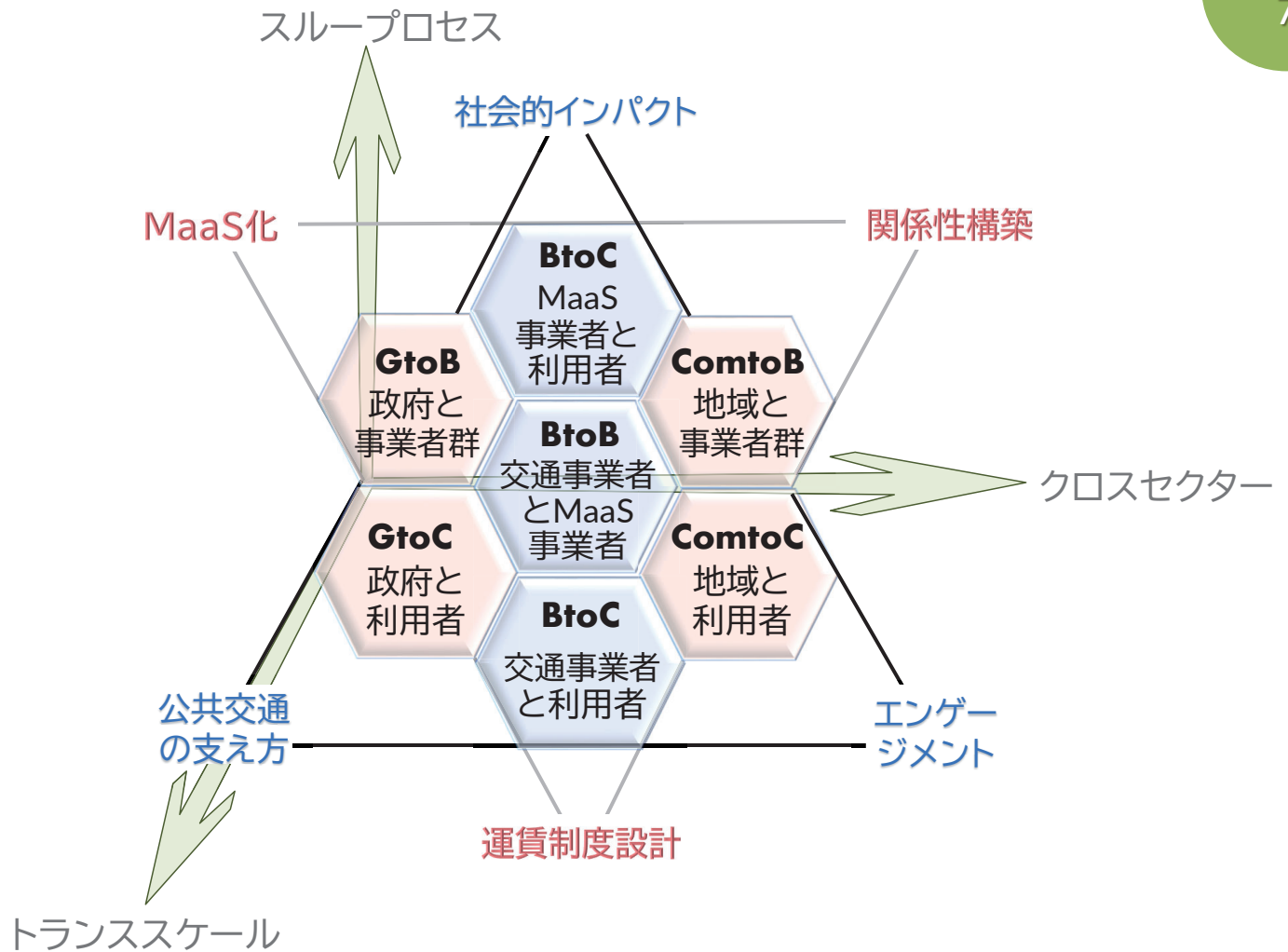
公共交通 H28 4月 地域公共交通網形成計画策定
医療 H28 4月 小豆島中央病院開院
教育 H29 4月 小豆島中央高校開校
公共交通・医療・教育の統合策

- ・交通弱者の移動手段
- ・新たな輸送人員確保
- ・地域医療・教育の再編

公共交通・医療・教育の クロスセクター連携







クロスセクター連携によるまちづくり

公共交通

- ・高額なバス運賃(最大運賃1180円)
- ・高齢化による交通弱者の増加



地域公共交通網形成計画の策定

上限運賃(300円)の導入

新病院・統合高校へのアクセスを重視したバスネットワークの改善

病院前に直結したバス停整備

バス通学定期の購入補助

医療

- ・患者数減少
- ・医療圏外への通院
- ・医療従事者の減少



統合後の病院

急性期を担う二つの公立病院を統合

教育

- ・少子化
- ・自転車通学の多さ(交通事故リスク)



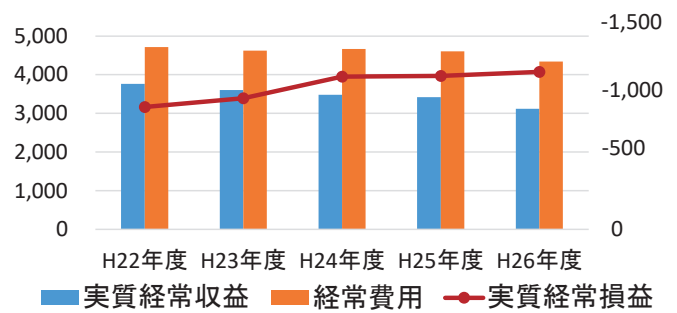
統合後の高校

二つの公立高校を統合



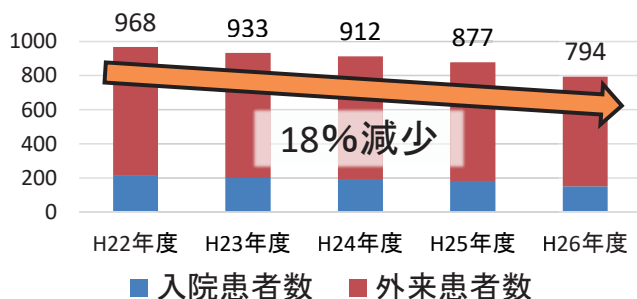
小豆郡全域が小豆二次医療圏
二病院で二次医療圏の急性期医療を担う

(百万円) 病院経営実態(二病院合計) (百万円)

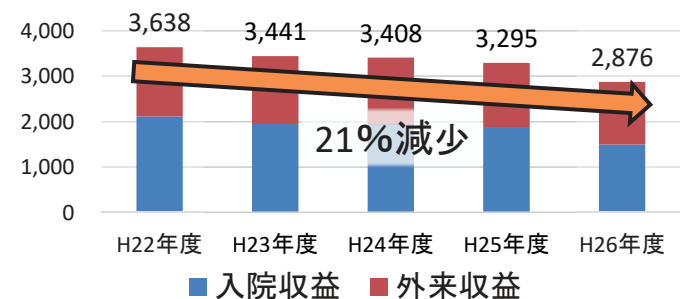


実質経常収益=経常収益-一般会計繰入金
実質経常損益=実質経常収益-経常費用

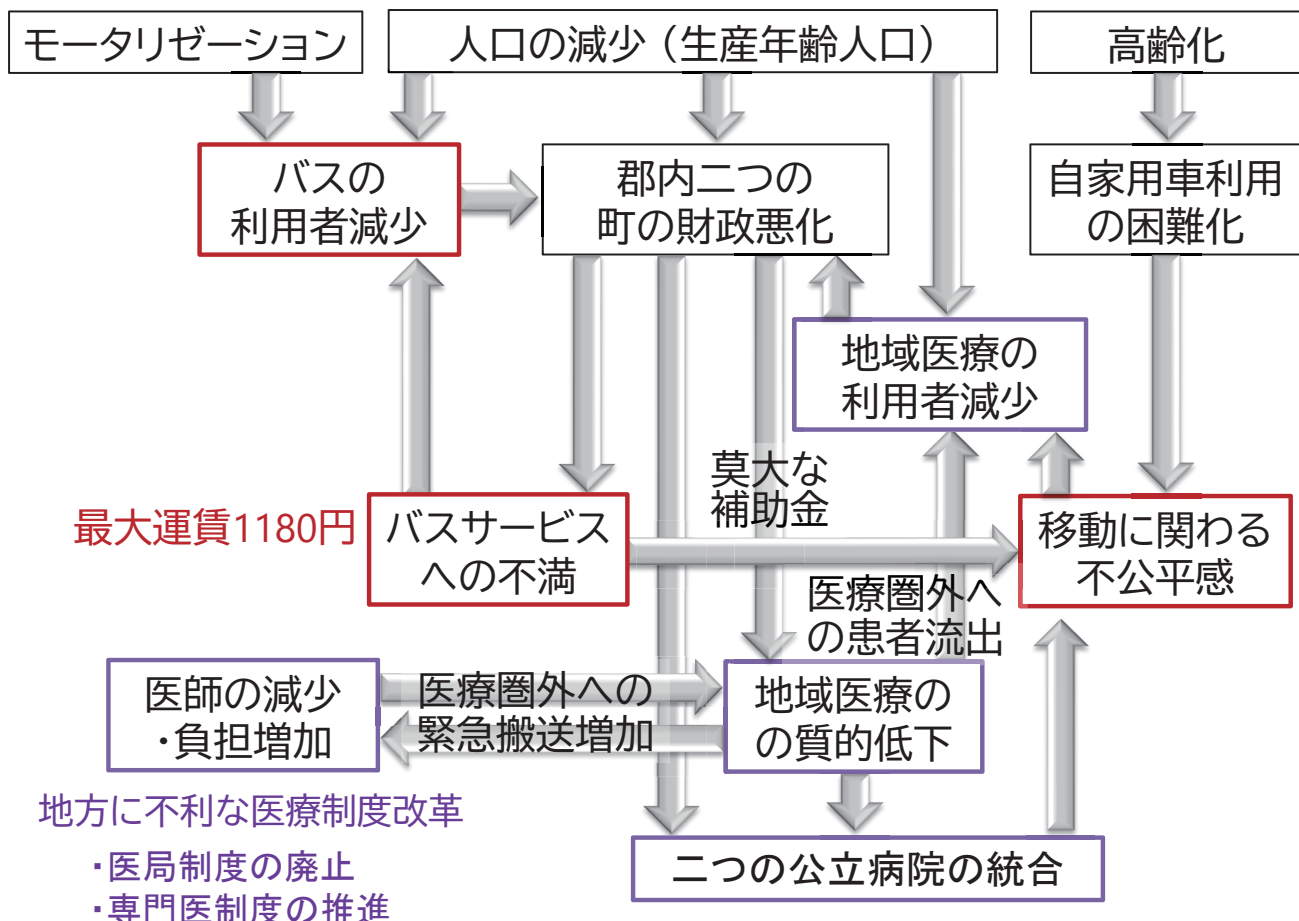
(人) 一日平均患者数(二病院合計)

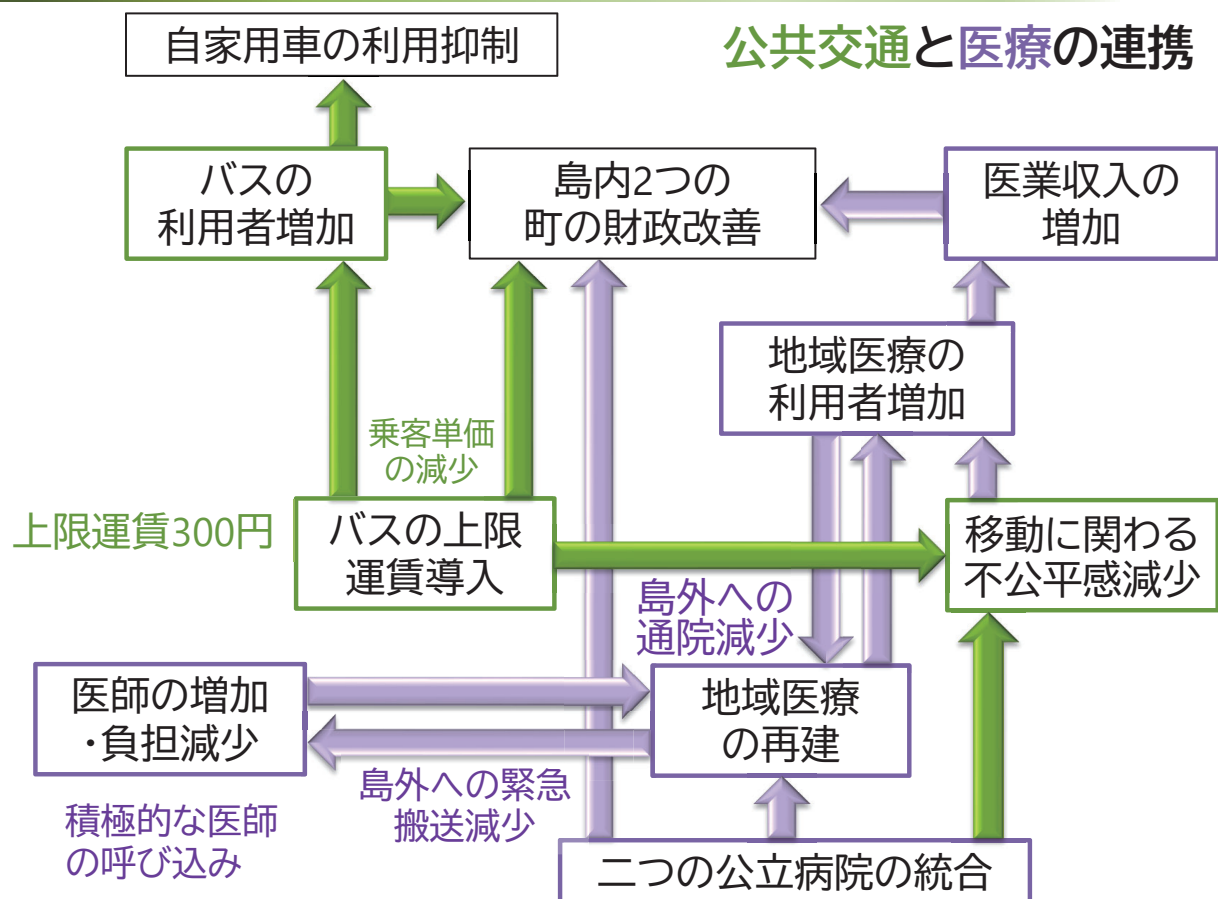


(百万円) 医業収益(二病院合計)



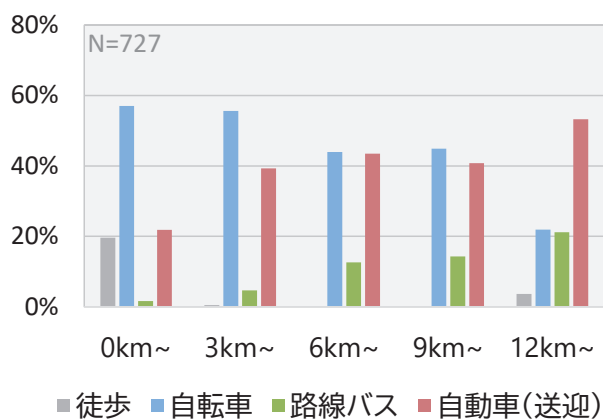
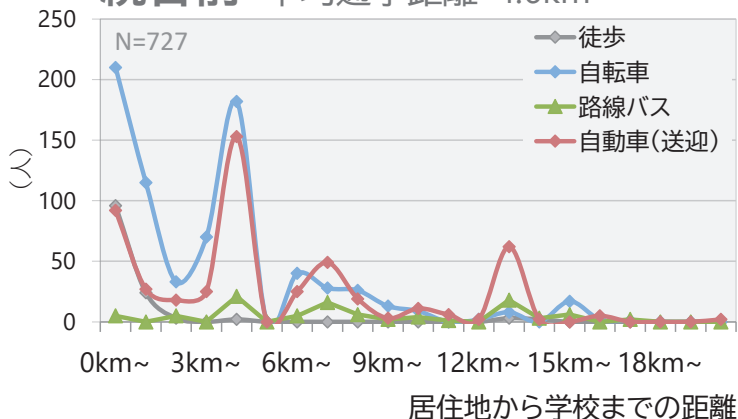
医療の課題と公共交通の課題



