

「第46回 E S T 創発セミナーin鹿追〔北海道〕」

多様なエネルギー活用による持続可能なまち・交通づくり

資料集

日時：2023年10月10日（火）13:30～16:30

会場：鹿追町民ホール ミュージカルホール

主催：国土交通省北海道運輸局、鹿追町、
E S T 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 46 回 E S T 創発セミナー in 鹿追〔北海道〕」の開催にあたって

今年 7 月、鹿追町（しかおいちょう）が実施している『家畜ふん尿由来水素』を核とした EST モデル事業」が、第 13 回 EST 交通環境大賞の【環境大臣賞】を受賞しました。

鹿追町は、家畜ふん尿を適正処理するために設置されたバイオガスプラントから供給されるバイオガスを活用し、水素サプライチェーンを国内で唯一構築しました。北海道初の定置式水素ステーションを設置するとともに、新車・中古車ともに対象とした町独自の購入補助を行い、町内の役場・地元企業・酪農家・住民などが合計 20 台以上の FCEV を導入しています。さらに、自営線マイクログリッドでのエネルギーマネジメントシステム運用により、太陽光発電による余剰電力を公用車 EV・PHEV の充電に活用する等、多様なエネルギーを活用したまち・交通づくりを進めています。環境省の第 1 回脱炭素先行地域にも選定され、ゼロカーボンシティ宣言を契機に全庁的に脱炭素化に取り組む体制を整え、徒歩・自転車通勤等を推進しています。以上の取組が、環境大臣賞に値すると評価されました。

この鹿追町での取組は、地域における課題解決と脱炭素化を同時に実現するモデルケースとなる可能性があります。本セミナーでは、環境的に持続可能な地域交通の実現に関する講演、鹿追町の取組紹介とともに、意見交換を通じて鹿追町での今後の展開や、他地域で脱炭素化に取り組むために参考となることについて議論します。

【プログラム】

13:30	開会挨拶	鹿追町 国土交通省北海道運輸局 公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団
13:45	基調講演	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- 名古屋大学大学院 環境学研究科 教授 加藤 博和
	特別講演	環境等にやさしい交通のために明日からできること 一般社団法人北海道開発技術センター 地域政策研究所交通政策室長 大井 元揮
14:45	休憩	
15:00	取組紹介	『家畜ふん尿由来水素』を核とした EST モデル事業 鹿追町長 喜井 知己
	意見交換	多様なエネルギー活用による持続可能なまち・交通づくり (パネリスト) 一般社団法人北海道開発技術センター 地域政策研究所交通政策室長 大井 元揮 鹿追町長 喜井 知己 鹿島建設株式会社 環境本部 本部次長 野口 浩 国土交通省 北海道運輸局 交通政策部長 蹴揚 秀男 (コーディネーター) 名古屋大学大学院 環境学研究科 教授 加藤 博和
16:30	閉会	



第46回EST創発セミナー in 鹿追 (2023/10/10)

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>

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
 - 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

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) の下に**169**のターゲット (Targets) がある

名古屋大学 加藤博和 2023/10/10

2

TARGET 11-2



AFFORDABLE AND SUSTAINABLE TRANSPORT SYSTEMS

公共交通の必要性は SDGsで明示

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

11.2

11 住み続けられるまちづくりを



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では169のtargetをすべて達成しなければならない

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！

名古屋大学 加藤博和 2023/10/10

3



「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靭性(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、災害に対する強靭さ(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。

名古屋大学 加藤博和 2023/10/10

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として表明しました。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として表明し「さらに50%の高みに向けて挑戦を続けてい

名古屋大学 加藤博和 2023/10/10

「カーボン ニュートラル」

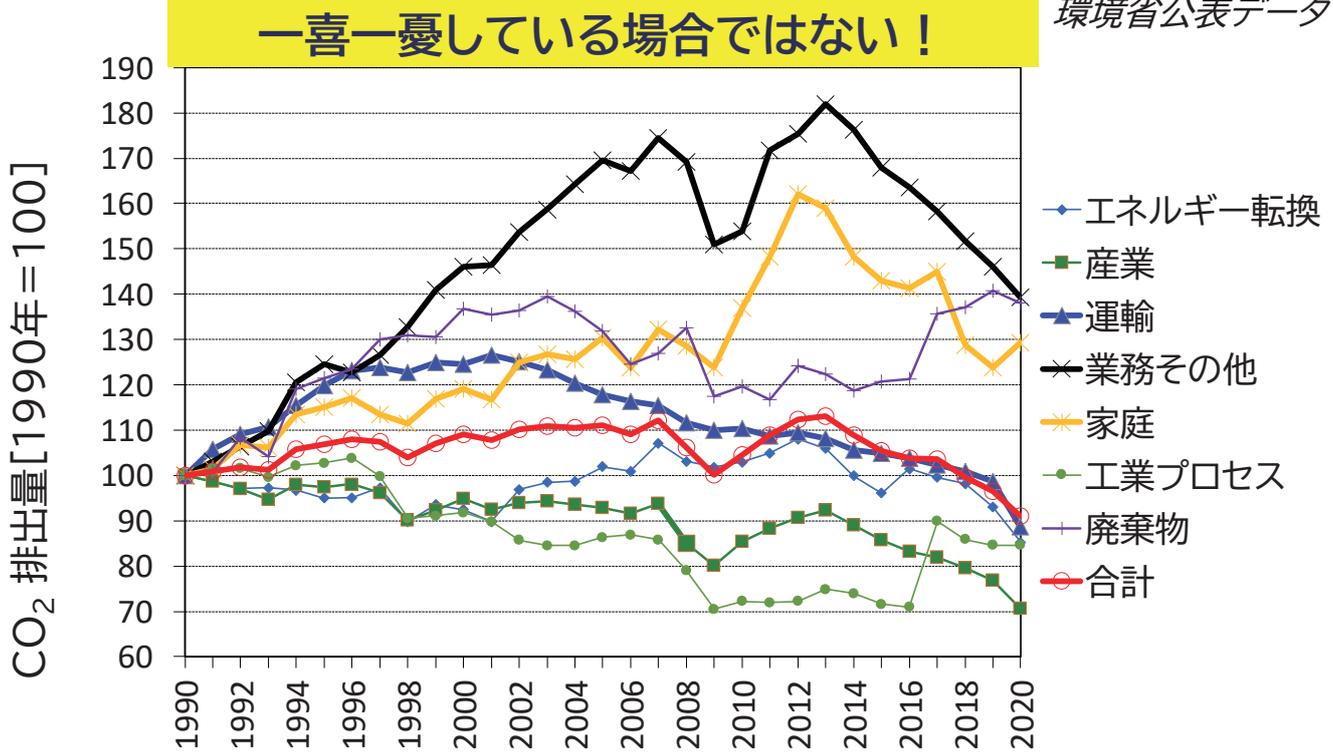
「温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする」
(CO₂等の温室効果ガスの排出量から、森林などによる吸収量を差し引いた量をゼロに)

2050年までにこれを実現、脱炭素社会を目指すとして菅首相が宣言

日本のCO₂排出量の推移 (1990~2020)



環境省公表データ



名古屋大学 加藤博和 2023/10/10

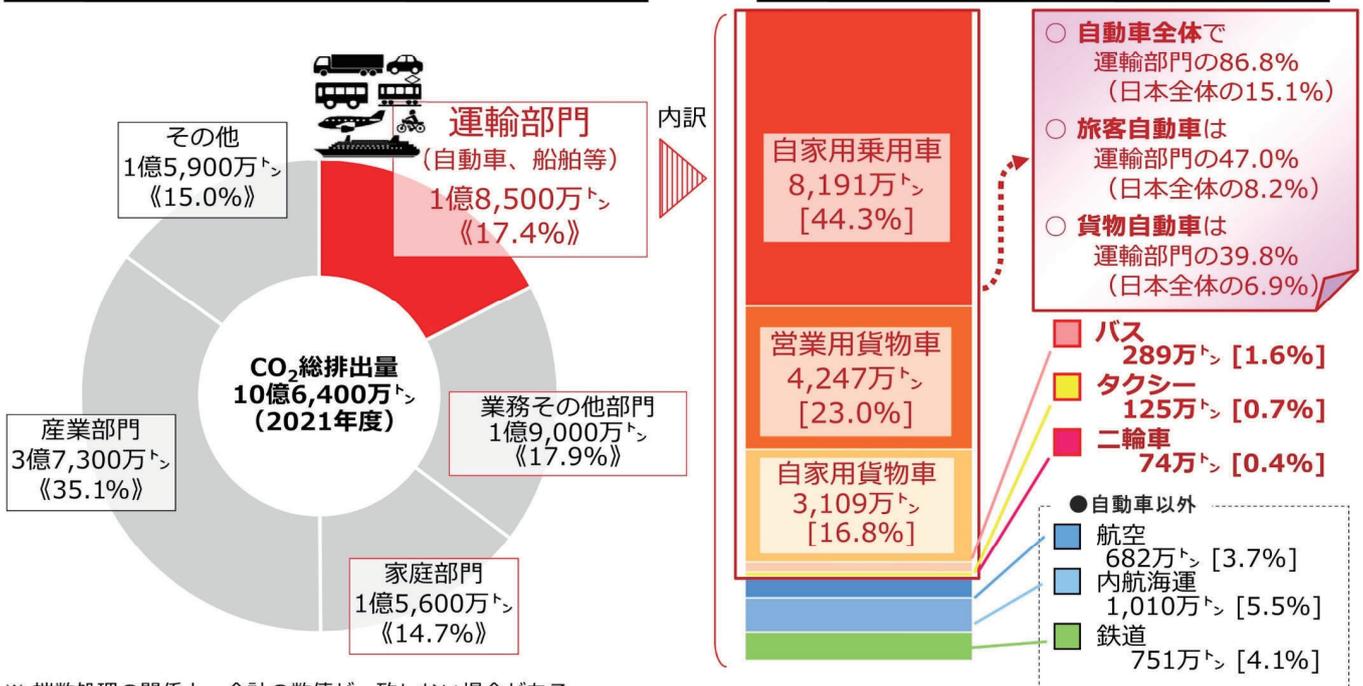
6

運輸部門における二酸化炭素排出量 (2021年度)



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



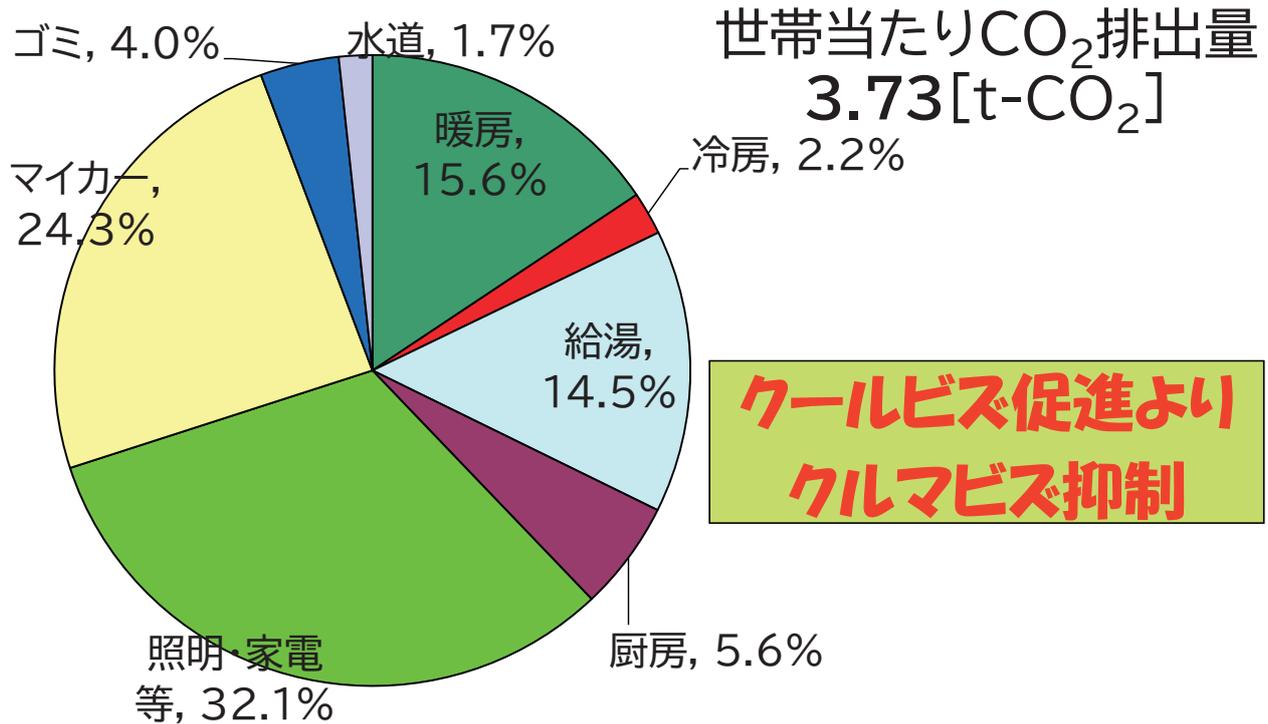
※ 端数処理の関係上、合計の数値が一致しない場合がある。
 ※ 電気事業者の発電に伴う排出量、熱供給事業者の熱発生に伴う排出量は、それぞれの消費量に応じて最終需要部門に配分。
 ※ 温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ (1990~2021年度) 確報値」より国土省環境政策課作成。
 ※ 二輪車は2015年度確報値までは「業務その他部門」に含まれていたが、2016年度確報値から独立項目として運輸部門に算定。