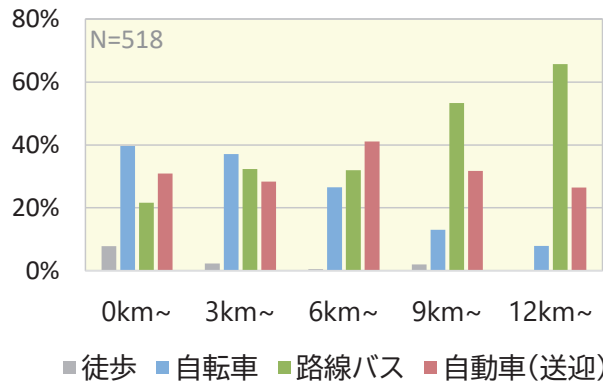
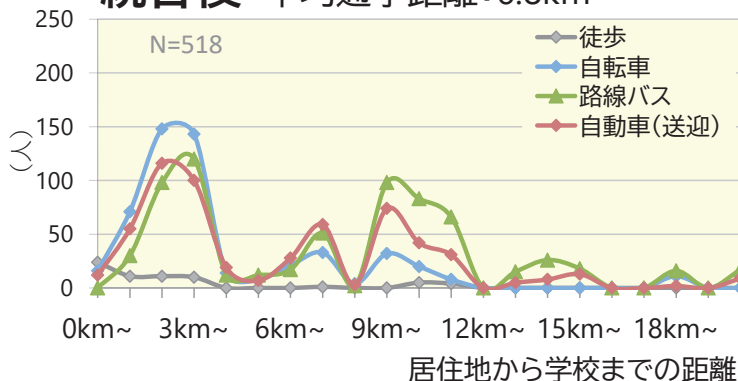


高校生の通学距離と利用交通手段

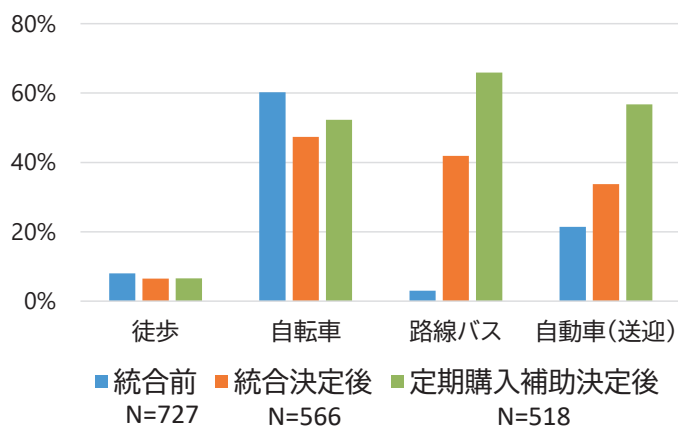
統合前 平均通学距離:4.6km



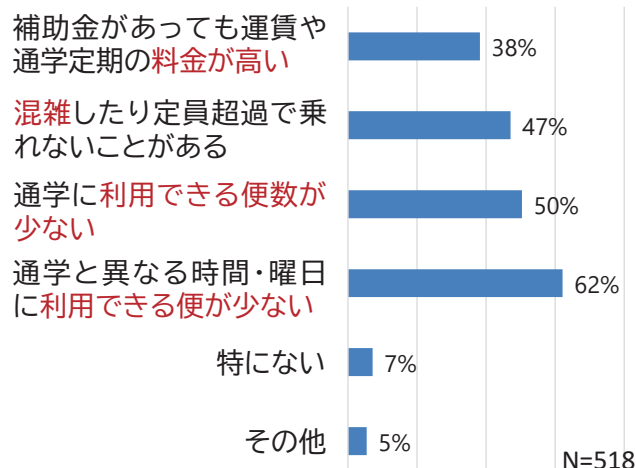
統合後 平均通学距離:6.8km



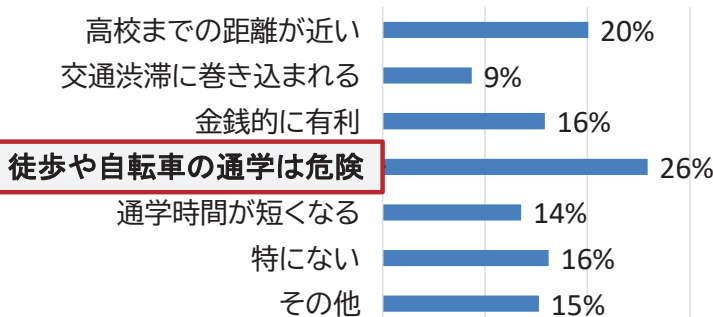
通学交通手段の選択



バス通学の課題(再編前)



選択の理由

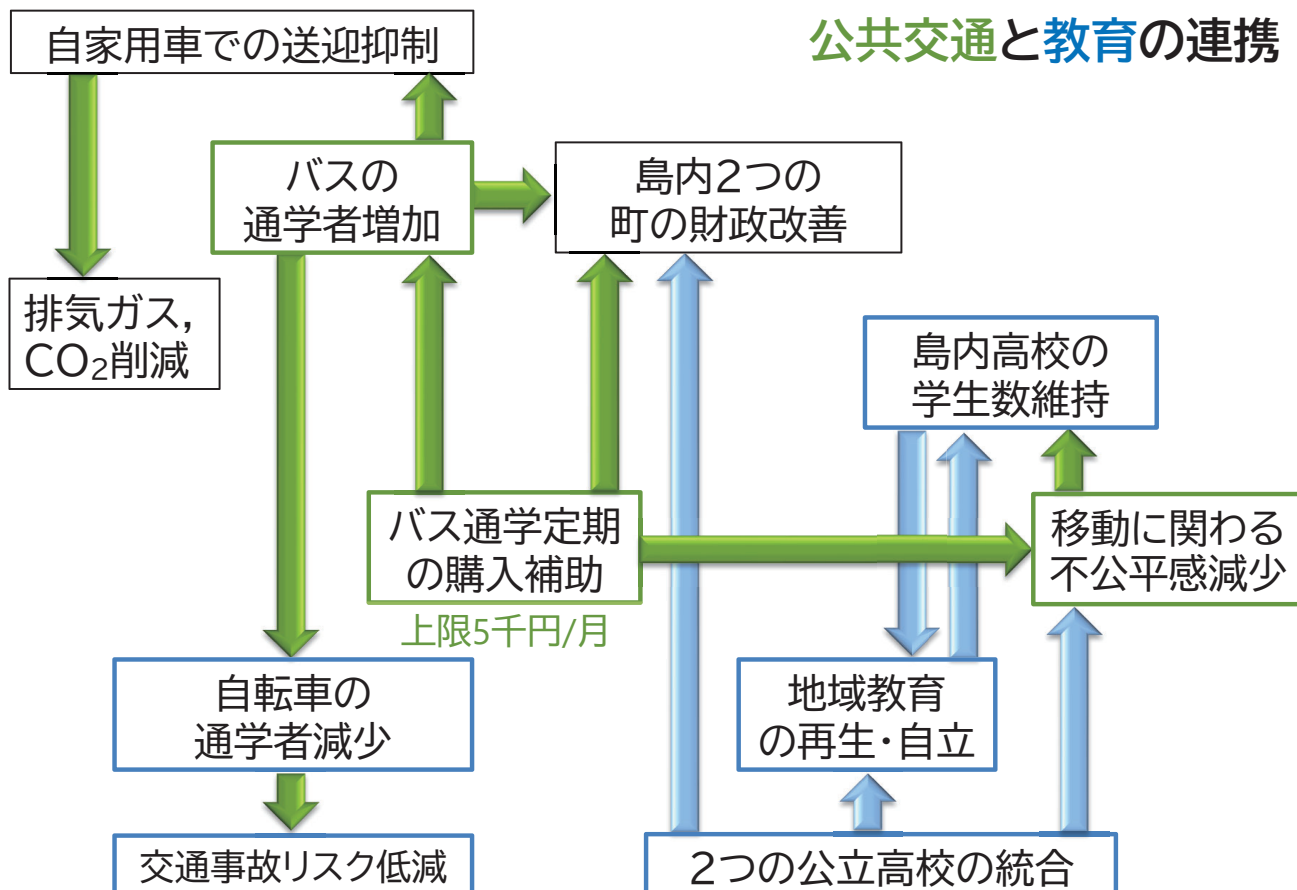


バス通学を選択した高校生の40%は、徒歩や自転車での通学を危険と認識



教育と公共交通とのクロスセクター効果

公共交通と教育の連携



$$\Delta Risk = \frac{Dc}{Dd_c} - \frac{Dc}{Dd_b}$$

$$WTP = VSL \cdot \Delta Risk$$

$$B_E = WTP (\Delta Risk) \cdot Ns \cdot R_C$$

$$= 281 \text{万円 (H21} \rightarrow \text{H26)}$$

$$335 \text{万円 (H21} \rightarrow \text{H28)}$$

通学定期購入補助の
合計金額は年間最大
219万円

Dc	自転車通学者の 年間合計登下校距離	H21年度アンケート結果から算出 往復7.3km×登校日数200日と仮定	1,464km
Dd_c	死者1人を生じる 自転車の総走行距離	1億kmあたり3.352人を仮定	1,554万km
Dd_b	死者1人を生じる バスの総走行距離	乗合バスにおける交通事故死亡者数 /総走行距離	8862万km
$\Delta Risk$	通学時に曝される リスクの減少量	自転車からバスによる登校への移行 による死亡リスクの減少量	7.76×10^{-5}
VSL	統計的生命価値	226百万円を使用 ²¹⁾	226百万円
WTP	リスクの減少に対す る支払い意思額	リスクを減少させるために支払って もよいと考える金額	17,543円
Ns	在籍生徒数	H28年度の二校の合計在籍生徒数	585人
R_{CtoB}	自転車からバス通学 へ移行した割合	通学交通手段のアンケート結果を 100%積み上げにしたときの割合変化	27.3% (H21→26) 32.6% (H21→28)

拠点再編に合わせた公共交通再生の効果(事前)

再編・再生連携におけるクロスセクター効果の試算

公共交通

バス事業収支差の変化 ΔP_{PT} は負であるが、需要の価格
弾力性の観点から今後のトリップ数増加が期待

医療

医療圏外へ流出している患者が帰島することによる医
業収支差額の増加により、 ΔP_{PT} の補填が可能

教育

バス通学の増加による交通死亡事故リスク低減の便益
 B_E は、通学定期購入補助の合計金額を上回る



2016年3月の再編に伴い、利用促進策や新たな利用客獲得に向けて、定期券・フリー乗車券ともに大幅に減額。定期券は主に高校生の通学用、フリー乗車券は観光客用。



再編の前後で 27.8万人 (73%)の利用者数増加

定期券

	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度
販売枚数(枚)	677	808	903	1,636	1,808
販売金額(円)	11,122,970	13,825,540	11,864,571	18,621,950	21,952,753

フリー乗車券

	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度
販売枚数(枚)	5,245	8,323	20,705	28,425	21,412
販売金額(円)	11,165,000	17,656,500	23,830,913	27,565,319	20,997,988

※出典：小豆島オリーブバス株式会社

小豆島の持続可能な公共交通再生への挑戦

小豆島地域公共交通協議会では、島の新たな拠点となる新病院・新高校の整備や、瀬戸内国際芸術祭による交流人口の拡大等、島内の周辺環境が大きく変化する機会に合わせて、平成28年3月20日から移動の足となる路線バスの大膽な運賃設定を伴った抜本的な路線再編を実施した結果、バス利用者の大幅増を実現しました。

(取組みの概要)

1. 抜本的な路線の再編

・新たな拠点となる小豆島中央病院（H28年4月）の開院と、小豆島中央高校（H29年4月）の開校等に併せて、小豆島公共交通協議会で島全体を区域とする地域公共交通網形成計画を作成。住民アンケート（5,000人）に基づき、利用者ニーズを的確に把握し、利便性の高い効率的な路線、便数、ダイヤを設定。

2. 大膽な運賃設定による利用者増

・**上限運賃を300円（従来は最高額1,180円）**とすることで今までの高額とされていたイメージを払拭。
・更なるバス利用者の確保を図るため、小豆島中央高校へのバス通学者を対象として、2町で通学定期助成制度（実質家計負担5,000円/月）を創設。

3. 抜本の見直しの成果

・平成29年度（バス会計年度H28.10～H29.9）のバス利用者は、**659,780人（対前年度比：141,359人増・約30.4%増）**
・対前年度比増加分（約140,000人）の内訳
○**高校生の増加分：約82,000人（通学定期で約200人利用）**
○**観光客の増加分：約36,000人（約9割がインバウンド）**
○**一般客の増加分：約23,000人（中央病院等の利用者）**

参考：再編前の対27年度比較では、**278,481人増（約73.0%増）**

小豆島地域が目指す地域公共交通網のイメージ

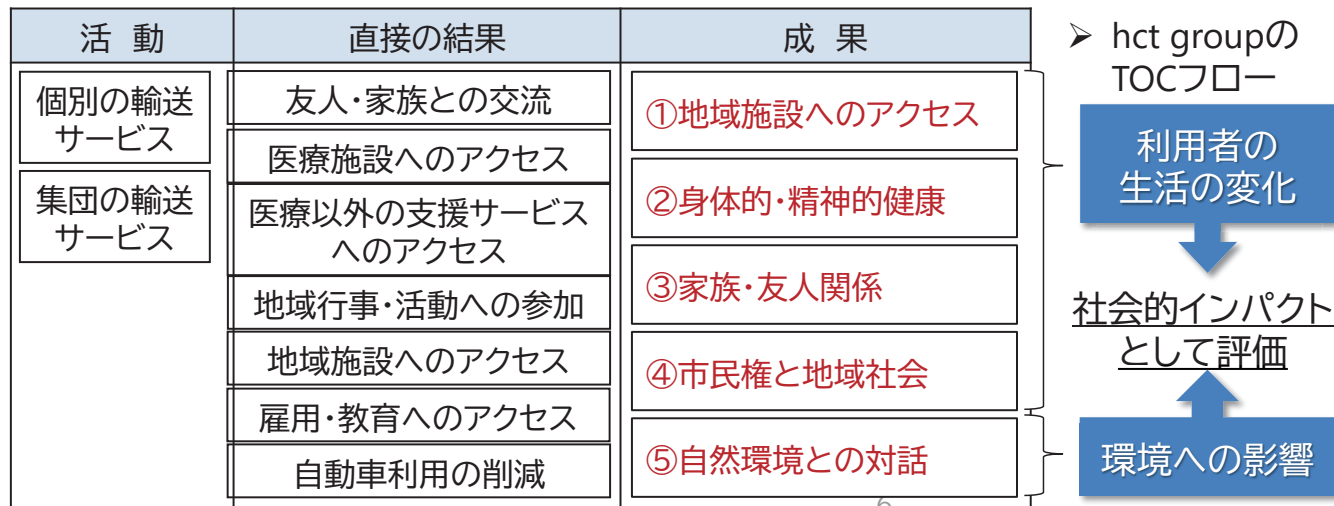


高校生、高齢者、訪日外国人観光客：あらゆる人々の安全な移動を保障し、地域を活性化



英国でコミュニティ輸送事業に取り組む社会的企業

hct groupのミッション: 交通サービスを通じて, 人々の生活を向上させ, 機会を提供し, 人と地域社会を繋げる



公共交通を対象とした社会的インパクト評価の意義

評価の実施による効果

アカウンタビリティ

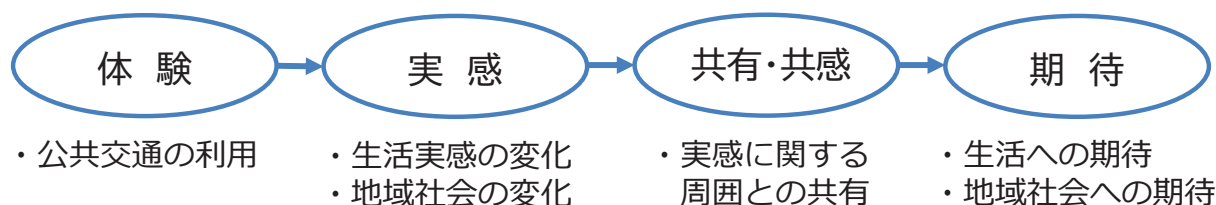
- ✓ 利用者やスタッフ, 投資家への説明責任を果たす
- ✓ 新たな資源獲得に繋がる可能性