名古屋大学 加藤博和 2023/10/10

7

クルマは環境負荷をたくさん出す

-日本の家庭からのCO₂排出量の内訳 (2021年度) -



国立環境研究所公表データ

SDGsは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」

-低炭素だけじゃない！-

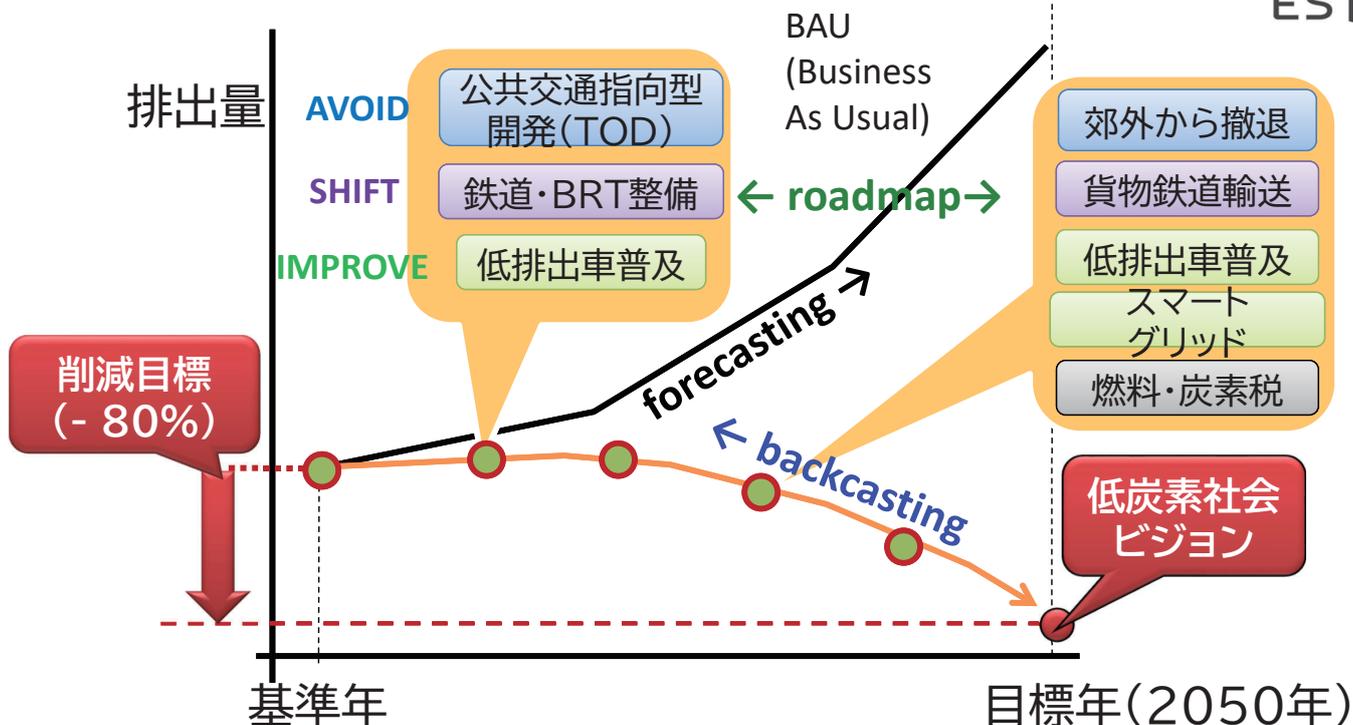
定義: 公共衛生や環境システムに害を及ぼさない交通システム

- (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

- 1990年代の基準(当時は画期的、現在でもかなり厳しい)
- いまはパリ協定やSDGsなど新たな基準を意識すべき

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(大学受験と同じ)

交通起源環境負荷削減のための施策の整理



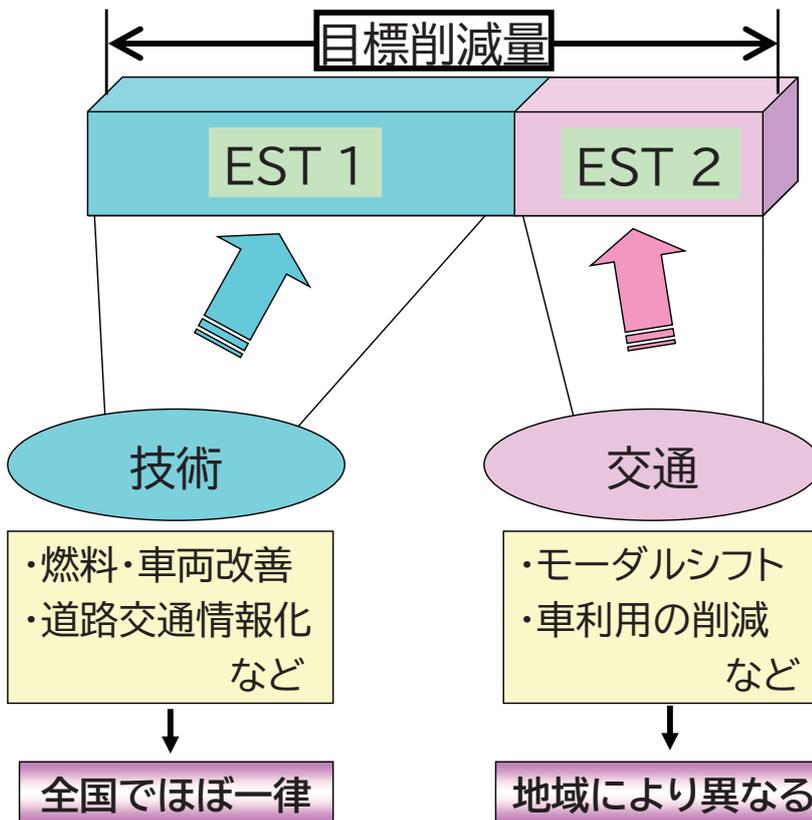
(中村・林・宮本編「都市交通と環境－課題と政策－」の表に加筆)

		AVOID		戦略 IMPROVE	SHIFT	
		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 EST1	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	都市部乗り入れ抑制 駐車制限 交通静穏化	軌道・バス優先 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	意識キャンペーン 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	対応できる交通システムとライフスタイルがなければモビリティ(=QOL)を低下させてしまう	運賃政策 駐車料金 自動車関連税	ライドシェア ライドプライシング	自動車関連税

名古屋大学 加藤博和 2023/10/10

12

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

名古屋大学 加藤博和 2023/10/10

13

ESTその3「ベストプラクティス」



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」

第13回EST交通環境大賞
受賞団体の決定について
2023年5月24日

賞	受賞団体名	主な取組みの名称
大賞 【国土交通大臣賞】	T-PLAN株式会社、一般社団法人姫島エコツーリズム (大分県東国東郡姫島村)	離島の課題に再エネと小型EVを活用した取り組み
大賞 【環境大臣賞】	鹿追町 (北海道河東郡鹿追町)	「家畜ふん尿由来水素」を核としたESTモデル事業
優秀賞	世界遺産石見銀山大森地区におけるGSMを中心とした地域内交通整備事業コンソーシアム (島根県大田市)	世界遺産石見銀山大森地区におけるグリーンスローモビリティ(GSM)「ぎんざんカート」の運行
奨励賞	奥入瀬渓流利用適正化協議会、奥入瀬渓流エコツーリズムプロジェクト実行委員会 (青森県十和田市)	奥入瀬渓流エコツーリズムプロジェクト
奨励賞	城崎温泉交通環境改善協議会 (兵庫県豊岡市城崎町)	地域一体となった「そぞろ歩きルール」の実施
奨励賞	和歌山県 (和歌山県全域)	WAKAYAMA8∞ ～サイクリングを活用した、持続可能な観光地づくり～

名古屋大学 加藤博和 2023/10/10

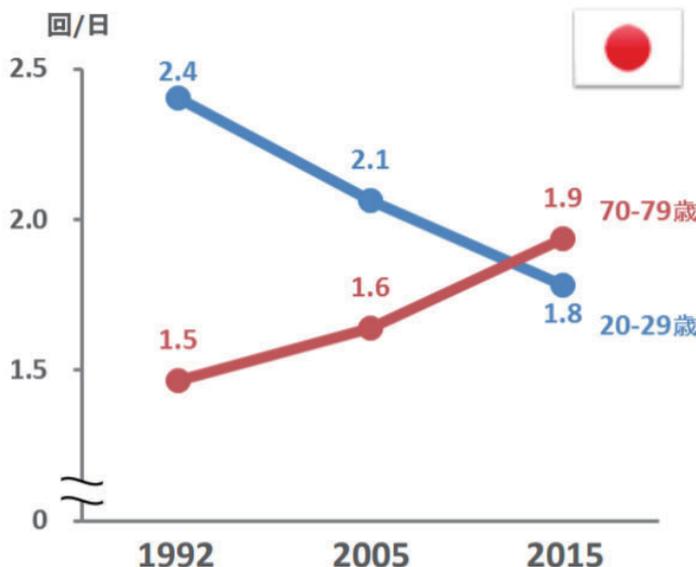
「おでかけ」を増やす高齢者、減らす若者



全国の都市における人の動きとその変化

—平成27年全国都市交通特性調査 集計結果より—

3 年齢階層別 一日あたりの移動回数



• 若者:外出しなくてもIT利用や配送でいろいろなものが得られる

→ どうやって外に引っ張り出すか？

• 高齢者:外出したいけど運転は怖いし公共交通は不便で使えない

→ どうやって安全・安心に動いてもらうか？

でも、交通は環境に悪いからやらない方がいい？

コロナ禍でもCO₂排出量低下

名古屋大学 加藤博和 2023/10/10

「おでかけ」したくなるために

おでかけは、ただ動けばいいわけではない

「乗って楽しい」「降りても楽しい」が必要

- **乗って楽しい** : 交通手段自体に魅力がある
- **降りても楽しい** : 必要なところや行きたいところに行ける

→ そんなリアルな「おでかけ」を

クルマに頼りすぎず、少ない環境負荷で

可能とすることで

住民の「健幸」(Healthy and Happy)を実現し

地域のQOL(Quality Of Life)を高め

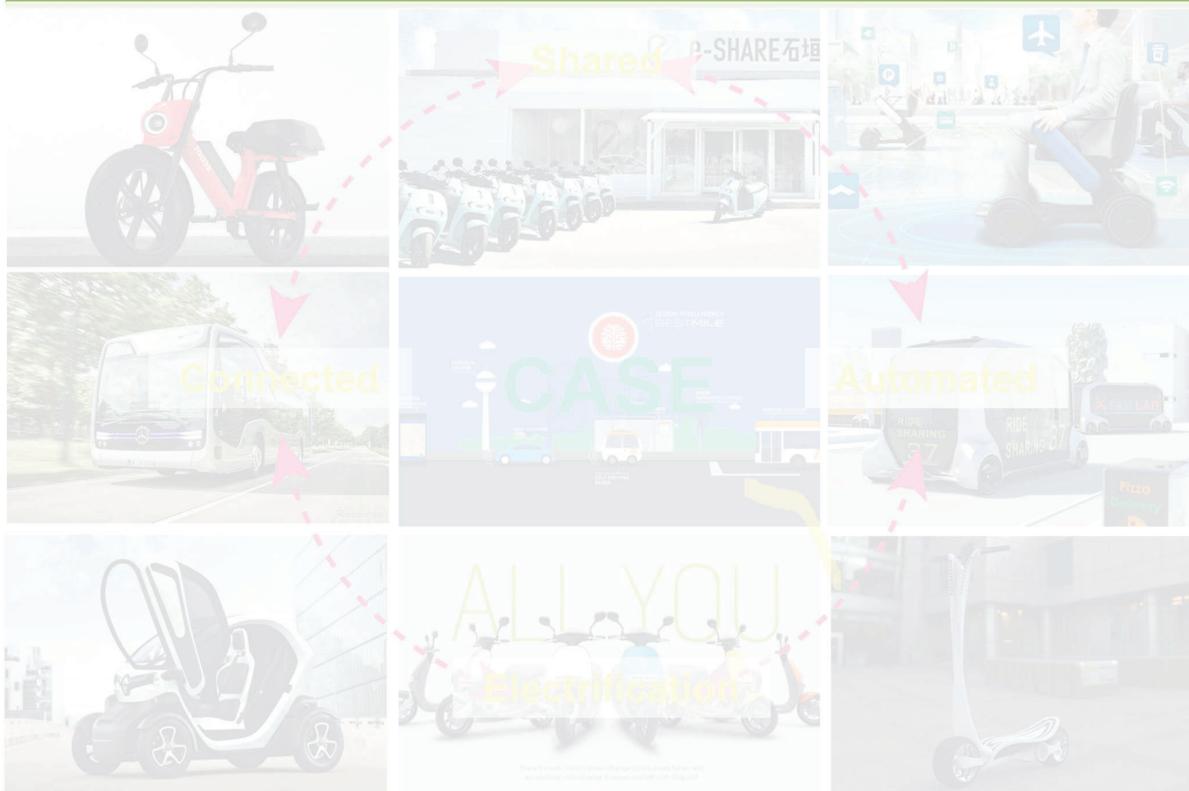
安全安心を守り、豊かさを増進させる。

その結果、地域が持続可能となる(SDGs)ことに

貢献できてこそ、交通活動は存在し続けられる。

100年に一度の「モビリティ革命」

新モビリティの登場、モビリティシステム・サービスの進化



※出典：トヨタHP・日産HP・e-share石垣HPなど

モビリティ革命が 脱炭素社会を導く保証は全くない



新車すべてCO2ゼロ 「灰色のEV」克服、総力戦

※出典：A新聞社HPより。

電気自動車 (EV)



EV Electric Vehicle
電気自動車

走行時CO₂排出ゼロ 100%電気で作る

外部の充電器からバッテリーに充電した電気でモーターを回転させて走ります。
充電用コンセントを設置すれば、家庭でも簡単に充電できます。 ※出典：B市HPより。



「環境にやさしい」? 「走行時CO₂ゼロ」?