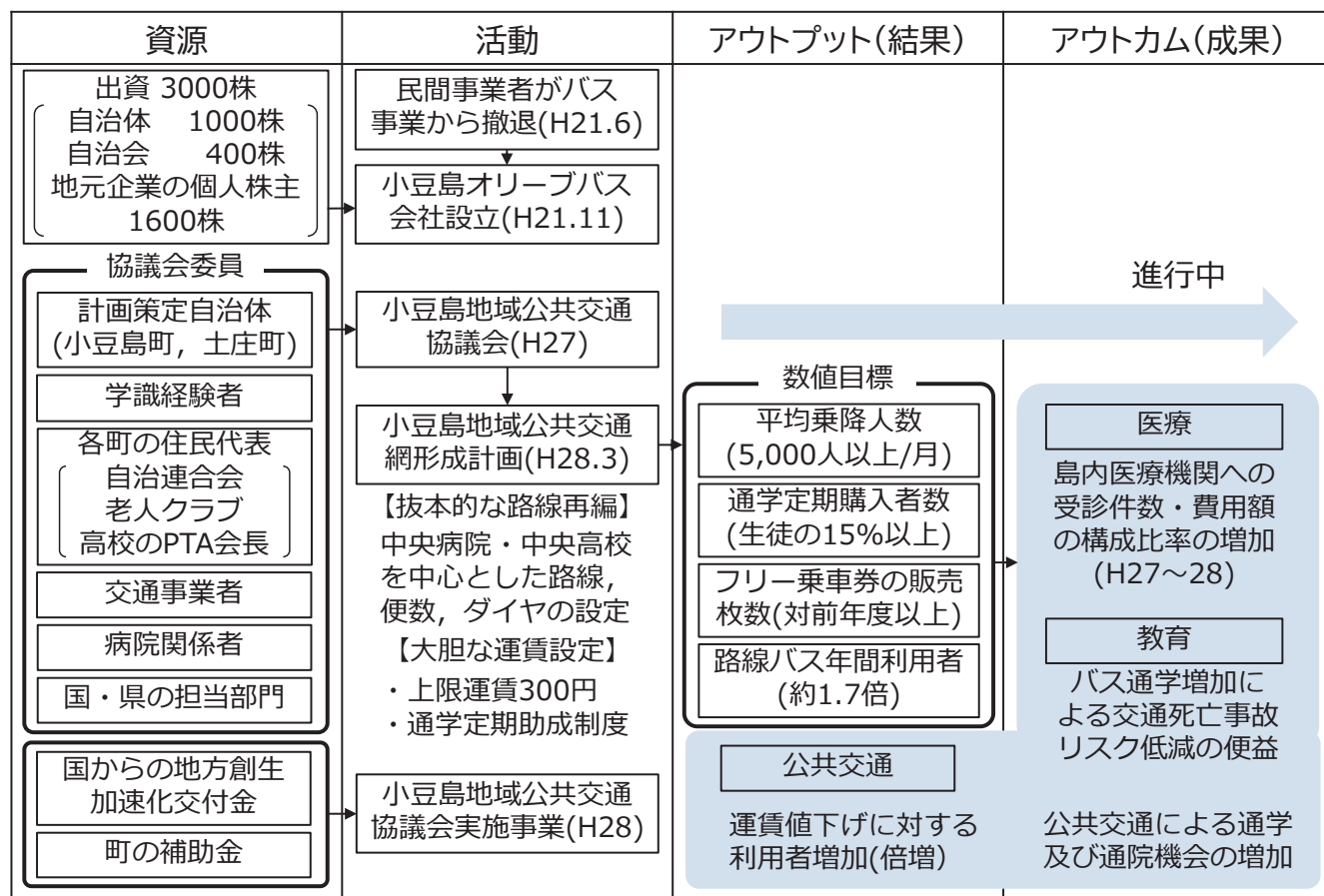
事業改善

- ✓ サービスの改善状況を把握する為の重要なデータ

- 社会的インパクト評価の実施により, 公共交通の社会的価値を発信するとともに, 資源獲得・事業改善に繋がる.
- hct groupのミッションは, 国や地域を問わず, 地域公共交通における今日的な目的になりうる.