環境負荷の増減を予測・モニタリングしてこそEST
しかし、モビリティ革命をもたらす新技術・サービスに関する
客観的・学術的な環境負荷評価事例は少ない

名古屋大学 加藤博和 2023/10/10

18

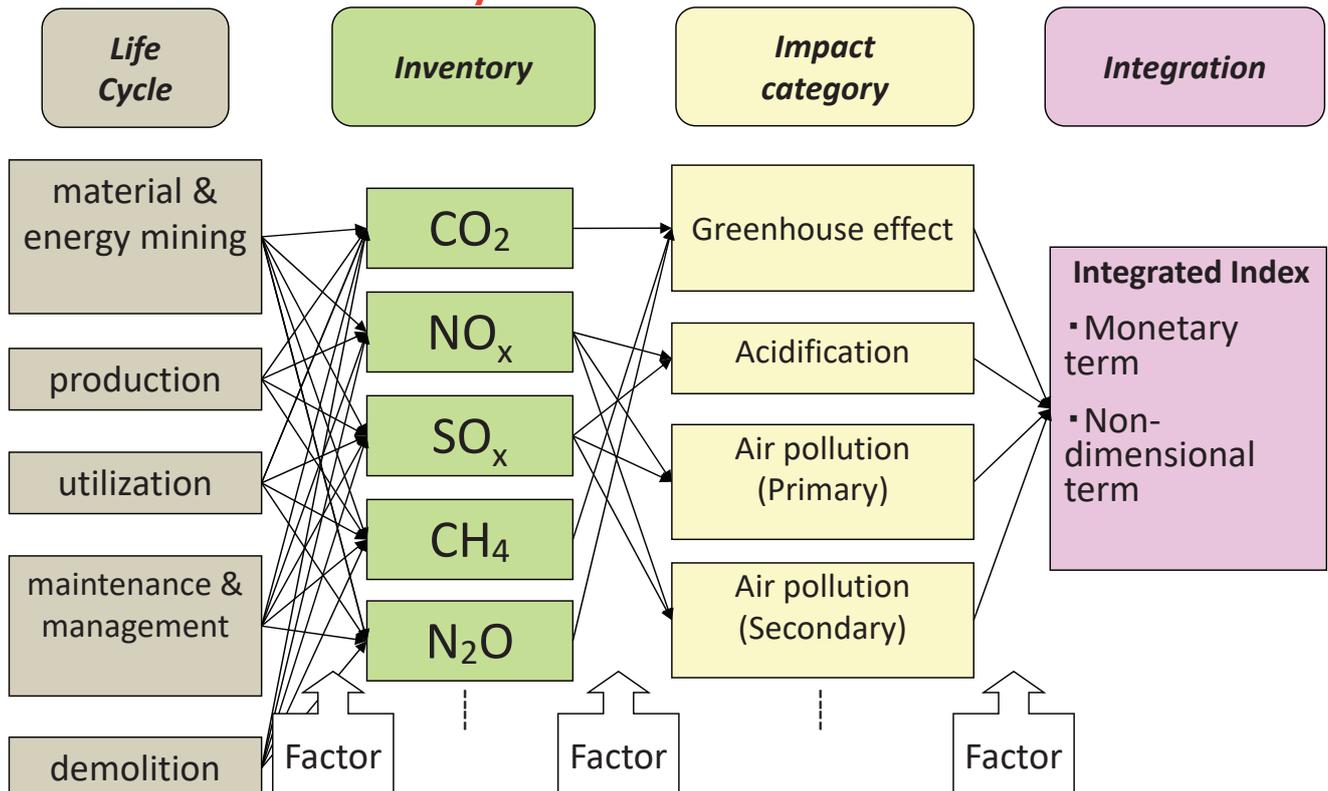
LCA(Life Cycle Assessment)の一般的手順



Goal & scope definition

Inventory analysis

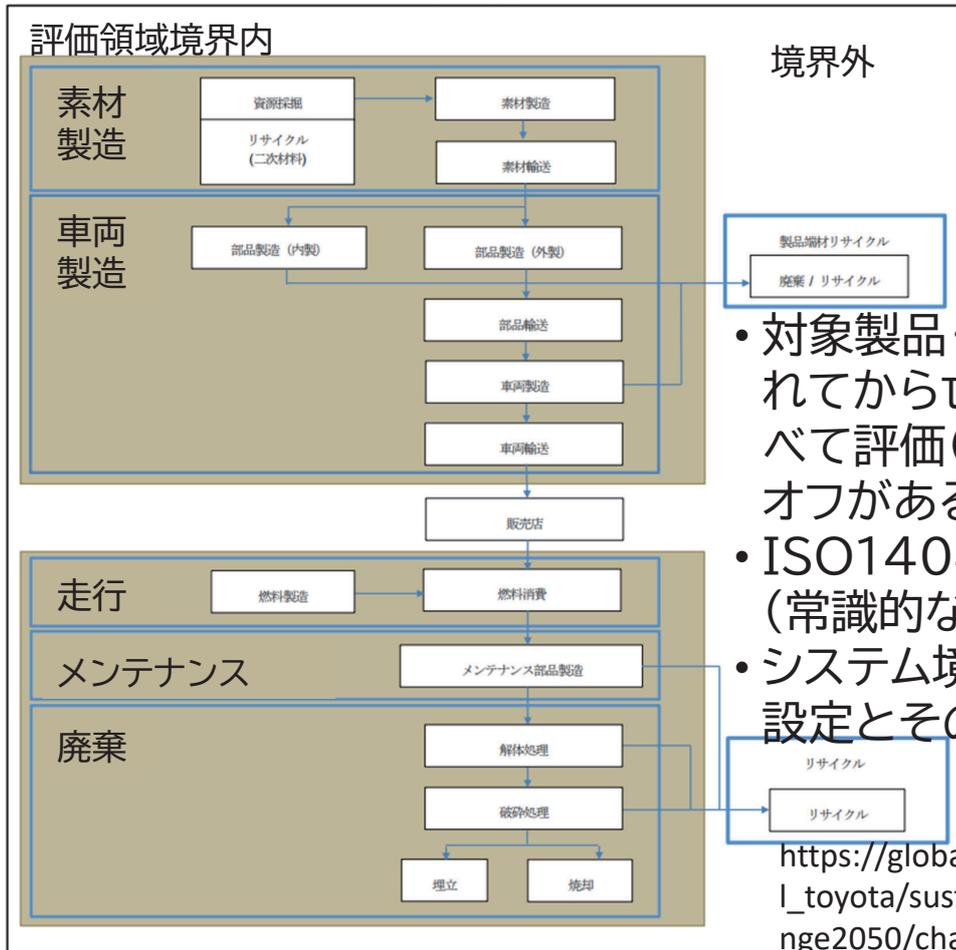
Impact assessment



名古屋大学 加藤博和 2023/10/10

19

図2: 評価領域



- 対象製品・サービスの生まれてから亡くなるまでをすべて評価(その中にトレードオフがあるため)
- ISO14040番台で規定(常識的な評価手法)
- システム境界や使用状態の設定とその妥当性を明示

https://global.toyota/pages/global_toyota/sustainability/esg/challenge2050/challenge2/life_cycle_assessment_report_jp.pdf

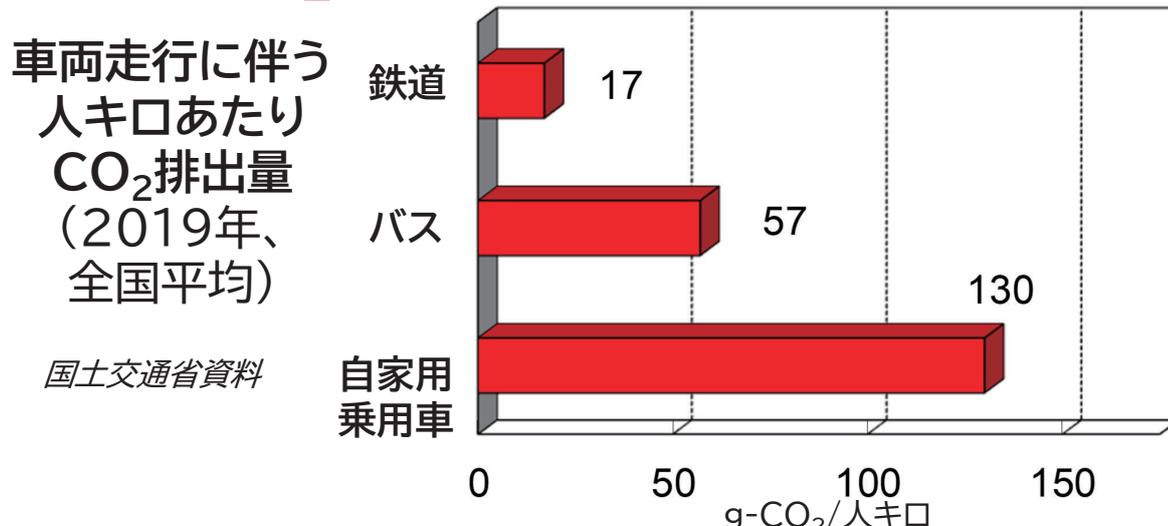
LRT・BRT導入による CO₂削減効果の簡易推計に ついての留意点

2019.4.3

EST普及推進委員会 委員長 加藤博和

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

乗用車と乗合交通で CO₂排出量はどれくらい違うか？

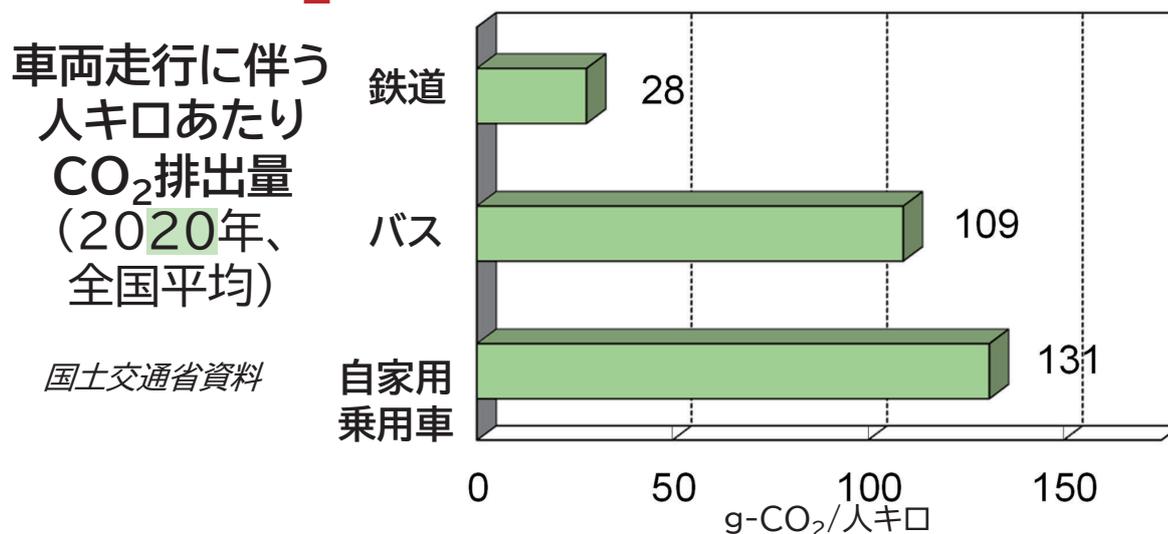


- 個人が自動車から乗合交通に乗り換える場合はこの値でよい
- しかし、**転換してもらうために本数や路線を増やす**（供給を変える）場合、この**値は変化**
- **逆効果の場合も**（建設時排出卓越、ガラガラ）
- **たくさん乗り合うことではじめて効果が現れる**