社会的インパクトの発現段階

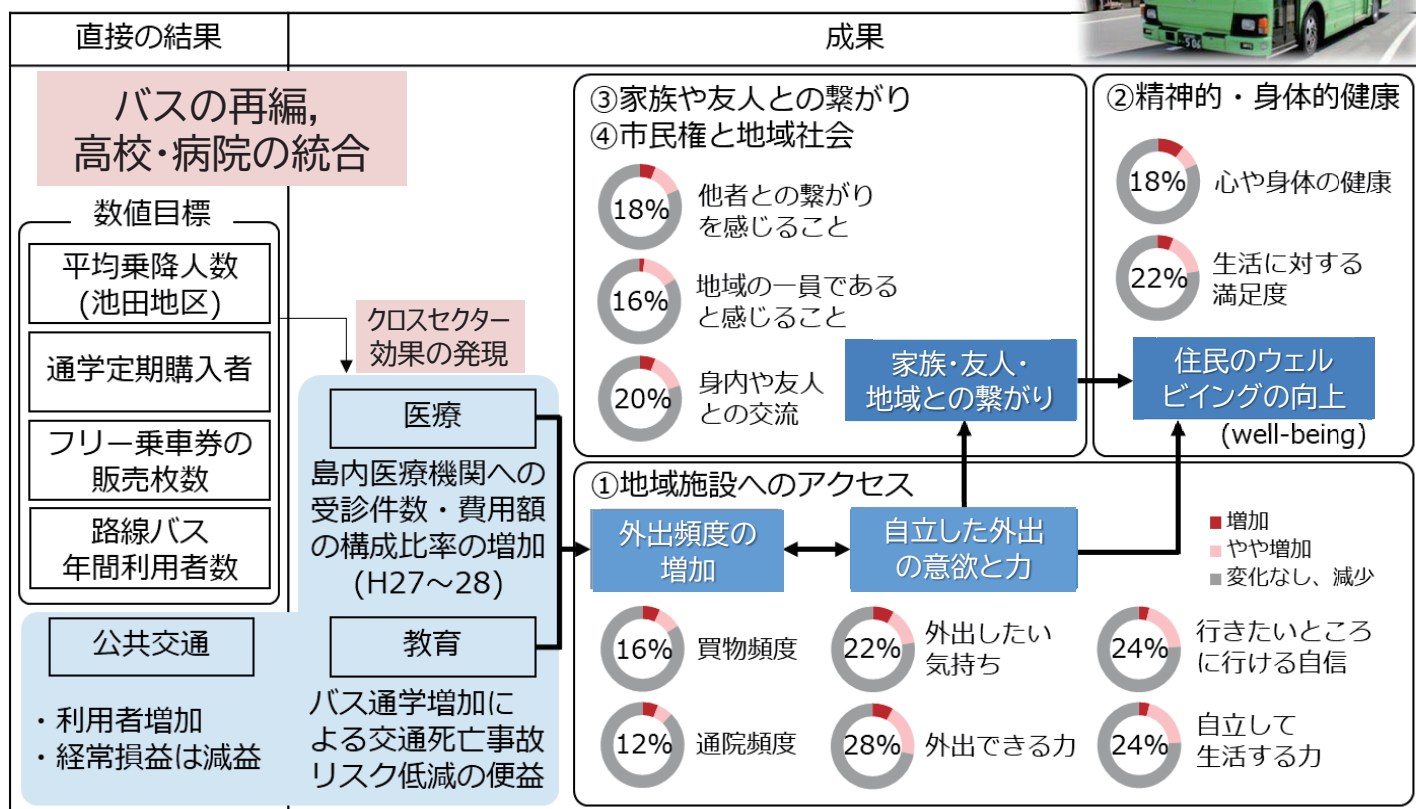




公共交通の再生は地域に何をもたらしたのか？

「社会的インパクト」の評価

調査期間:2018年11月
配布部数:1000票
回収率:36.1%

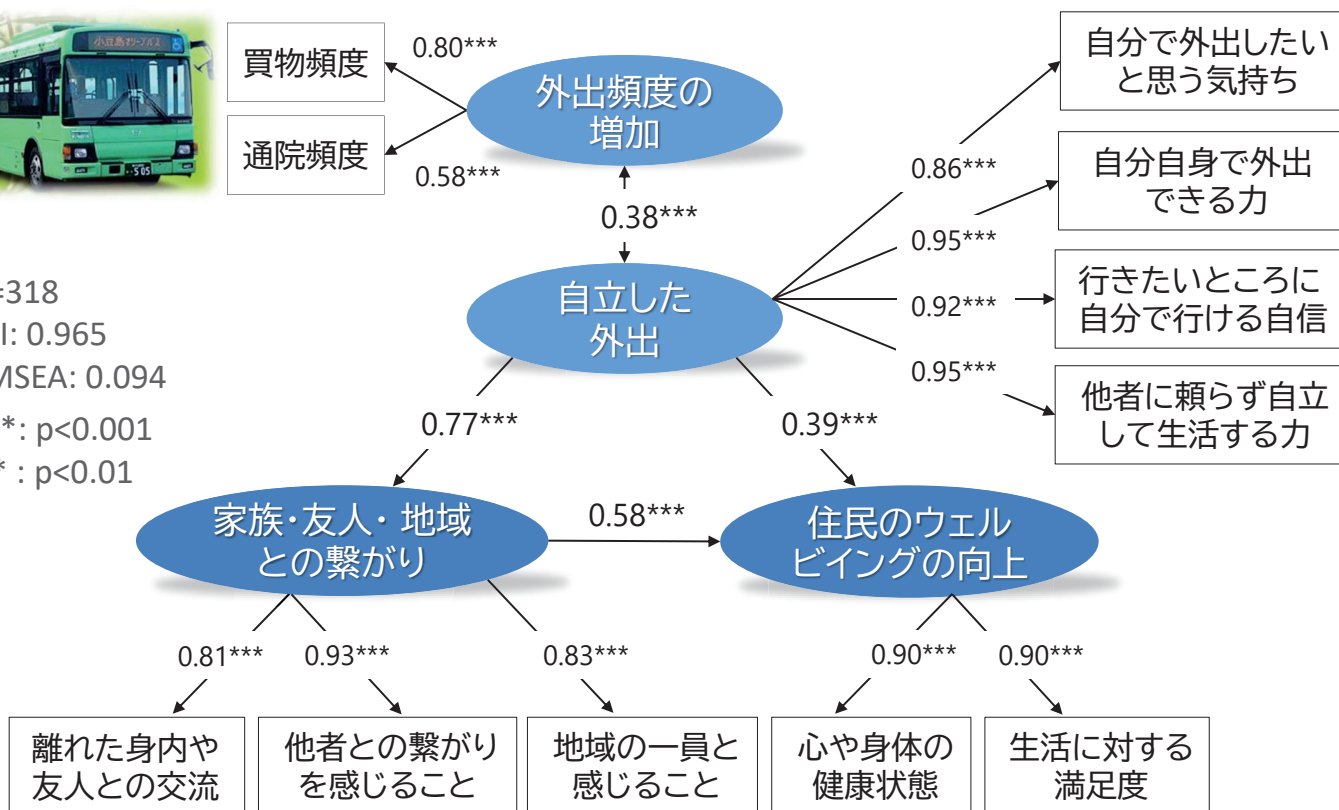




N=318
CFI: 0.965
RMSEA: 0.094

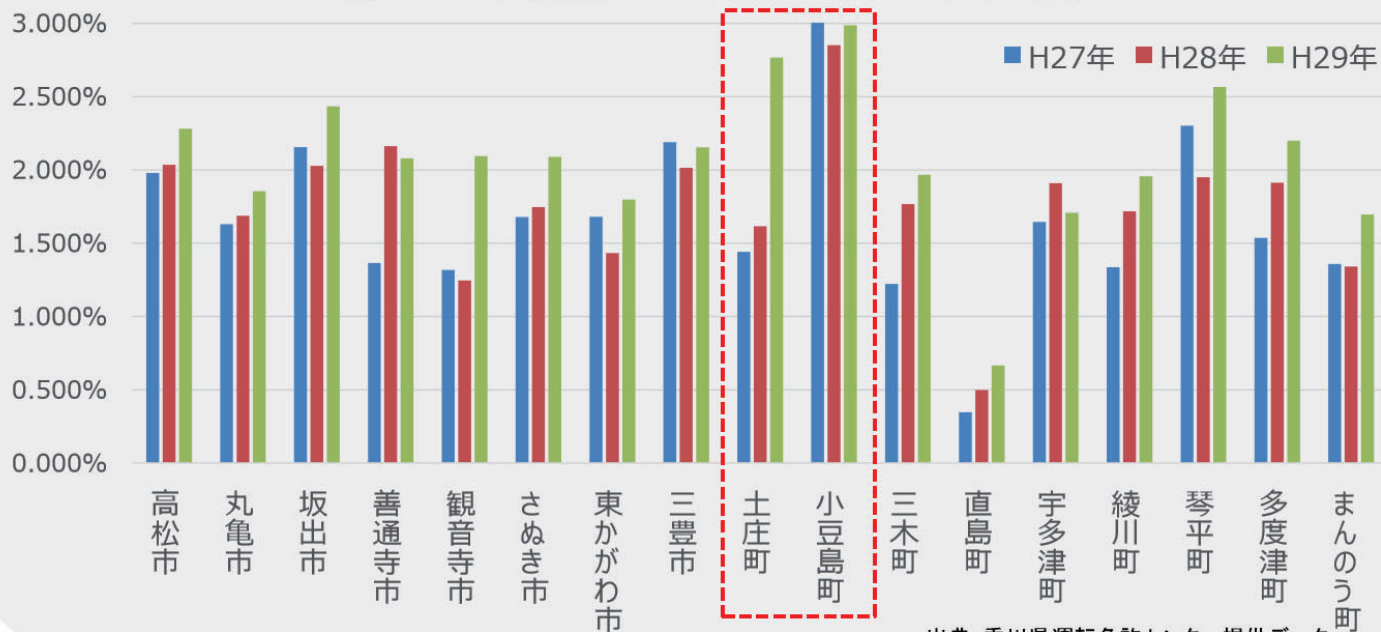
***: $p < 0.001$

** : $p < 0.01$



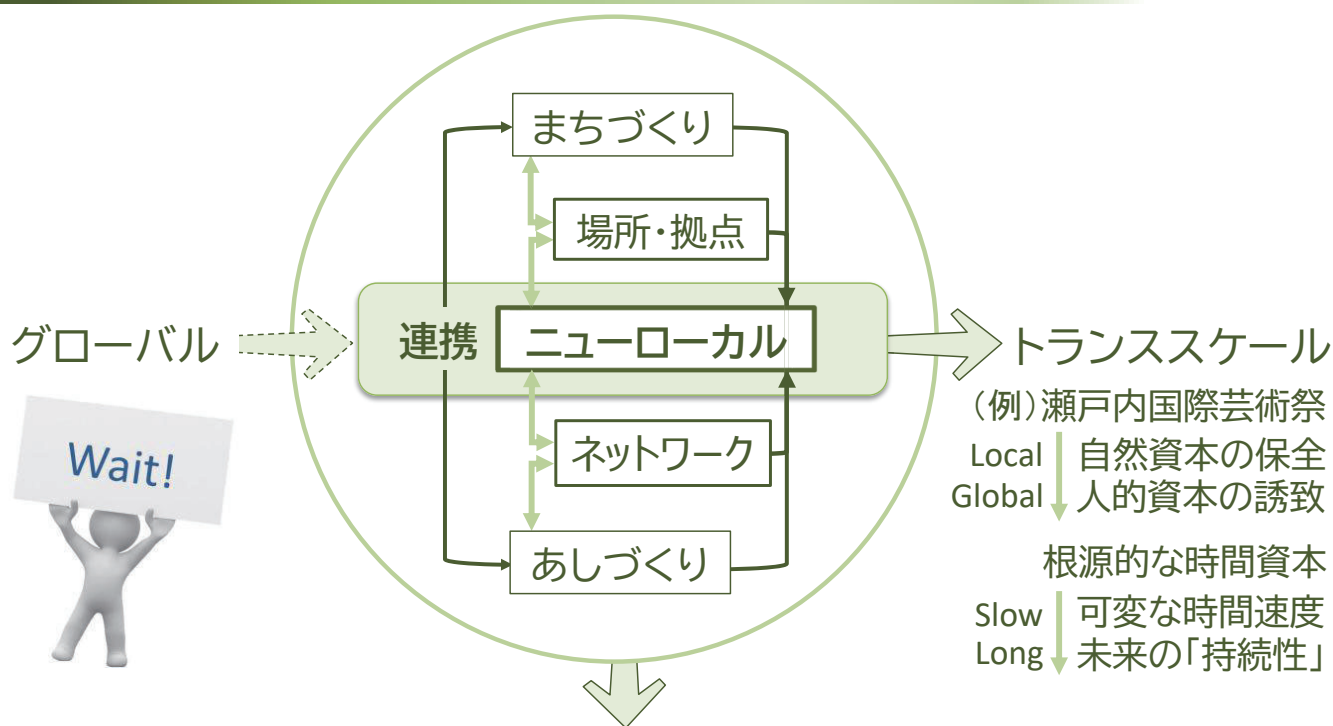
運転免許の自主返納

65歳以上の高齢免許証保有者における自主返納率の推移



出典: 香川県運転免許センター提供データ

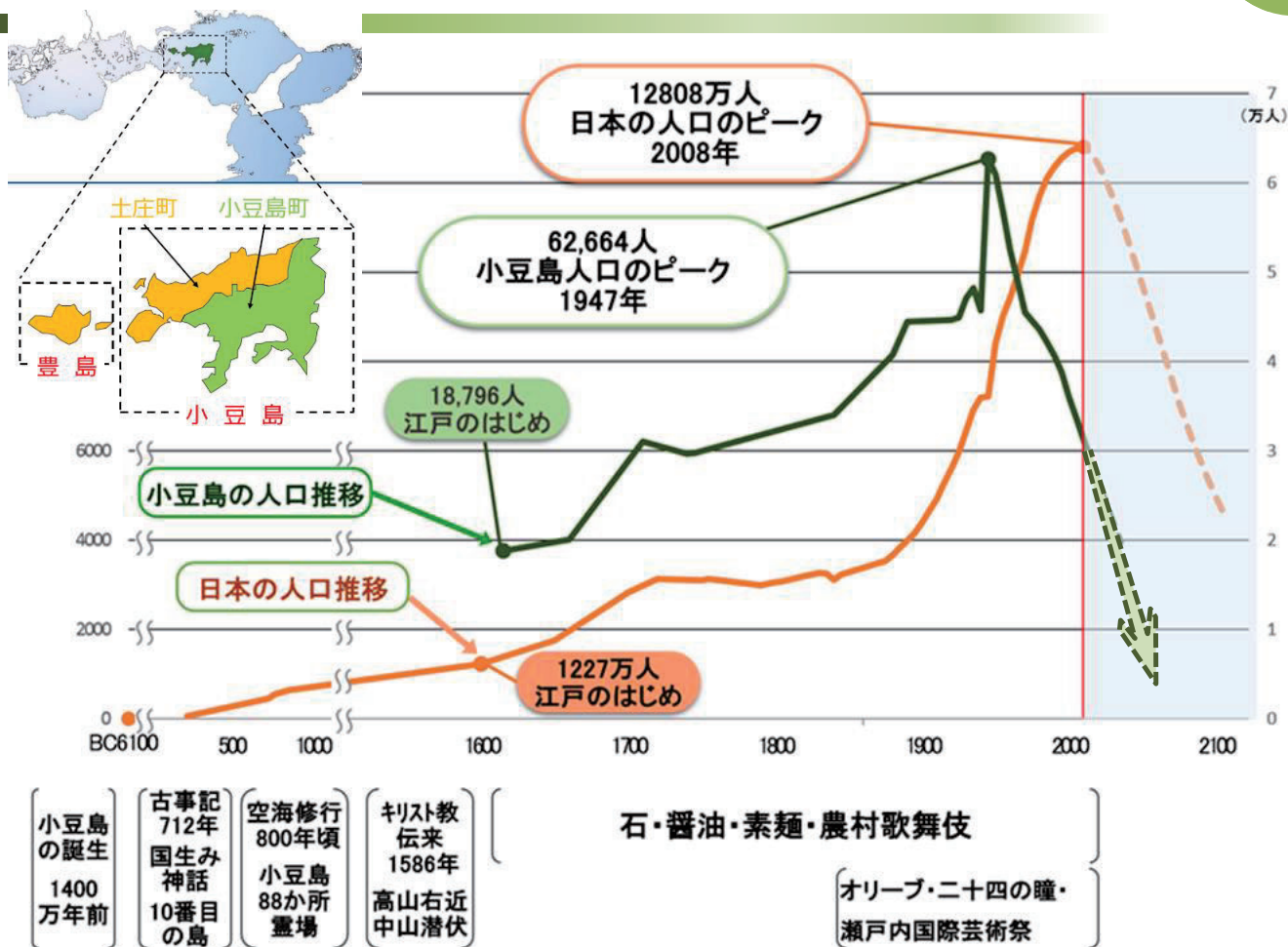
- ・小豆島町では、高齢者の免許証自主返納率が3カ年連続で県下1位
- ・土庄町では、高齢者の免許証自主返納率が1.615% (H28年) ⇒ 2.77% (H29年)
- ・小豆島町と土庄町が高齢者の免許証自主返納率が県下1・2位



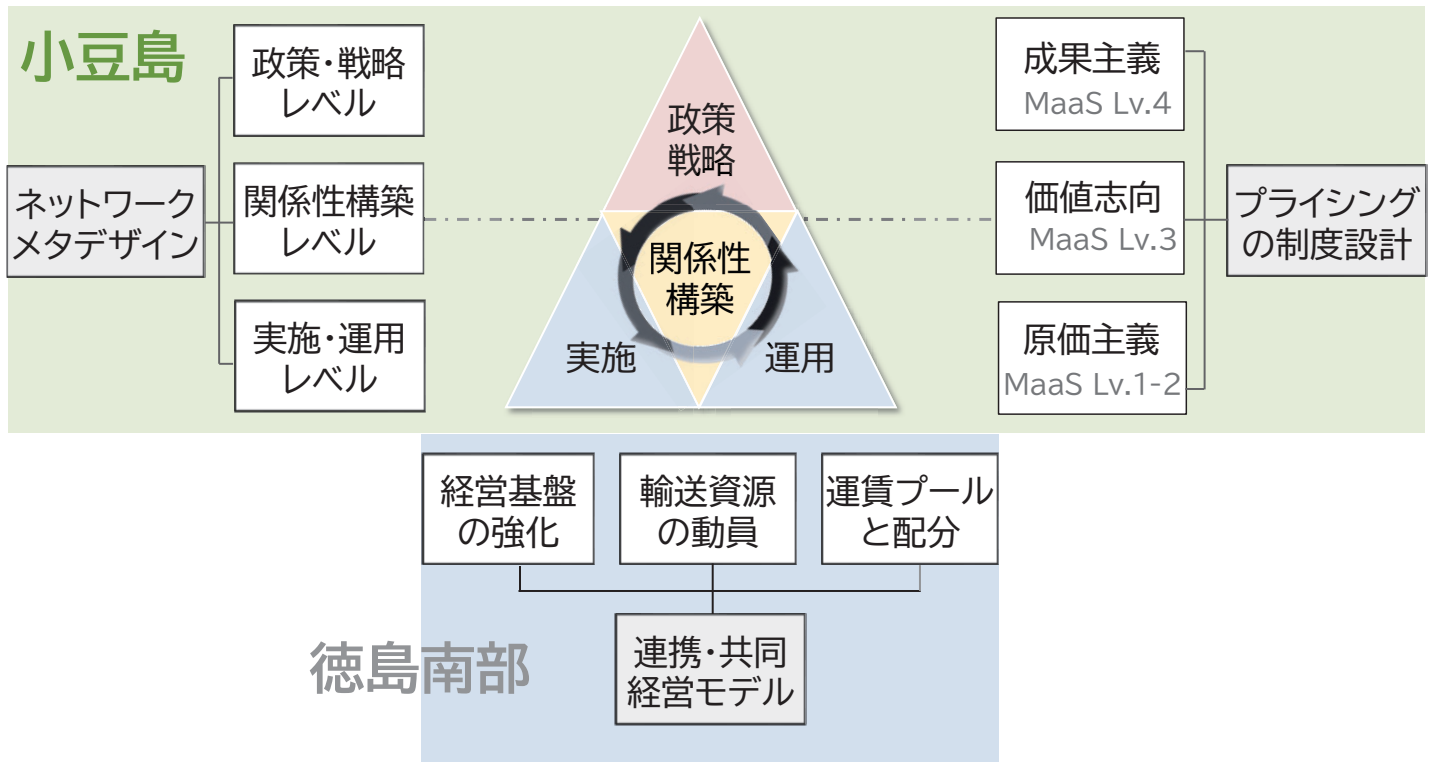
3つの両立問題の鼎立

- ① 一人一人のいのちを守る行為と都市の機能及び社会のwell-beingを維持する行為との両立
- ② 予測困難なアウトブレイクに対する非日常のシステムと日常のシステムの両立
- ③ SDGsや気候中立等の地球規模の目標と歴史・文化を重視した地域づくりの目標との両立

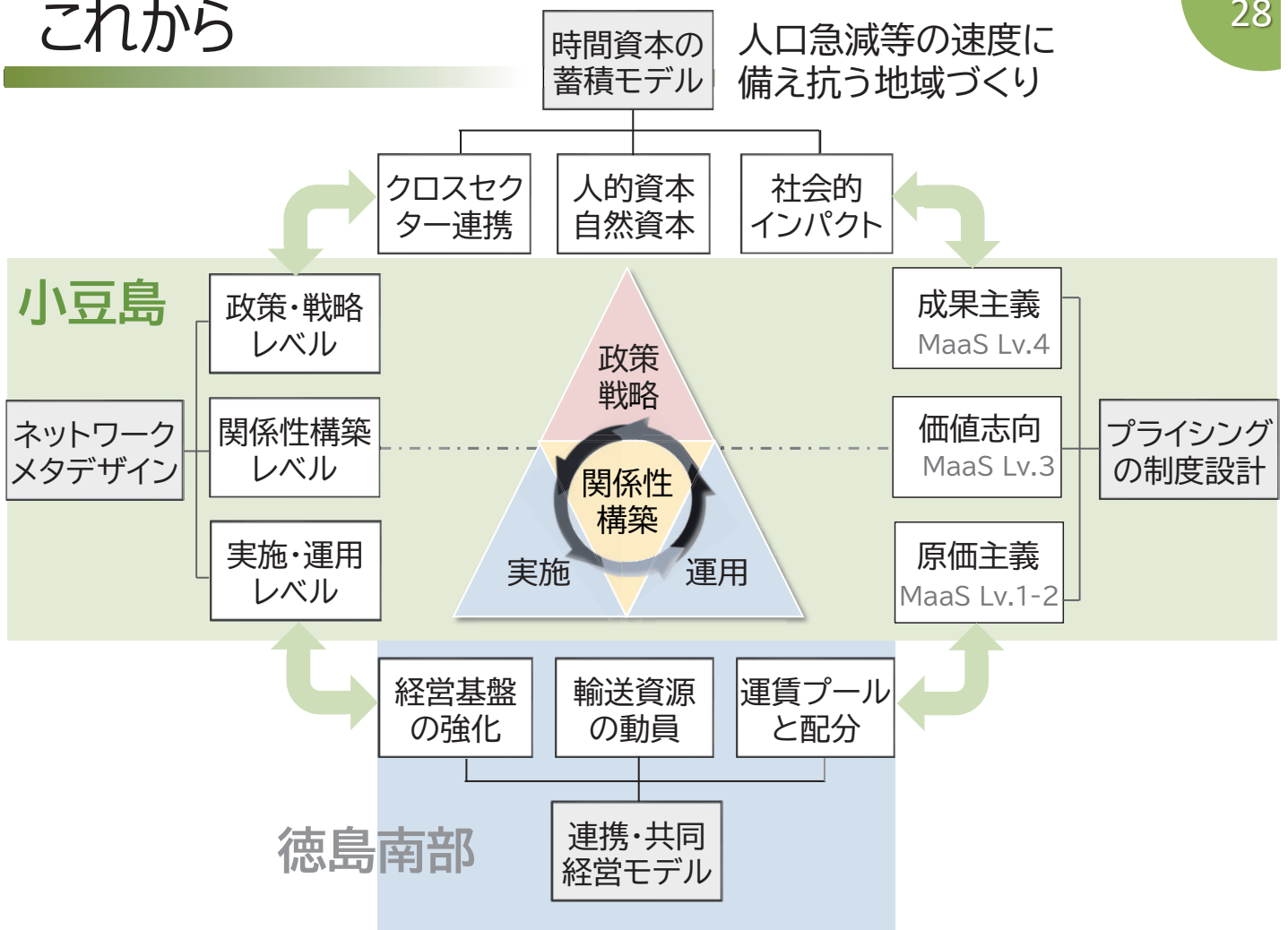
小豆島の歴史と未来

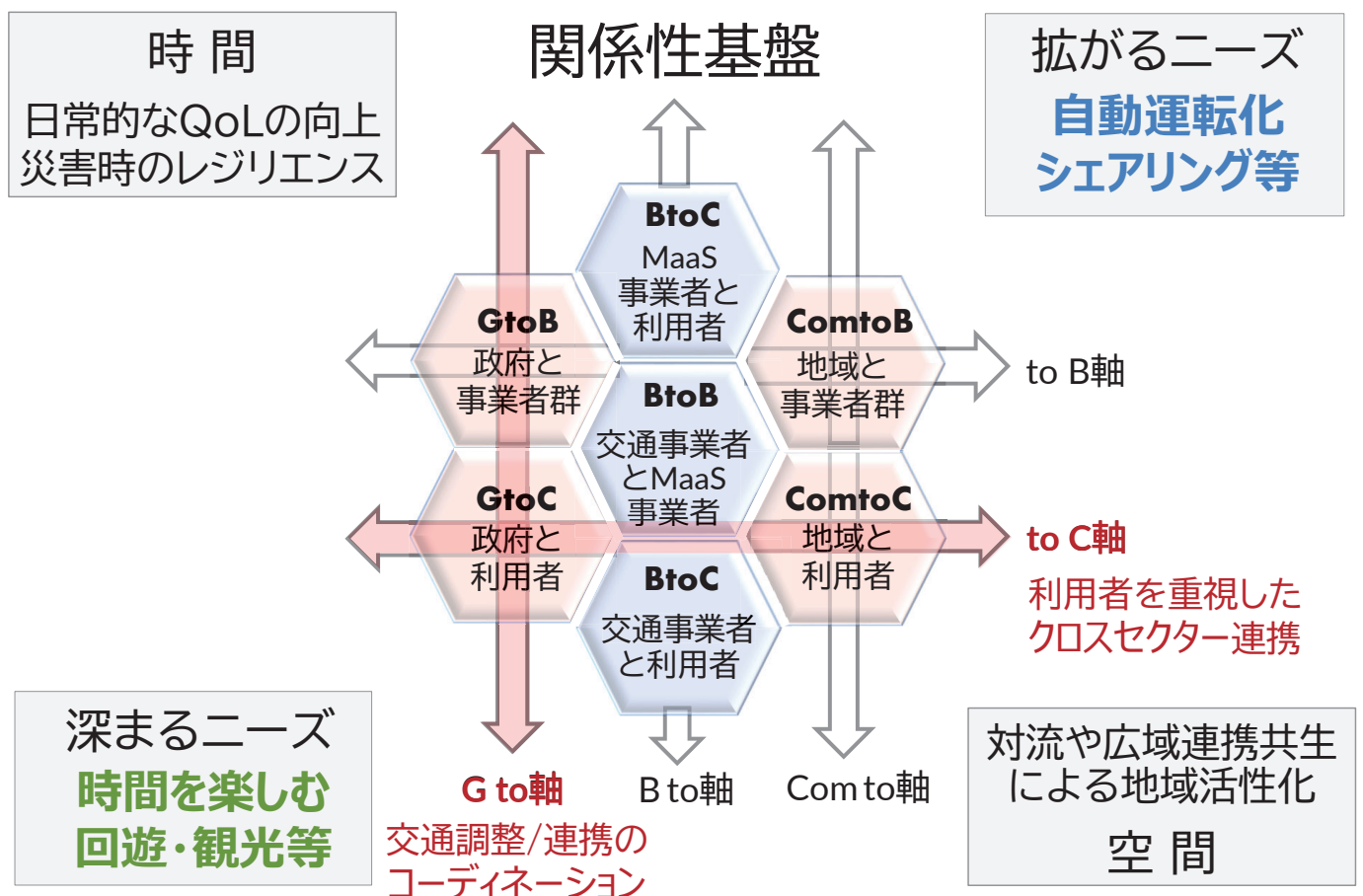
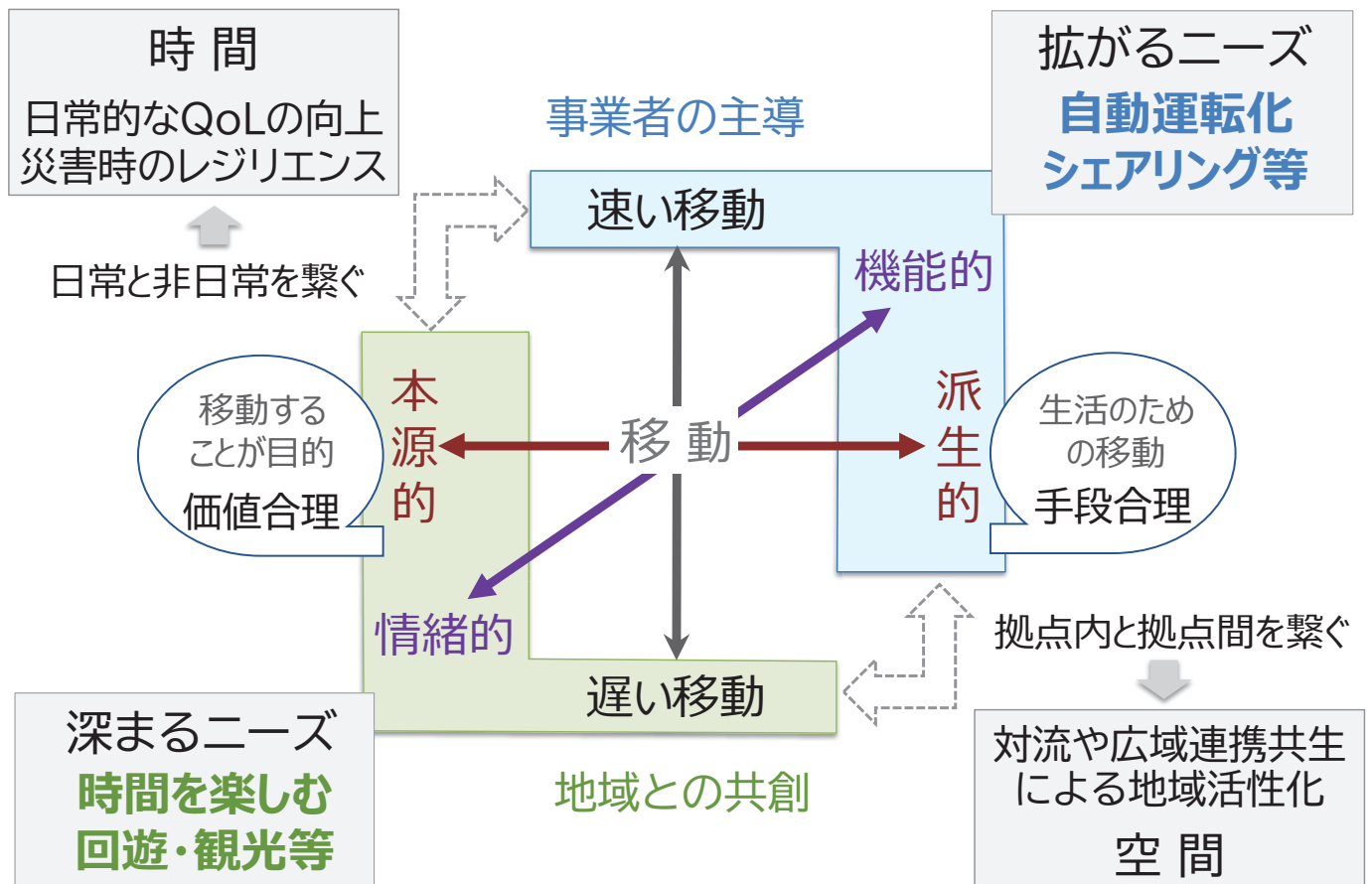