名古屋大学 加藤博和 2023/10/10

22

乗用車と乗合交通で CO₂排出量はどれくらい違うか？

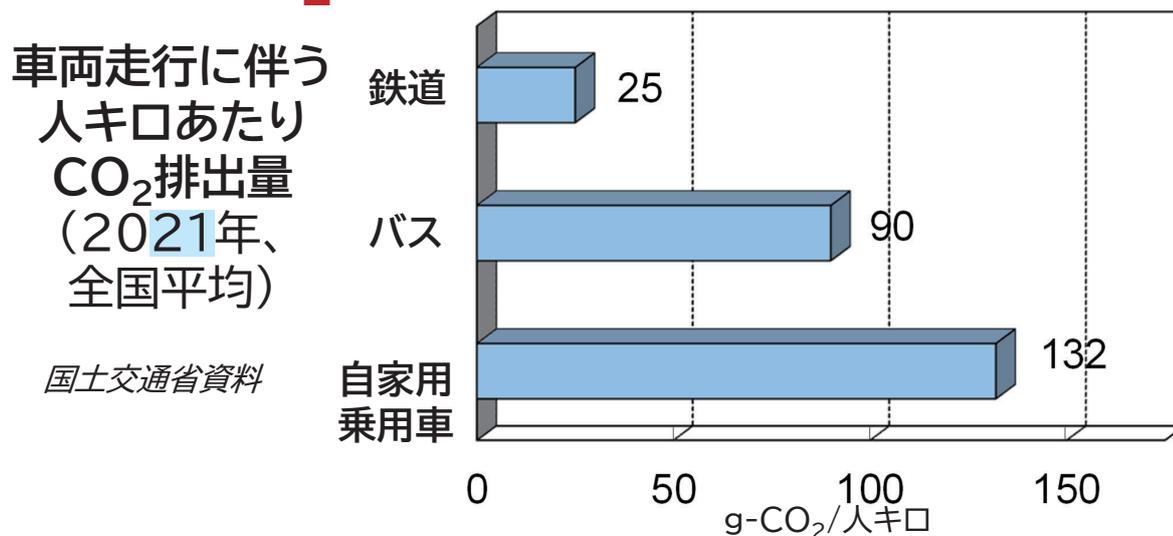


- コロナ禍で乗合交通の輸送密度が低下（乗客減、本数変わらず）
- 一方、マイカー（自家用乗用車）は走行量が減少（1台あたり乗車人数は安定的）
- **たくさんの人が一緒に動くときに乗合交通は有利となることの結果**

名古屋大学 加藤博和 2023/10/10

23

乗用車と乗合交通で CO₂排出量はどれくらい違うか？



- まだバスは以前の水準に戻っていない
- **たくさん乗り合うようにするために必要なことを考え、実行する必要**

(独)環境再生保全機構
環境研究総合推進費 (環境対応型)

【課題番号】 1G-2001 【実施期間】 2020~2022年度

モビリティ革命が脱炭素化を 実現するための条件

代表:加藤博和(名古屋大学)

サブテーマ1: 名古屋大学	加藤博和, 朴秀日
サブテーマ2: 早稲田大学	紙屋雄史, 井原雄人, 楊イ翔
サブテーマ3: 岡山大学	氏原岳人
サブテーマ4: 国立環境研究所	松橋啓介

成果の概要

サブテーマ
(1)(2)(3)