全国に先駆けて 四国で実現できたこと



これから





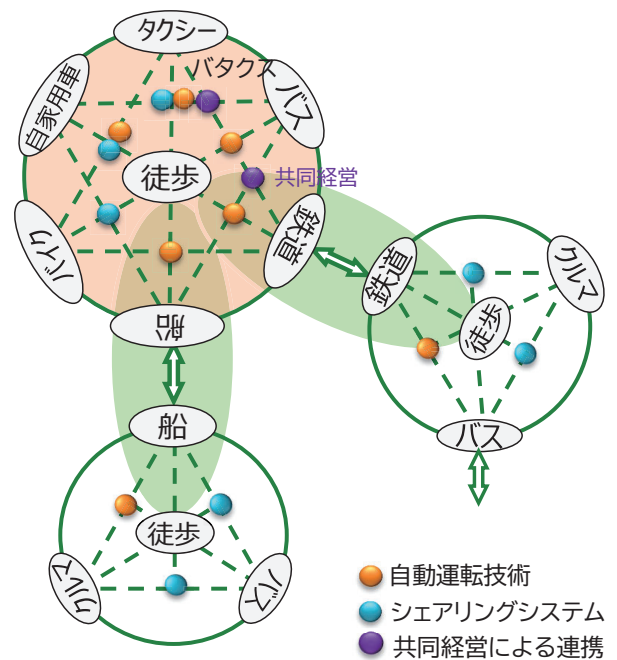
陸上交通事業調整法(1938)のもと 共同経営モデルの先駆例

香川県下での交通調整：政府の勧奨、事業者の自主的な調整により**旅客の利便の増進を図る日本版運輸連合**とも呼べる試みが実現された。県下の**国有鉄道、地方鉄道、軌道およびバス事業の一部**を含み、複数の事業者間でサービス、運賃の共通化、プール化を行った。鉄道・バスを乗り継ぐ移動でも一枚の切符で利用可能とした。

旅客は一枚の切符を買い求めることにより、参加交通機関を自由に選択。参加交通機関はその収入を一定期間の輸送実績に基づき配分取得する。関係事業者間の運賃プールの協定は1941年に成立。

香川県の異種交通モード間の運賃プール制は、わが国における最初の試みとなり、便益を受ける旅客は年間260万人に及んだが、1944年に廃止されることとなった。戦後、わが国ではこうした本格的な共同経営が実現することはなかったが、2022年3月18日に徳島県南部地域において、70年余りの歳月を経て再び実現した。

今日の異種交通モード連携





第41回EST創発セミナーin小豆島 (2022/06/17)

環境的に持続可能な交通 (EST) とは？

-交通が地球環境に貢献できるようにするために-

EST普及推進委員会委員長
名古屋大学大学院環境学研究科教授
加藤 博和

kato@genv.nagoya-u.ac.jp

<http://orient.genv.nagoya-u.ac.jp/kato/Jkato.htm>



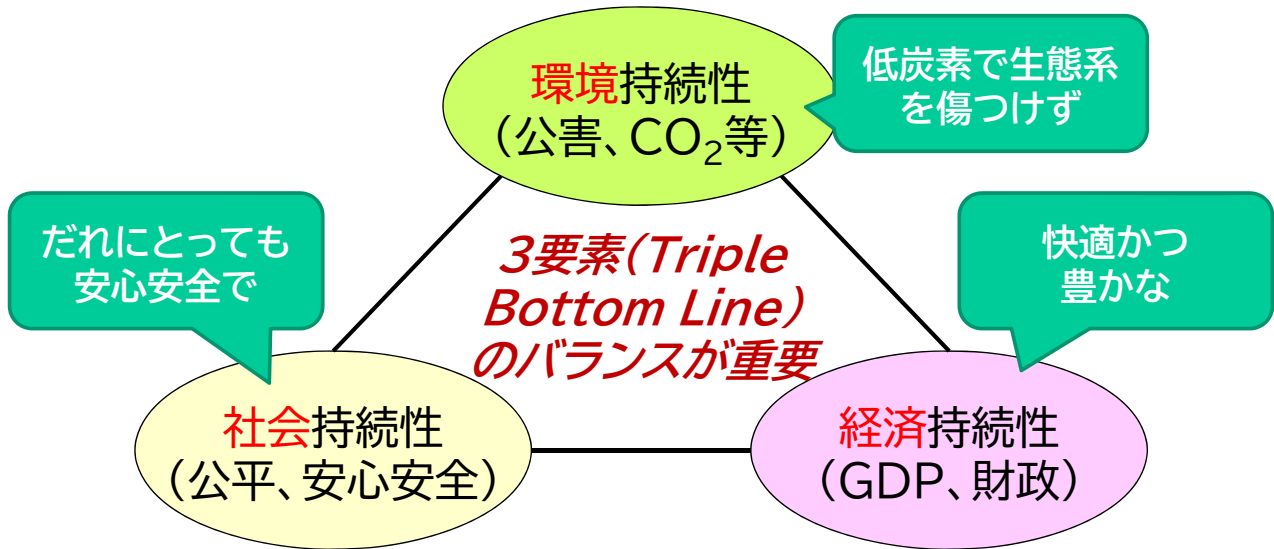
環境的に : Environmentally

持続可能な : Sustainable

交通 : Transport

「持続可能性」Sustainability

-将来も豊かであるために、今少し我慢すること-



20世紀: **経済**、次に**社会**を優先。環境が置き去りに
 21世紀: **「環境の世紀」**・・・環境制約下での発展
ただし、ビジネスモデル(**経済**)と合意形成(**社会**)が必要
生活レベルを下げる政策は実行不可能

最近よく聞くSDGs その「S」も「持続可能性」

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



この17の目標(Goals)下に、169のターゲット(Targets)がある



11.2

2030年までに、**脆弱な立場**にある人々、**女性**、**子供**、**障害者**及び**高齢者**の**ニーズ**に特に配慮し、**公共交通機関の拡大**などを通じた交通の安全性改善により、**全ての人々に**、**安全かつ安価**で**容易に利用できる**、**持続可能な輸送システム**へのアクセスを提供する。

SDGsに取り組んでいる自治体なら、当然、この項目もしっかり確認して、達成のための施策を実施していますよね！



気候変動の緩和・適応は これからの社会にとって 当然の義務

13.1 全ての国々において、**気候関連災害や自然災害に対する強靱性(レジリエンス)及び適応の能力を強化**する。

13.2 気候変動**対策**を国別の**政策、戦略及び計画に盛り込む**。

13.3 気候変動の緩和、適応、影響軽減及び早期警戒に関する**教育、啓発、人的能力**及び**制度機能**を改善する。

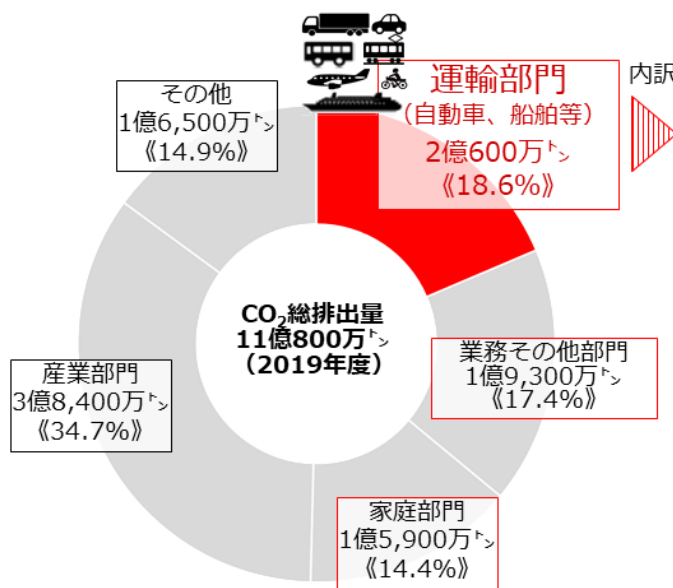
13.a 重要な緩和行動の実施とその実施における透明性確保に関する開発途上国のニーズに対応するため、2020年までにあらゆる供給源から年間1,000億ドルを共同で動員するという、UNFCCCの先進締約国によるコミットメントを実施するとともに、可能な限り速やかに資本を投入して緑の気候基金を本格始動させる。

13.b 後発開発途上国及び小島嶼開発途上国において、女性や青年、地方及び社会的に疎外されたコミュニティに焦点を当てることを含め、気候変動関連の効果的な計画策定と管理のための能力を向上するメカニズムを推進する。

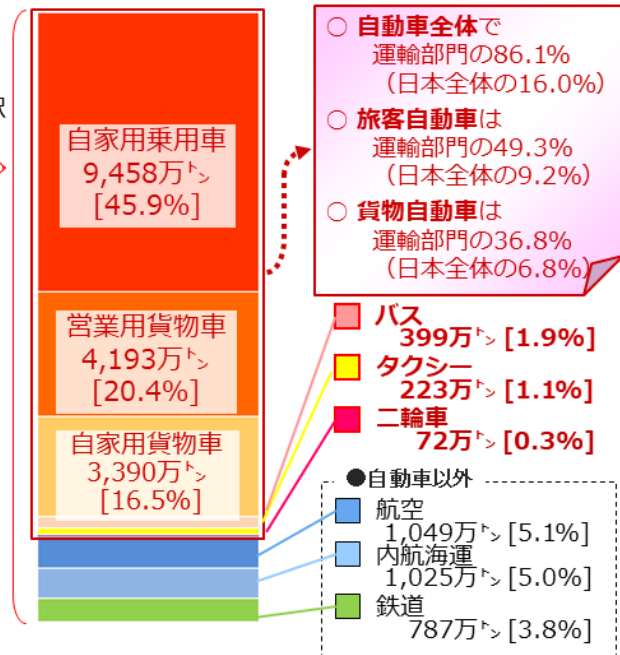
(参考)

11.b **2020年までに**、**包含**、**資源効率**、**気候変動の緩和と適応**、**災害に対する強靱さ**(レジリエンス)を目指す総合的政策及び計画を導入・実施した**都市及び人間居住地の件数**を大幅に増加させ、仙台防災枠組2015-2030に沿って、あらゆるレベルでの総合的な災害リスク管理の策定と実施を行う。

我が国の各部門におけるCO₂排出量



運輸部門におけるCO₂排出量



※ 端数処理の関係上、合計の数値が一致しない場合がある。
 ※ 電気事業者の発電に伴う排出量、熱供給事業者の熱発生に伴う排出量は、それぞれの消費量に応じて最終需要部門に配分。
 ※ 温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ (1990~2019年度) 確報値」より国交省環境政策課作成。
 ※ 二輪車は2015年度確報値までは「業務その他部門」に含まれていたが、2016年度確報値から独立項目として運輸部門に算定。

名古屋大学 加藤博和 2022/06/17

6

ESTとは？

Environmentally Sustainable Transport 環境的に持続可能な交通

- 「交通に伴う様々な環境負荷を減らすことで、持続可能な社会を築く一助となること」(OECDが1990年代後半に提唱)
 - 環境負荷を目標値以下にすることを条件とする
 - そのために何が必要か？
 - 環境負荷を減らすことは、自動車技術向上だけでは足りないと予測
 - 技術向上だけで補えない部分を、交通活動の変更でカバーする(クルマを「かしこく」「ほどほどに」使う)
- 人間の行動を変えないと持続可能にならない

SDGsはまさにESTの発展形



トップダウン(上から下へ)・アウトカム(結果)思考で考える

- SDGsは17の目標と、その下の169のターゲットからなる→**1.基準**
- これらを2030年までに達成することを世界中の国が約束
- **そのためにどんな施策が必要かを考える→2.バックカスティング**
- 先に施策があるなら、それがSDGsのどのターゲットに貢献できるかをチェックし、意識する
- **お手本があるなら参考にする→3.ベストプラクティス**

ESTその1「EST基準」

-温暖化だけじゃない！-



定義: 公共衛生や環境システムに害を及ぼさない交通システム

- (a)再生速度を上回らない速度で、再利用可能な資源が活用可能
(b)再利用が不可能な資源であっても、代替し得る再利用資源の開発の速度を上回らない速度で活用可能

基準

CO ₂	1990年から50～80%削減
PM	1990年から55～99%削減が望ましい
NO _x	1990年から90%削減
騒音	騒音レベル昼間55db、夜間45db以下
VOCs	1990年から90%削減
土地利用	1990年と比較し、緑地の修復・拡張

- あくまで1990年代の基準
- いまはパリ協定やSDGsなど新たな基準を意識すべき



菅首相 2030年の温室効果ガス目標 2013年度比46%削減を表明

2021年4月22日 23時05分

2030年に向けた温室効果ガスの削減目標について、菅総理大臣は、政府の地球温暖化対策推進本部の会合で2013年度に比べて46%削減することを目指すことを表明しました。さらに、50%の高みに向けて挑戦を続けていくと強調しました。

政府は、22日夜、総理大臣官邸で、地球温暖化対策推進本部の会合を開き、菅総理大臣のほか、梶山経済産業大臣や小泉環境大臣らが出席しました。

この中で、菅総理大臣は「集中豪雨、森林火災、大雪など、世界各地で異常気象が発生する中、脱炭素化は待ったなしの課題だ。同時に、気候変動への対応は、わが国経済を力強く成長させる原動力になるという思いで『2050年カーボンニュートラル』を宣言し、成長戦略の柱として取り組みを進めてきた」と述べました。

そして、菅総理大臣は、2030年に向けた温室効果ガスの削減目標について、2013年度に比べて46%削減することを目指すことを表明し、50%の高みに向けて挑戦を続けていくと述べました。

名古屋大学 加藤博和 2022/06/17

あなたの天気・防災

気象 データマップ

鉄道運行情報

NHK+

番組をPC・スマホから (同時配信・見逃し配信)