EST

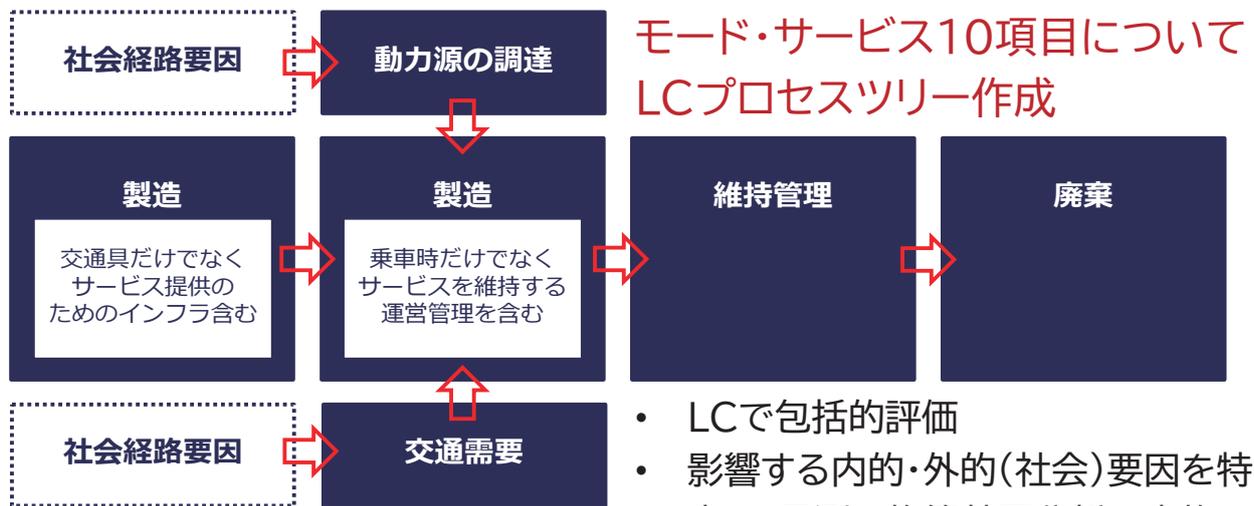


モビリティ革命の推進力となる要素



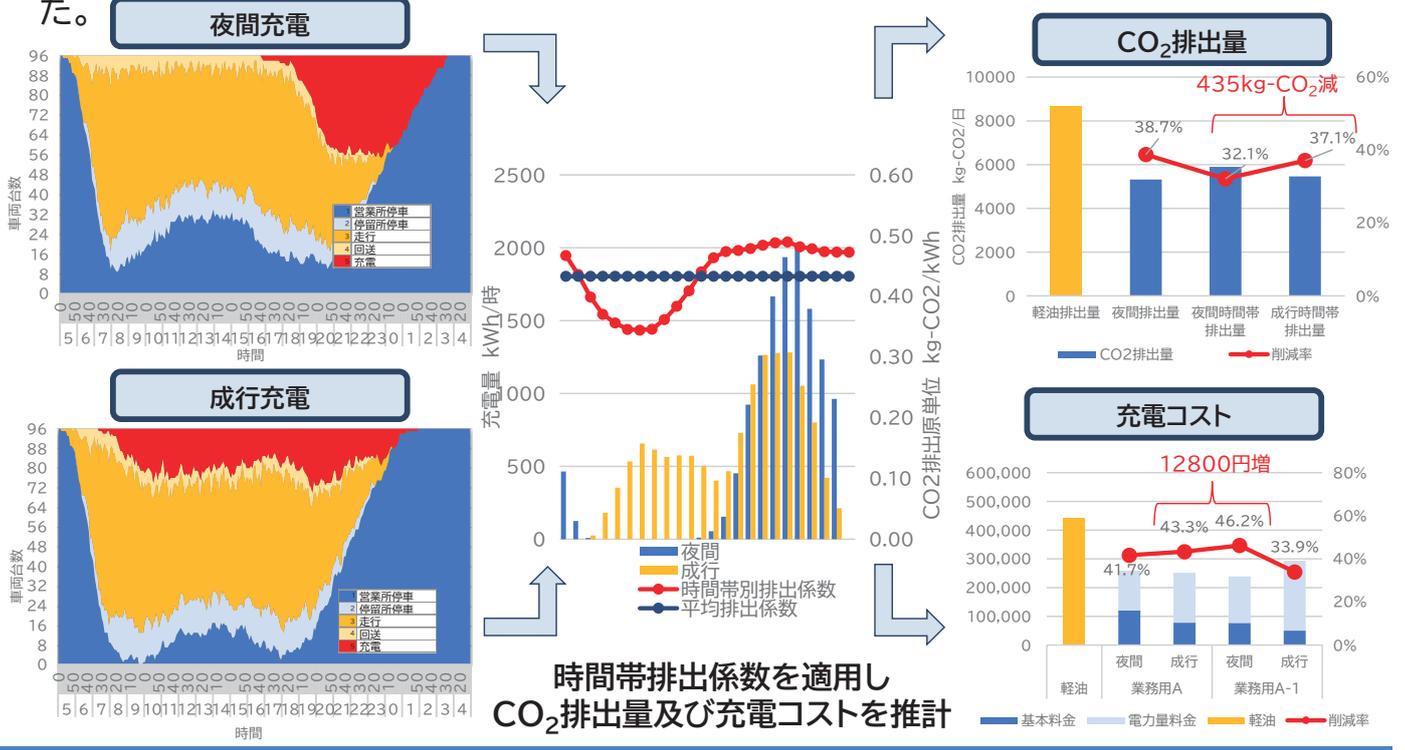
EST

	モード(交通具)M	サービス(交通路)S	ライフスタイル(交通主体)L
分類	電動バス	カーシェアリング	リモートワーク
	自律走行バス	ライドシェアリング	フレキシブルオフィス
	GSM	バイク/サイクルシェアリング	EC・デリバリー
	電気自動車/水素自動車	モード連携サービス	オンライン診療
	超小型EV	貨客混載サービス	



- LCで包括的評価
- 影響する内的・外的(社会)要因を特定し、予測や施策効果分析を実施

仕業終了後に充電する**夜間充電**パターンと昼間に営業所に戻るごとに充電する**成行充電**パターンを構築し、環境性(CO₂排出量)・経済性(充電コスト)の**最適化の検討**を行った。



Research Institute of Electric-driven Vehicles, WASEDA University

名古屋大学 加藤博和 2023/10/10

環境研究総合推進費1G-2001最終報告(早稲田大・井原雄人)

MEV(コムス)を導入した場合の手段選択の変更及び行動変化による低炭素性を評価

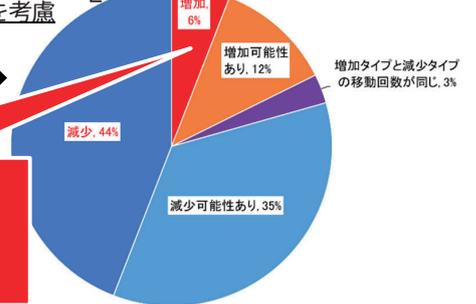


車種	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /km)
MEV	0.04
GV	0.27

CO₂排出量が増加する可能性

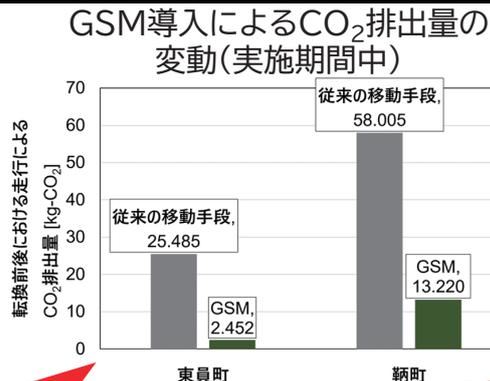
- ・徒歩・自転車からの転換
- ・新規行動の発生

導入前後の利用パターン変化にCO₂増減タイプの割合

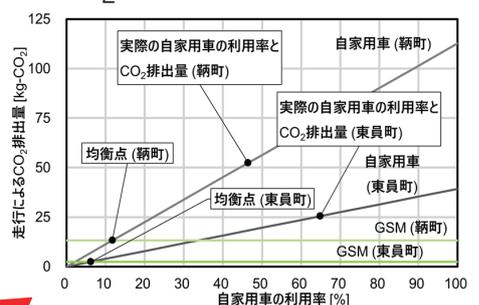


グリーンスローモビリティ(GSM)導入による行動変化とCO₂排出量への影響

GSM導入前後を想定した利用者視点の低炭素性を評価



従来(導入前)の自家用車利用率の変動とCO₂排出量との関係(感度分析)



CO₂排出量は削減 従来の自家用車利用率によってはCO₂が増加する場合も

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)

名古屋大学 加藤博和 2023/10/10

30

Think Globally! 一所懸命
適材適所 Act Locally!

Nagoya Univ. Regional Strategy Lab.



名古屋大学大学院環境学研究科附属
持続的共発展教育研究センター

"Think Globally, Act Locally"

交通施策の環境負荷をライフサイクルアセスメントによって明らかにし、
CO₂を削減できる交通システムソリューションを追求する一方、
「地域公共交通プロデューサー」として
地域の現場でよりよい公共交通を生み出す仕事にも取り組んでいます

加藤博和

検索

質問、問い合わせはE-Mailで

kato@genv.nagoya-u.ac.jp

Facebook: buskato

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

名古屋大学 加藤博和 2023/10/10

31



第46回 EST創発セミナーin鹿追〔北海道〕

環境等にやさしい交通のために明日からできること

2023年10月10日

一般社団法人北海道開発技術センター
地域政策研究所 交通政策室 大井 元揮

自己紹介

*氏名:大井 元揮

*年齢:43歳

*所属:(一社)北海道開発技術センター(dec) 地域政策研究所

*活動:(一社)日本モビリティ・マネジメント会議(JCOMM) 理事

- 専門は交通計画・公共交通計画の立案
- MaaS事業の導入サポート
- 自動運転プロジェクトの実証サポート
- クルマ利用をほんの少し見直していただくライフスタイルの提案
=モビリティ・マネジメント
- 運転免許は持っているが、マイカーは所有していない

環境等にやさしい交通のために明日からできること

- 健康
- お金(家計・地域)
- 交通安全
- etc...