ニュースを検索

検索

ソーシャルランキング

この2時間のツイートが多い記事です

- 菅内閣不信任決議案 反対多数で否決
- 五輪・パラ 海外メディアのホテルからは不安の声も
- 重要施設周辺の土地利用規制法案 参議院内閣会で可決
- ソフトバンク 職域接種の対象を近隣住民にも拡大 25万人規模に

NHK 番組表の紹介

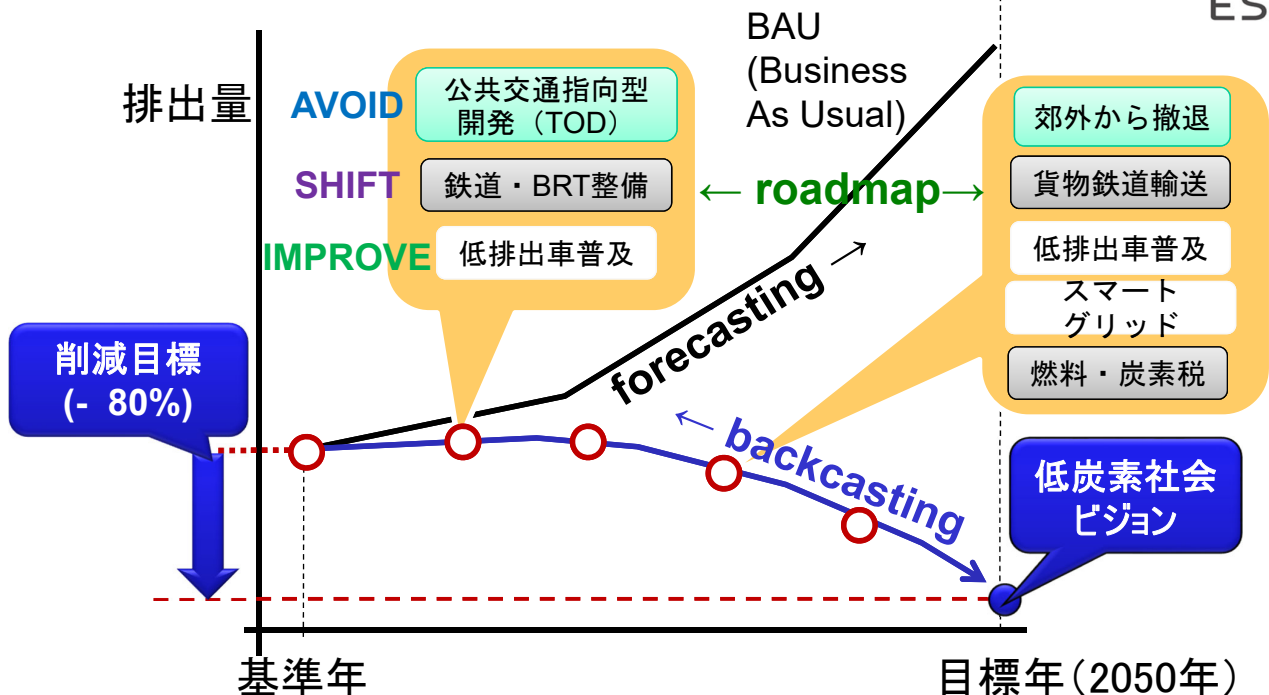
「カーボンニュートラル」

「温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする」
(CO₂等の温室効果ガスの排出量から、森林などによる吸収量を差し引いた量をゼロに)

2050年までにこれを実現、脱炭素社会を目指す菅首相が宣言

10

ESTその2「バックカスティング」



バックカスティング(backcasting)

「目標を達成するために何をしなければならないか」という発想(大学受験がいい例)

名古屋大学 加藤博和 2022/06/17

11

目標を達成するためには・・・

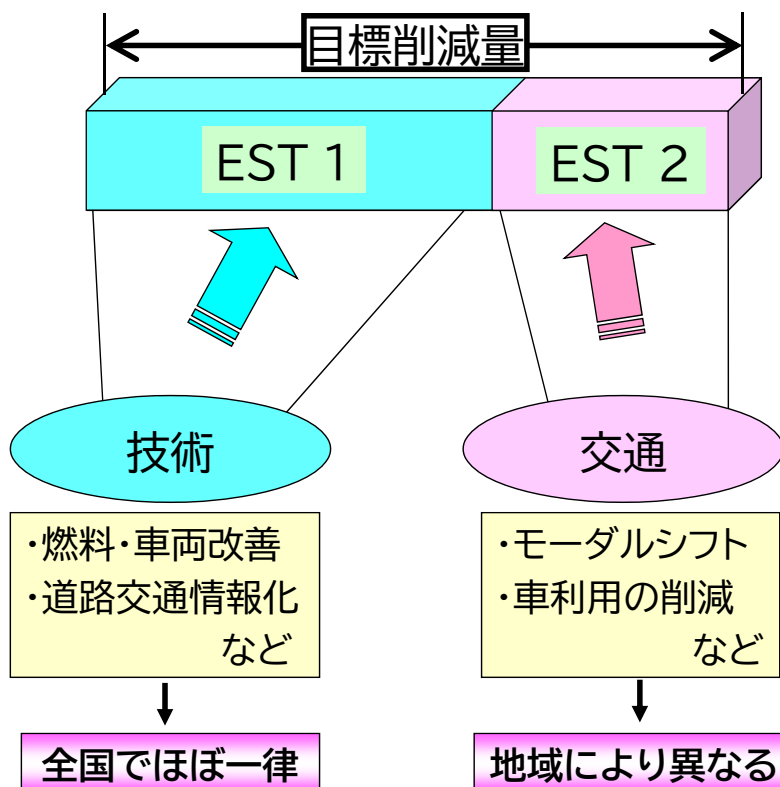
お手本があるとやりやすい

→お手本となるような地域を探し出し、そこを広くみなさんに知ってもらう。その1つの方法が「表彰」

EST普及推進委員会が選んでいるのが

「EST交通環境大賞」

EST実現のための技術施策と交通施策



技術施策(EST1)だけで乗り越えられれば、交通施策(EST2)は不要

→まず技術革新トレンド(EST1)を予測

→もし足りない見込みであれば、必要な交通施策(EST2)を地域別に見積もる

$$EST 1 + EST 2 = EST 3$$

国・メーカーの取組が重要

地域(自治体・住民)の取組が重要

- 運輸部門CO₂は2002年以降減少傾向
 - 自動車の燃費改善が主因。ガソリン乗用車の燃費は2005～16年で販売ベース57%、保有ベース23%向上
 - 省エネ法・自動車関連税グリーン化を受けた自動車メーカーの努力の結果
- 改善傾向は2010年代に一服
 - 技術革新が一段落
 - 2030年頃まで、より大幅な削減をもたらす技術(カーボンフリー燃料電池など)の普及は考えにくい

交通需要(EST2)の動向

- 旅客輸送増加の寄与が大きい
 - 1990～2005年:貨物4.7%減、旅客39.7%増、自家用乗用車48.0%増
- 今後も自動車利用の増加は続く・・・
 - 乗用車走行台キロは、2004年以降減少傾向に転じているが・・・
 - 高齢者に自動車利用可能層が増加
 - 都市域の郊外展開と公共交通の衰退止まらず

→ 自動車保有の飽和と人口減少が顕著となる

2020年代までは明確な減少傾向には至らない?
- 交通政策によるCO₂削減の取り組みは進んでいない
 - 道路整備やITS導入等による自動車旅行速度改善は進むが、統計に現れるほどの効果はない
 - 自動車の代替輸送機関である鉄道・乗合バスの輸送人キロは2000年代に入って横ばい。転換は進んでいない

LRT・BRT導入による CO₂削減効果の簡易推計に ついての留意点

2019.4.3

EST普及推進委員会 委員長 加藤博和

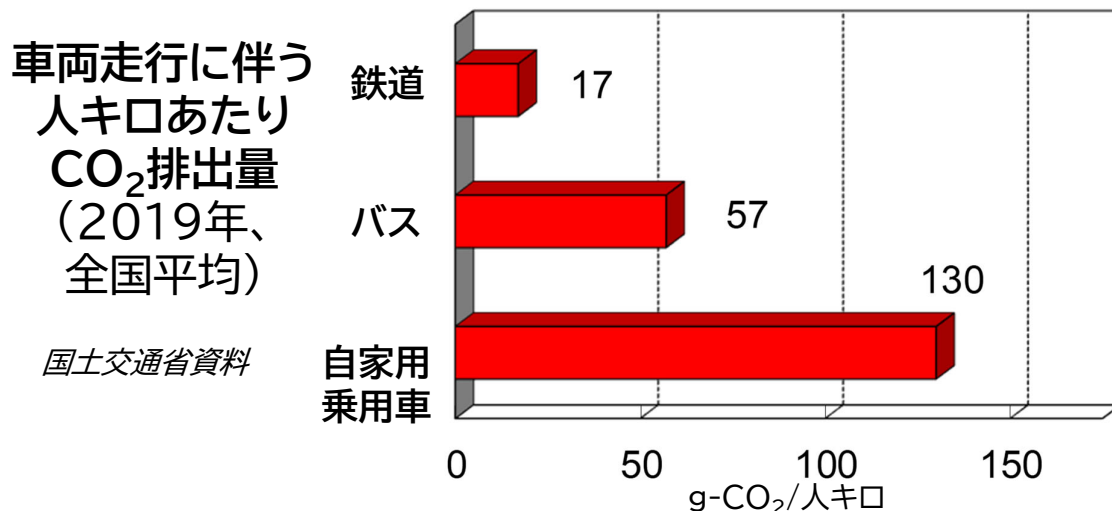
<http://www.estfukyu.jp/pdf/2019kotsukankyotaisyo/co220190403.pdf>

交通起源環境負荷削減のための施策の整理

(中村・林・宮本編「都市交通と環境－課題と政策－」の表に加筆)

		戦 略				
		交通需要 の減少	車利用の 削減	代替交通 手段の改善	道路網の 改善	車両改善
手 段	技術: インフラストラクチャー 車両・燃料	公共交通指向型開発 (TOD) 職住近接	歩行者・自転車 道路 歩車共存道路	鉄道 LRT・BRT 自転車・徒歩 新モビリティ	新規道路 新規駐車設備	低燃費車 代替燃料車
	規制: 管理 制御 サービス	土地利用規制 郊外化規制	都市部集約 駐車制限 交通静穏化	軌道・バス優先 策 公共交通 サービス改善	整流化のため の通行規制	燃費基準 燃料質に関する 規制
	情報: 助言 啓発 通信	テレワーキング	意識キャン ペイン モビリティ・ マネジメント	リアルタイム 公共交通情報 提供システム ITS	カーナビゲーション 安全広告 交通情報提供	エコ意識 ドライ ブ
	経済: プライシング 課税	土地税	モビリティ・ マネジ メント 駐車料金 自動車関連税	運賃政策 と ライフスタイル シフト	自動車関連税	

乗用車と乗合交通で CO₂排出量はどれくらい違うか？



- 個人が自動車から乗合交通に乗り換える場合はこの値でよい
- しかし、**転換してもらうために本数や路線を増やす(供給を変える)場合、この値は変化する**
- **逆効果の場合も(建設時排出卓越、ガラガラ)**
→ **たくさん乗り合うことではじめて効果が現れる**

「環境に配慮」ってけっこう奥が深い！

- ◆ 環境問題にもいろいろある
 - CO₂だけでない
 - 再生不可能資源・エネルギー消費、大気汚染、土地改変(フットプリント)、廃棄物なども重要
- ◆ まず、環境負荷を評価し公表することを習慣づける
 - 科学的根拠なく「地球にやさしい」とは言ってはいけない
- ◆ つくるときに前もって工夫することで、後で減らせる
 - 環境負荷削減のための新技術はえてしてその製造・建設自体の環境負荷が大きい
e.g. メンテナンスフリー橋、ハイブリッド車
- ◆ つくるときに出しても、使う人たちが減らせることもある
 - 利用状況によって左右されることに注意
e.g. 公共交通整備による自動車交通量削減

こういった様々な要素を合わせて評価することが重要 → 「ライフサイクル思考」

低炭素で魅力的な都市・交通システム 実現のための長期的な循環

<交通戦略>

コンパクト化を誘導する交通システム
公共交通・非動力交通の充実



<都市計画マスタープラン>

公共交通を有効に機能させうるコンパクト化
公共交通指向型ゾーニング・施設再配置

これをやいとげるためには大変なエネルギーが必要だが・・・
30年計画で頑張ればよい(その間に建物は半分建て替わる)

まとめ ～EST実践のキーワード～



- ・ 温室効果ガスが出せない時代(化石燃料が使えない)
- ・ 都市・地域内旅客の重要性(対策の余地多い)
- ・ 長期戦(一夜漬けではダメ、じわじわと変えていく)
- ・ 環境負荷の「見える化」(ライフサイクル思考)
- ・ ストックとなる施策を核に(幹線・結節点整備)
- ・ 乗合・相乗り・混載(低費用・高利便・低炭素を同時実現)
- ・ まちづくり・ひとづくりとの連携(人を変える:環境教育・モビリティマネジメント、まちを変える:コンパクト化)
- ・ 総力戦(しくみを変える:縦割りではダメ)

【EST交通環境大賞 国土交通大臣賞】
小豆島地域公共交通協議会
「環境にやさしい小豆島の
持続可能な公共交通再生への挑戦」



(授賞理由)

- 離島独自の総合的な交通体系が構築されており、超小型モビリティやシェアサイクル等の環境負荷の少ない交通手段を導入し、観光客や住民に普及を図っている。路線バスの維持存続に向けて、島の新たな拠点(新病院・新高校等)の整備に合わせて、行政、民間事業者、島民による出資や運賃改定、路線再編等を実施し、通勤通学を狙った利用定着を図り、使いやすいバス停を整備したこと等に伴い、大幅に利用者が増加した点を高く評価した。
- 小豆島での取組は、離島交通での環境配慮のあり方や路線バスの維持存続に向けて、全国の離島や地域の足を考える方々の参考となることから、大賞を授賞することとした。



環境的に持続可能な交通

Environmentally Sustainable Transport

Environmentally Sustainable Transport
環境的に持続可能な交通
みなさんも始めてみませんか？

EST交通

検索



<http://www.estfukyu.jp/>

Twitter: @officeEST

MailMagazine: <http://www.estfukyu.jp/mailmagazine.html>

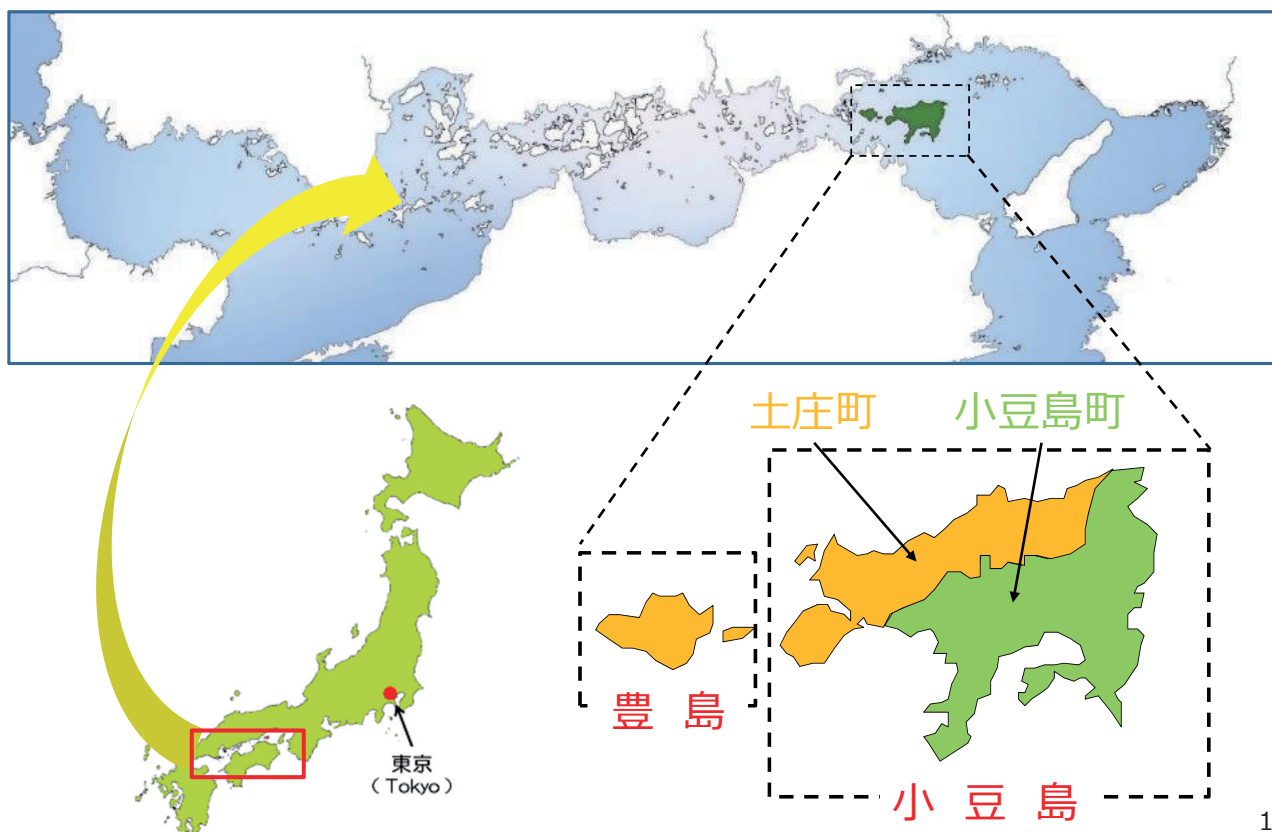


小豆島における公共施設再編・地域交通再生の取組と課題



令和4年6月17日
小豆島地域公共交通協議会
事務局（土庄町企画財政課）

香川県・小豆島の位置



小豆島の概要

【小豆島町】

- 面積: 95.59km²
- 人口: 13,870人 (R2国勢調査)
- 世帯数: 6,160世帯 (R2国勢調査)
- 高齢化率: 44.1 % (R2国勢調査)
- 町花・町木: オリーブ
- 主な産業: オリーブ・醤油・佃煮
素麺・電照菊



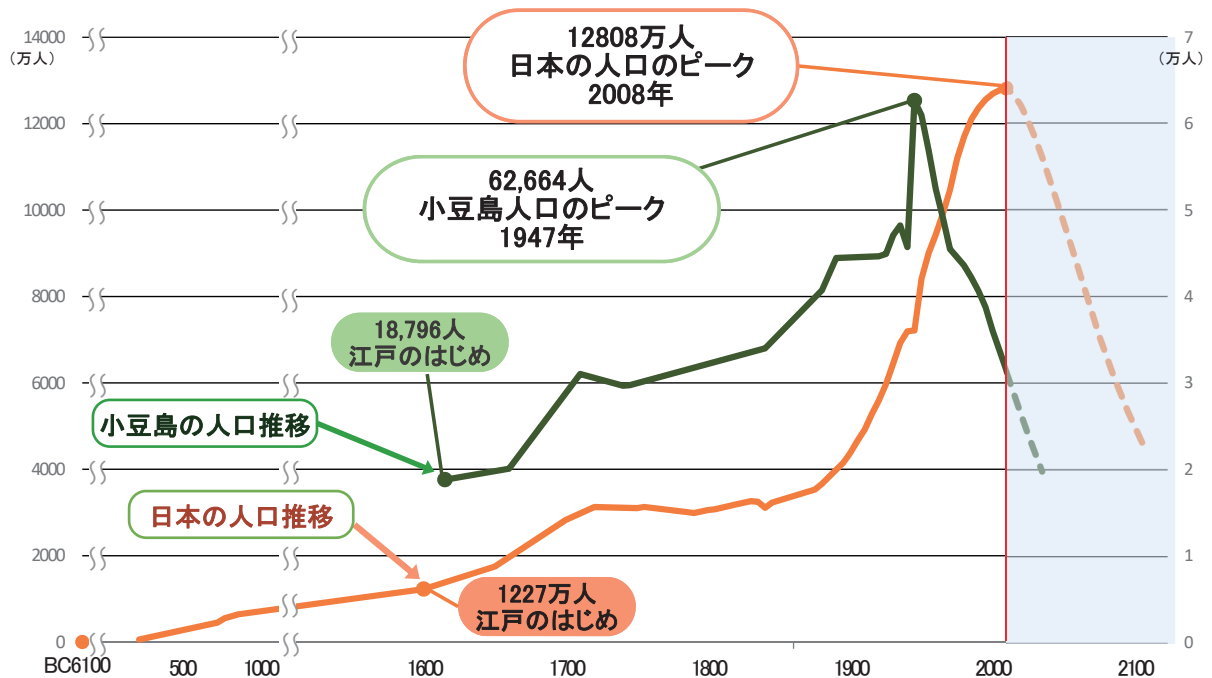
【土庄町】

- 面積: 74.38km²
- 人口: 12,846人 (R2国勢調査)
- 世帯数: 5,750世帯 (R2国勢調査)
- 高齢化率: 43.0 % (R2国勢調査)
- 町花・町木: つつじ・ウバメガシ
- 主な産業: オリーブ・素麺・ごま油



2

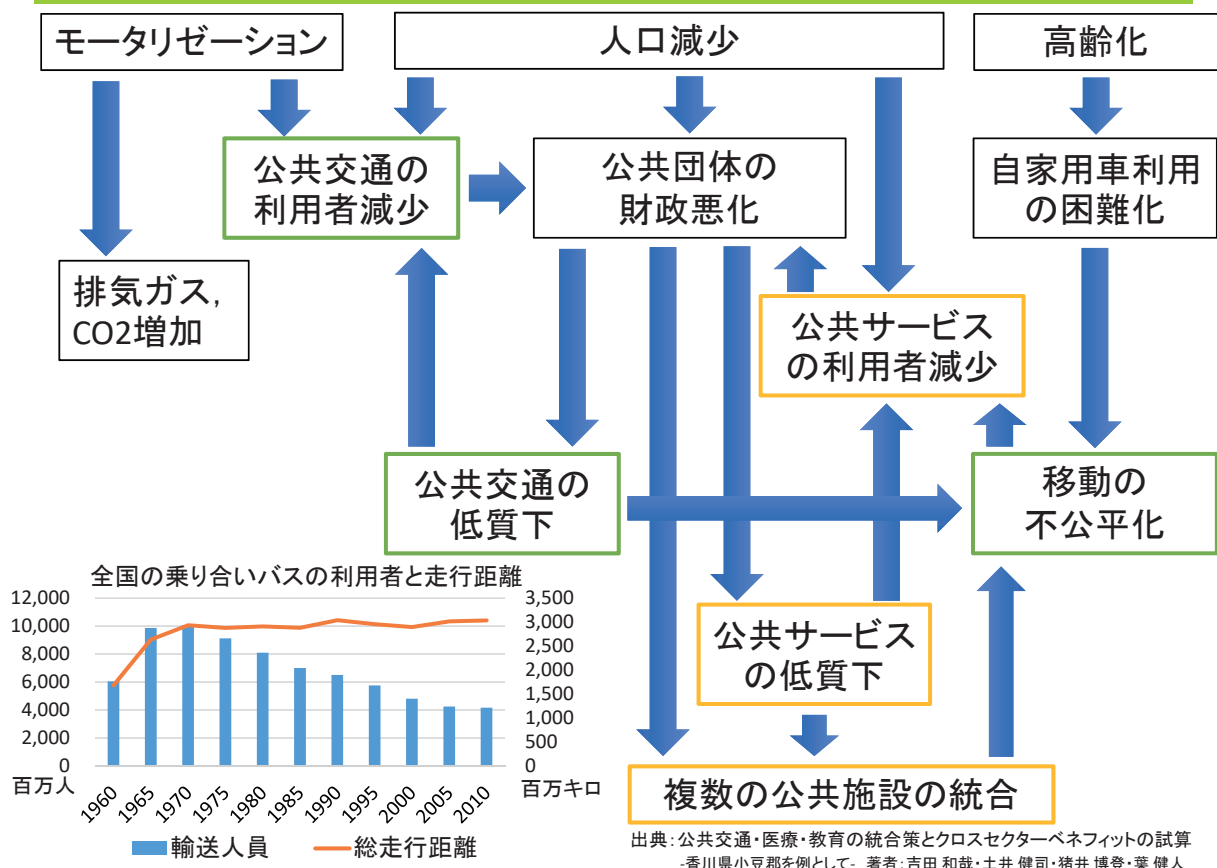
小豆島と全国の人口推移



小豆島の誕生 1400 万年前	古事記 712年 国生み 神話 10番目 の島	空海修行 800年頃 小豆島 88か所 霊場	キリスト教 伝来 1586年 高山右近 中山潜伏	石・醤油・素麺・農村歌舞伎	オリーブ・二十四の瞳・ 瀬戸内国際芸術祭
-----------------------	--	------------------------------------	--------------------------------------	---------------	-------------------------

3

地方の抱える課題



4



島内を運行するオーリーブバス

5

地方創生に向けた小豆島の公共交通の再生

地域公共交通活性化再生法改正の意義

地方自治体が先頭に立ち地域で知恵を出し合い、地域戦略として持続可能な公共交通の構築を目指す

周辺環境の大きな変化と小豆島にとって重要な活性化の鍵

医療・福祉

H28.4 小豆島中央病院開院

【懸案事項】

- 島民が利用しやすい病院づくりに向けたアクセスの整備

観 光

H28.3 瀬戸内国際芸術祭開幕

【懸案事項】

- 観光客の視点での周遊性の確保

教 育

H29.4 小豆島中央高校開校

【懸案事項】

- 始業時間等に合わせたダイヤの改正及び増便

- 小豆島中央病院の運営は、2町の自治体運営の生命線となっている

- 人口減少社会の中、交流人口の拡大は必要不可欠

- 県立高校のレベルアップを図る（教育は島で完結させる）

●公共のアクセス整備（交通弱者の外出支援、高校への通学、新病院への通院、観光の周遊性確保）

●高齢者等交通弱者の外出支援・交通安全対策 ●車社会からの脱却 ●利用者負担の軽減

『負の連鎖』
で積み重ね
られたバス
運賃を抜本
的に見直す

公共交通の見直しは、小豆島の浮沈をかけた未来に向けた投資である！
『公共交通が観光資源となり、医療・福祉・教育が自立するための経済基盤となる。』

利便性が高く低廉な運賃の公共交通の確保 は、地方創生の必須要件！

6

小豆島地域公共交通協議会について

事業目的・内容

「地域公共交通の活性化及び再生に関する法律」に基づき、持続可能な地域公共交通網の形成に資する地域公共交通の活性化及び再生を推進するための計画（地域公共交通網形成計画）の作成及び実施に関し必要な協議を行うために、小豆島町、土庄町の2町で共同設置。

小豆島地域公共交通協議会委員

計画策定自治体（土庄町・小豆島町）をはじめ、学識経験者、各町の住民代表として自治連合会や老人クラブ連合会・高等学校のPTAの会長、また交通事業者、航路事業者、国・県の担当部門の方など、様々な方を委嘱。

平成27年度（計画策定年度）の協議会開催状況

- 第1回 小豆島地域公共交通協議会 【日時】平成27年5月1日（金）
【内容】○平成26年度事業報告及び決算について ○平成27年度事業計画及び予算について
○小豆島地域公共交通網形成計画について ○規約改正について（委員の変更・追加等について改正）
- 第2回 小豆島地域公共交通協議会 【日時】平成27年8月10日（月）
【内容】○住民アンケート等の集計結果について ○公共交通の抜本的見直しについて（路線再編や運賃値下げ試算結果等を説明）
- 第3回 小豆島地域公共交通協議会 【日時】平成27年8月31日（月）
【内容】○住民及び通院者アンケートの集計結果（確定値）について
○バスの協議運賃について（運賃の上限を300円とする案を2町で共同提案し、協議会の承認を得る）
- 第4回 小豆島地域公共交通協議会 【日時】平成27年9月29日（火）
【内容】○路線バスの再編（案）について（バスの各路線について再編案を説明）
- 第5回 小豆島地域公共交通協議会 【日時】平成27年10月28日（水）
【内容】○オーリーバスの路線再編及び運賃等について ○小豆島地域公共交通網形成計画の骨子案について
- 第6回 小豆島地域公共交通協議会 【日時】平成27年11月30日（月）
【内容】○路線の廃止について ○小豆島地域公共交通網形成計画（案）について ○路線の経路・運行ダイヤ（案）について
- 第7回 小豆島地域公共交通協議会 【日時】平成28年2月1日（月）
【内容】○小豆島地域公共交通網形成計画（案）について（計画について承認を得る）

7



小豆島地域公共交通協議会の様子

8

小豆島地域公共交通網形成計画の概要

小豆島地域公共交通協議会では、島の新たな拠点となる新病院・新高校の整備や、瀬戸内国際芸術祭による交流人口の拡大等、島内の周辺環境が大きく変化する機会に合わせて、『小豆島地域公共交通網形成計画』を策定し、平成28年3月20日から、移動の足となる路線バスの大胆な運賃設定を伴った抜本的な路線再編を実施した。

■ 基本的な方針（抄）

- ・小豆島地域に暮らす、訪れる、全ての人々にとって、魅力のある、にぎわいのある小豆島を目指す
- ・地域公共交通は、島内外を連絡する軸として、まちづくりの骨格を形成し、全ての人々に安全で 安心な移動を提供する
- ・「交通弱者にもストレスなく移動できる小豆島」、「過度な自動車利用に頼らない小豆島」、「観光客が再び訪れたいと思う小豆島」となるための地域公共交通網の再編・見直しを実施する

■ 計画区域

小豆島地域（土庄町、小豆島町）

■ 計画期間

平成28年度から平成32年度の5年間

■ 取組みの概要

1. 抜本的な路線の再編

- ・住民アンケート（5,000人配布⇒1,500人回収）を実施、利用者ニーズを的確に把握し、新たな拠点となる小豆島中央病院（H28年4月）の開院と、小豆島中央高校（H29年4月）の開校等に併せて、**小豆島中央病院を中心とした利便性の高い効率的な路線、便数、ダイヤを設定**

2. 大胆な運賃設定による利用者増

- ・**上限運賃を300円（従来は最高額1,180円）**とすることで今までの高額とされていたイメージを払拭
- ・更なるバス利用者の確保を図るため、小豆島中央高校へのバス通学者を対象として、2町で通学定期助成制度（実質家計負担5,000円/月）を創設

9

小豆島が目指す地域公共交通網のイメージ（計画策定時）



10



平成28年4月に開院した小豆島中央病院

11



平成29年4月に開校した県立小豆島中央高校への通学風景

12

計画における数値目標の達成状況について

目標1：新たな拠点（池田地区）における平均乗降人数を5,000人／月以上とする。

➡ 達成（11,220人／月【オリーブバス(株)乗降客調査による】）

目標2：路線バスの通学定期券購入者数を小豆島中央高校全生徒数の15%以上とする。

➡ 達成（購入者数の割合31.8%【507名中、161名が購入】） H31.4.30現在

目標3：フリー乗車券販売枚数を対前年度以上とする。（瀬戸芸開催時期は対前回）

➡ 一部達成（H30年度販売枚数：25,317枚 対前年度比：△2,817枚）
【（再編前）【H27：8,323枚（再編後）H28：20,733枚 H29：28,134枚】】

目標4：路線バスの年間利用者を1.7倍にする。（現況H24年度⇒将来H32年度）

➡ 達成（H30年度利用者：704,012人 対H24年度比：2.1倍）

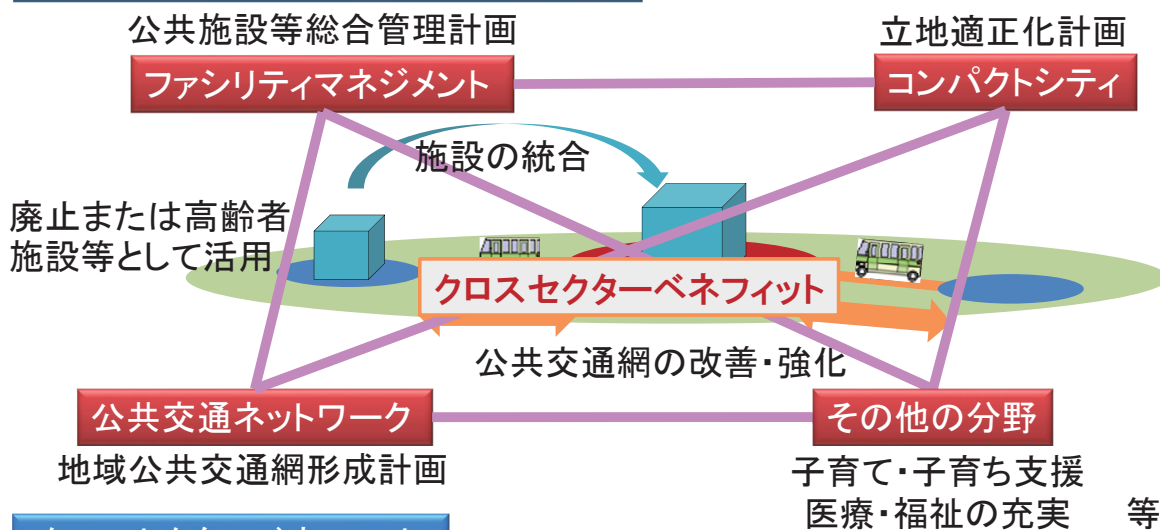
13

クロスセクターベネフィットとは

地方の抱える課題

- ・人口減少
- ・財政難
- ・少子高齢化
- ・公共サービス維持の困難化 等

クロスセクターによるまちづくり イメージ



クロスセクターベネフィット

ある分野における政策によってもたらされる他分野における便益

出典：公共交通・医療・教育の統合策とクロスセクターベネフィットの試算-香川県小豆郡を例として-
著者：吉田 和哉・土井 健司・猪井 博登・葉 健人

14

小豆島におけるクロスセクターによるまちづくり

公共交通

- ・高額なバス運賃（最大運賃1,180円）
- ・高齢化による交通弱者の増加



地域公共交通網形成計画の策定

上限運賃（300円）の導入

新病院・統合高校へのアクセスを重視したバスネットワークの改善

病院前に直結したバス停整備

バス通学定期の購入補助

医療

- ・患者数減少
- ・医療圏外への通院
- ・医療従事者の減少



急性期を担う二つの公立病院を統合

教育

- ・少子化
- ・自転車通学の多さ（交通事故リスク）



2つの公立高校を再編し、新高校を開校

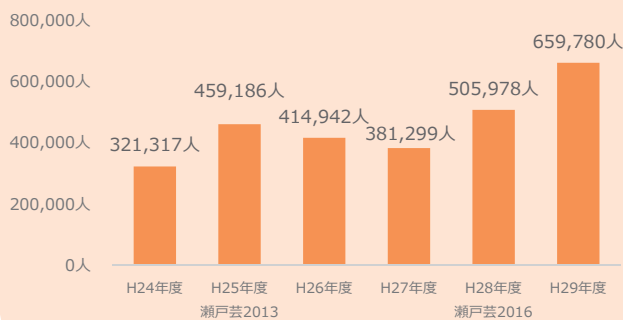
出典：公共交通・医療・教育の統合策とクロスセクターベネフィットの試算-香川県小豆郡を例として-
著者：吉田 和哉・土井 健司・猪井 博登・葉 健人

15

路線バス再編に係るクロスセクターベネフィットについて①

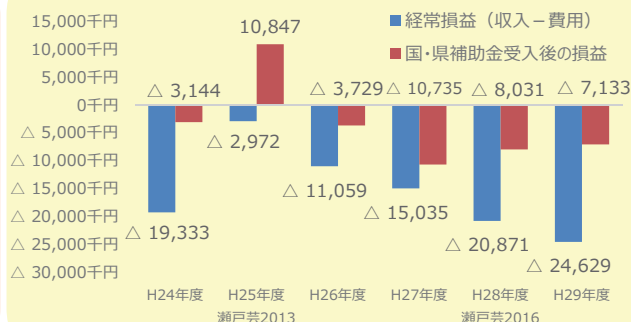
公共交通に関して(路線バス関係)

路線バスの利用者数の推移(町営バス除く)



出典: 小豆島オーリーブバス(株)提供データ

路線バスの損益状況の推移(幹線4路線)



出典: 小豆島オーリーブバス(株)提供データ

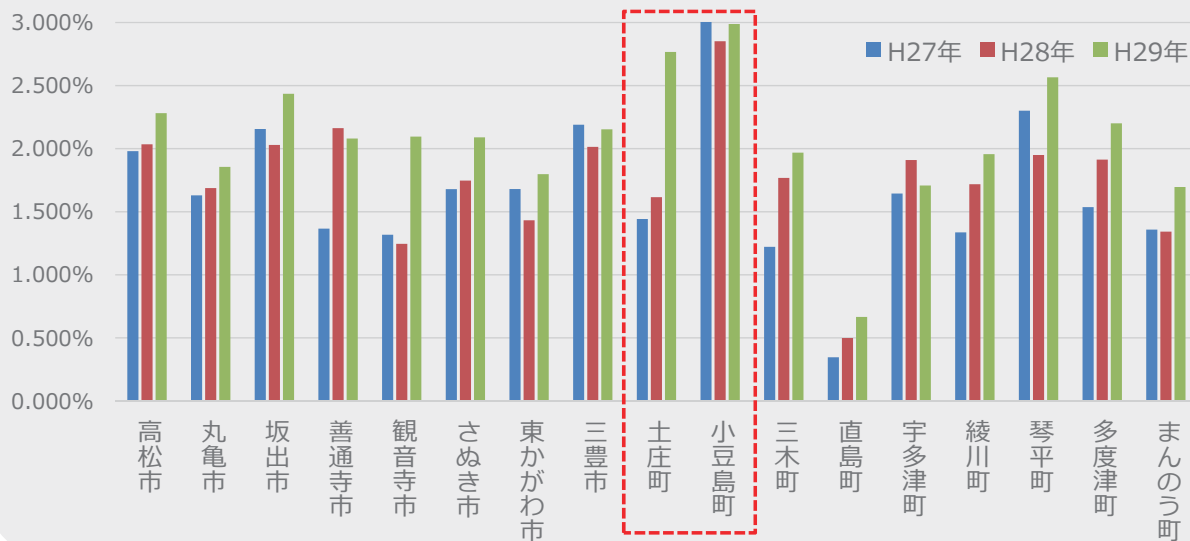
- ・再編の効果は、**338,463人増加(H29年度)(対H24年度比: 205.3%)**
- ・運賃改定に伴う平均運賃の低下は、 $(357円 - 236円) \div 357円 = 33.9\%$ 、**需要の運賃弾力性は、利用者数増加率105.3% ÷ 平均運賃低下率33.9% = 3.11**となり、**運賃値下げに対する利用者増加の効果が高い状況**
- ・路線バス車内で実施したアンケート(回答34人: 島内19人、島外15人)では、**36.8%の人が利用回数が増加したと回答し、その理由として『運賃値下げ』を挙げている**
- ・上記アンケートにおいて、島外から来た方に運賃の金額設定について尋ねたところ、**86.7%の人が『安い』又は『ちょうどいい』と回答**、また、**46.7%の人が『来島前に交通機関の運賃等を調べた』**と回答しており、来島者等にとっても運賃が重要な要素である事が分かった
- ・幹線4路線の経常損益は、**5,296千円の減益(H24-H29)(対H24年度比: 127.4%)**

16

路線バス再編に係るクロスセクターベネフィットについて②

公共交通に関して(高齢者関係)

65歳以上の高齢免許証保有者における自主返納率の推移



出典: 香川県運転免許センター提供データ

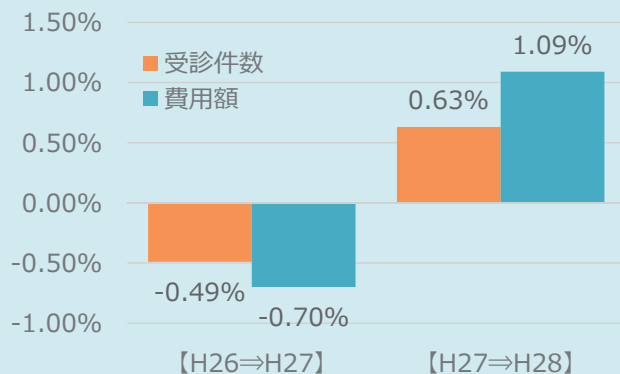
- ・小豆島町では、高齢者の免許証自主返納率が**3カ年連続で県下1位**
- ・土庄町では、高齢者の免許証自主返納率が**1.615%(H28年) ⇒ 2.766%(H29年)**
- ・H29年は、小豆島町と土庄町が高齢者の免許証自主返納率が**県下1・2位**

17

路線バス再編に係るクロスセクターベネフィットについて③

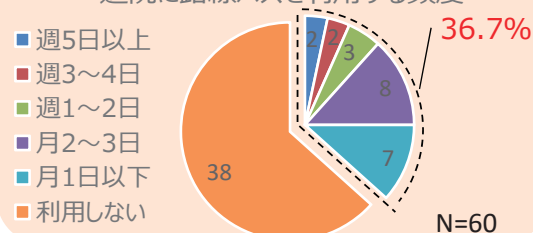
医療分野に関して

国民健康保険及び後期高齢者医療加入者の島内医療機関への受診状況等の年度間の構成比の変化について



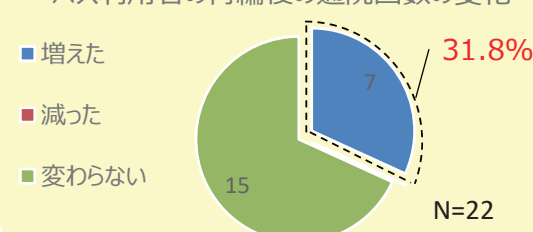
出典：土庄町・小豆島町の国民健康保険等担当課作成データ

通院に路線バスを利用する頻度



バス利用者について

バス利用者の再編後の通院回数の変化



- ・島内医療機関への受診件数・費用額の構成比の変化について、H26年度⇒H27年度と比較して、H27年度⇒H28年度は、**受診件数・費用額の構成比率が増加している**
- ・小豆島中央病院で行ったアンケート調査の結果、**36.7%の人が通院に路線バスを利用し**、そのうちの**31.8%が再編後に通院回数が増えた**と回答
- ・再編後に通院回数が『増えた』と回答した人のうち、**57.1%が『運賃の値下げ』を増加の理由**として挙げた

18

路線バス再編に係るクロスセクターベネフィットについて④

教育分野に関して

1. バス通学増加による交通死亡事故リスク低減の便益（BE）を試算

記号		概要	数値
D_c	自転車通学者1人当たりの年間通学距離	島内の各地区からの年間登下校距離の加重平均値	3,054km
$Dd_{bicycle}$	死者が1人出る自転車の総走行距離	内閣府による推計方法を参考に算出 ¹⁾	1,554万km
Dd_{bus}	死者が1人出るバスの総走行距離	乗合バスにおける交通事故死亡者数／総走行距離 ¹⁾	8,862万km
$\Delta Risk$	通学時にさらされるリスクの減少量	自転車からバスによる登校への移行による死亡リスクの減少量	1.62×10^{-4}
VSL	統計的生命価値	交通事故の被害・損失の経済的分析に関する調査研究により試算 ¹⁾	226百万円
WTP	リスクの減少に対する支払い意思額	リスクを減少させるために支払ってもよいと考えられる金額	36,626円
R_c	バス通学者数	1年間の通学定期購入者数	200人／年

1) 出典：公共交通・医療・教育の統合策とクロスセクターベネフィットの試算 - 香川県小豆郡を例として - 著者：吉田 和哉・土井 健司・猪井 博登・葉 健人

$$\Delta Risk = \frac{D_c}{Dd_{bicycle}} - \frac{D_c}{Dd_{bus}} \quad WTP = VSL \cdot \Delta Risk \quad B_E = WTP \cdot R_c$$

よって便益は、 $BE = 36,626 \text{円} \times 200 \text{人} / \text{年} = 7,325,200 \text{円} / \text{年} \approx \mathbf{7,325 \text{千円} / \text{年}}$ と試算

2. バス通学者増加による費用の増加額を試算

①高校生の通学定期券購入費に対する両町からの助成に要する費用：**3,500千円／年**

②高校生のバス通学増加に伴う増便対応の経費：**バスの損益部分で計上**

※通学定期購入費は、**約9,160千円の増益**

よって、バス通学者増加による費用の増加額は、**3,500千円／年**と試算

3. 便益と費用増加額について比較

$7,325 \text{千円} / \text{年} - 3,500 \text{千円} / \text{年} = \mathbf{3,825 \text{千円} / \text{年}}$ ➡ **便益 > 費用増加分**

19

クロスセクターベネフィットのまとめ

公共交通

- ・路線バス事業の損益は、赤字が拡大しているが、需要の運賃弾力性の観点から、**運賃の値下げに対する利用者数増加の効果が高いことを示した**
- ・高齢者の免許証自主返納率の推移や病院等で実施したアンケート結果から、**路線バスの再編が高齢者に対するバスの利用促進に効果があることを示した**

医療分野

- ・国民健康保険及び後期高齢者医療保険加入者の島内外の受診状況及び病院でのアンケート結果から、**路線バスの再編が、島内医療機関への受診割合増加の効果があ**ることを示した

教育分野

- ・バス通学者の増加による**交通死亡事故リスク低減の便益**は、路線バスの増便等による費用及び両町が実施する通学定期助成制度に要する**費用の合計額を上回ることを示した**
(3,825千円／年の便益)

20

その他取組事例



21

小豆島地域公共交通計画の概要

小豆島地域では、地域の主要産業である観光について、コロナ禍における観光動態の変化を勘案しつつも、新たな観光ニーズに応じた公共交通サービスの提供が必要となっている。さらに、将来的な超高齢社会を踏まえると、小豆島地域に暮らす、訪れる全ての人々が安心して利用できる移動手段の確保、小豆島地域のまちづくりに対応した公共交通体系の形成が必要であることから、地域の真のニーズや課題に対応した『小豆島地域公共交通計画』を策定した。

■ 基本的な方針（抄）

・コンパクト+ネットワークのまちづくりと連携し、3つの地域拠点と港湾（交通拠点）、主要観光拠点を円滑に連絡し、骨格としての公共交通網を形成する。

・人々の移動実態やニーズに応じた柔軟な運航形態をきめ細やかに見直すことにより、誰もが安心して快適に移動できる公共交通サービスを提供する。

・小豆島地域における複数の交通モード（交通手段）を最大限活用するとともに、人々にとって使いやすい、わかりやすいサービス向上を検討・実践する。

・年間利用者数を維持・向上し、収支環境の健全化・公的負担の削減を目指す。

■ 計画区域

小豆島地域（土庄町、小豆島町）

■ 計画期間

令和3年度から令和7年度の5年間

■ 取組みの概要

1. 航路と路線バスとの接続の改善

・主要な交流拠点である港湾へのアクセスや乗り継ぎの利便性を向上させ、シームレスな地域公共交通を実現するため、**利用ニーズに応じたダイヤ、運行経路を設定**

2. 人々によって使いやすい、分かりやすい地域公共交通サービスの導入

・航路情報はすでに整備、提供済みであるが、路線バス情報と一元化して提供することにより、利用者にとってわかりやすい公共交通を目指すため、**路線バスのG T F S - J Pデータを作成し提供**

22

計画における数値目標の設定について

目標	数値目標	現状地(R2)	中間目標値	目標値
目標1 まちづくり	池田地区（小豆島中央病院及び小豆島中央高校における1月当たりの平均乗降人数）	11,584人/月	11,500人/月以上 （維持・向上）	11,500人/月以上 （維持・向上）
	小豆島中央高校生徒のうち通学定期の購入者数の割合	31.9%	30%以上 （維持・向上）	30%以上 （維持・向上）
目標2 利用ニーズ	航路と路線の接続の改善 （本数）	土庄港への上り接続 ・北廻り福田線	1本/日	5本/日
		池田港への上り接続 （5分以上30分以内） ・南回り福田線 ・坂手線 ・田ノ浦映画村線	2本/日 2本/日 3本/日	4本/日 4本/日 4本/日
		池田港到着からの下り接続 （5分以上30分以内） ・南廻り福田線 ・坂手線	4本/日 5本/日	5本/日 8本/日
目標3 利便性向上	路線バスフリー乗車券の年間販売枚数（観光客を想定）	21,372枚/年 （H30:25,317枚/年）	25,000枚/年以上 （維持・向上） ※瀬戸芸開催時は 対前回比増	25,000枚/年以上 （維持・向上） ※瀬戸芸開催時は 対前回比増
目標4 持続可能	路線バスの年間利用者数	580,465人/年 （H30:704,012人/年）	704,000人/年以上 （維持・向上）	704,000人/年以上 （維持・向上）
	路線バスに係る財政支出状況 （小豆島オーリーブバス線に対して支出している補助金の総額）	30,575千円/年 （H28~R2平均:27,002 千円/年）	27,000千円/年以下 （現状以下）	27,000千円/年以下 （現状以下）
	路線バスの経常収支率 （小豆島オーリーブバス線の経常収支率）	68.9% （H28~R2平均:84.1%）	90%以上	90%以上

23

ご清聴ありがとうございました。



EST の普及を図るため、EST 普及推進委員会事務局では、毎月『ESTメールマガジン』を発行し、寄稿、交通と環境に関連したニュース・トピック、イベント情報などを掲載しています。

詳しくは、下記 URL をご覧いただくか、「EST ポータルサイト」で検索してください。

EST メールマガジン

<http://www.estfukyu.jp/mailmagazine.html>