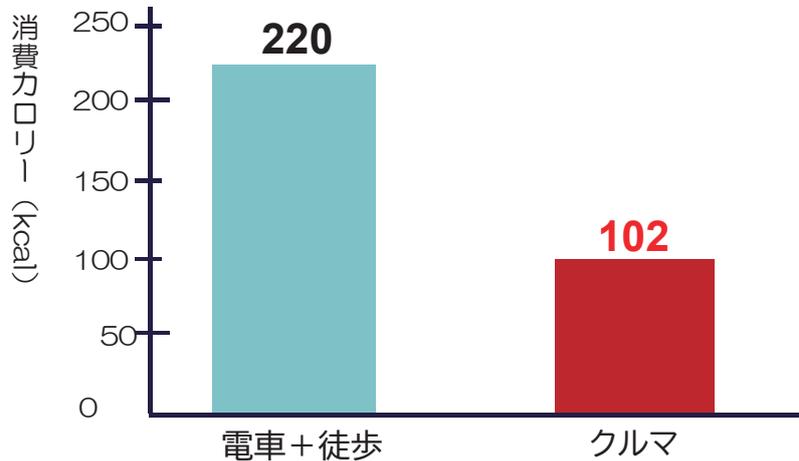
移動と健康

移動と健康



交通手段の差異による消費カロリー

- ① 15km離れた地点への往復の移動を考える。
- ② 「クルマ」は 時速30km、「電車」は 時速40kmで移動する。
- ③ 「電車」の場合、駅までの徒歩や乗り換えの時間として、片道20分かかる。
- ④ 移動中の各行動の一分あたりの消費カロリーは、以下の値を用いる
「クルマ」の運転:1.7(kcal/分) ・ 「電車」に乗る:2.2(kcal/分) ・ 徒歩:3.3(kcal/分)
(この数値は、体重 60 kgの方の場合の消費カロリー)



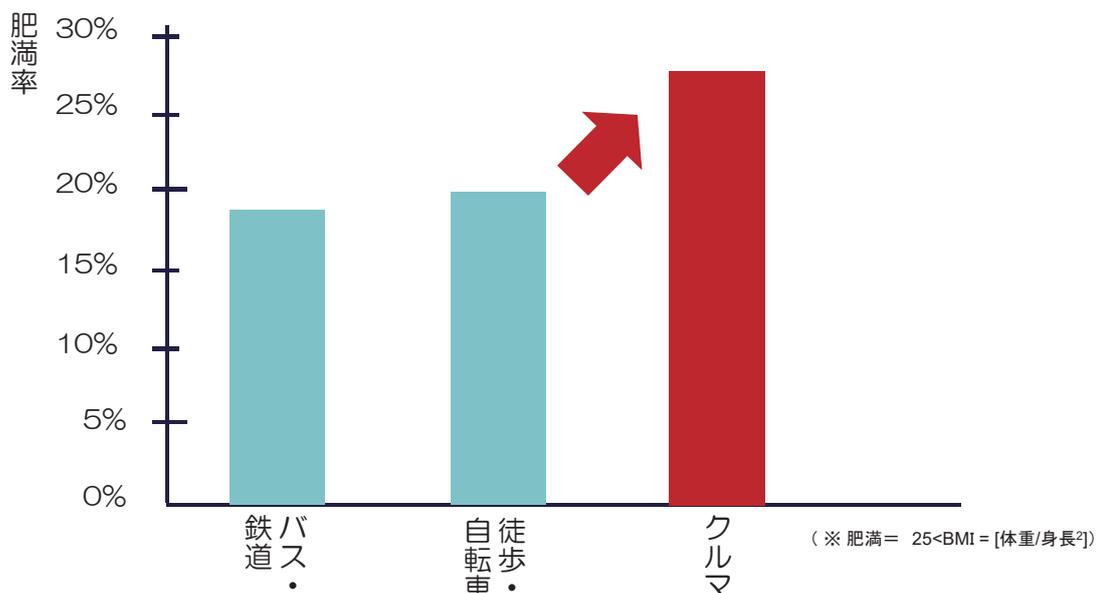
出展:日本モビリティ・マネジメント会議(JCOMM)

Hokkaido Development Engineering Center 5

移動と健康



通勤手段と肥満率の関係(成人)

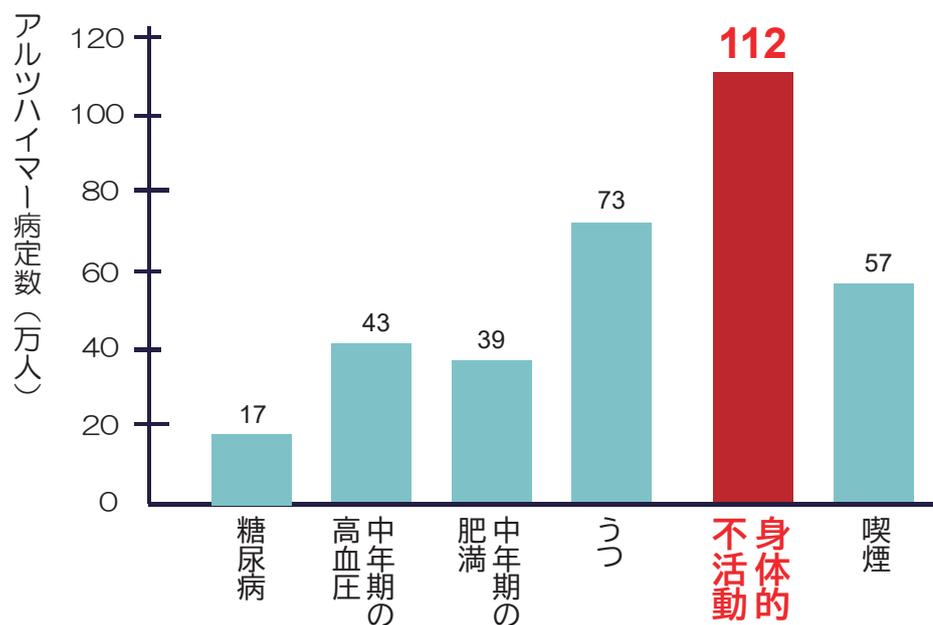


Hokkaido Development Engineering Center 6

移動と健康



身体活動と認知症予防



移動とお金

クルマにかかる費用(家計)

 1日にかかるクルマの費用はどのくらい？

- ・車両本体
- ・保険
- ・車検
- ・車税
- ・駐車場代
- ・ガソリン代
- ・メンテナンス

小さいクルマ



1日 約1,200円

大きいクルマ



1日 約3,100円

クルマにかかる費用(家計)

小さいクルマ 

1日 約1,200円

年間 約44万円

生涯 約2,200万円

大きいクルマ 

1日 約3,100円

年間 約113万円

生涯 約5,650万円

●日本の乗用車の稼働率は**4%**

⇒平均で**1日1時間**程度

⇒1回の走行距離5km未満：**69%**

3km未満：**44%**

⇒平均の乗員：**1.3人**

(出典)国土交通省 平成27年度自動車起終点調査

Hokkaido Development Engineering Center 11

地域のお金



クルマ利用は地域のお金が地域外に流れる

- クルマ移動が前提の社会：クルマで行きやすい店に行く
クルマで行きやすいのは...

駐車場が混雑して狭い中心市街地 ではなく
駐車場完備, 広い郊外の大型チェーン店.



ただ、大型チェーン店の本社の多くは地域外

- 商業が過度に自動車と大規模チェーン店に依存した地域

- 地域内資本が地域外に流出

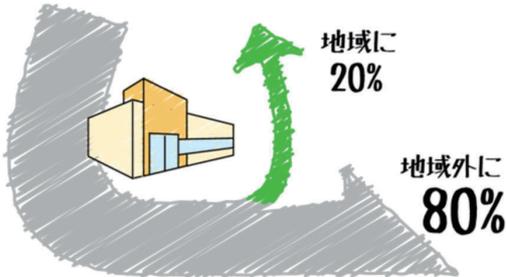


Hokkaido Development Engineering Center 12

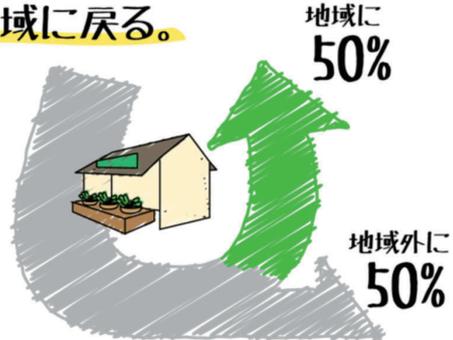
地域のお金

💡 クルマ利用は地域のお金が地域外に流れる

関西チェーン、全国チェーンのスーパーで買い物すると、代金の約80%が地域の外に。



地元商店で買い物すると、代金の約50%が地域に戻る。

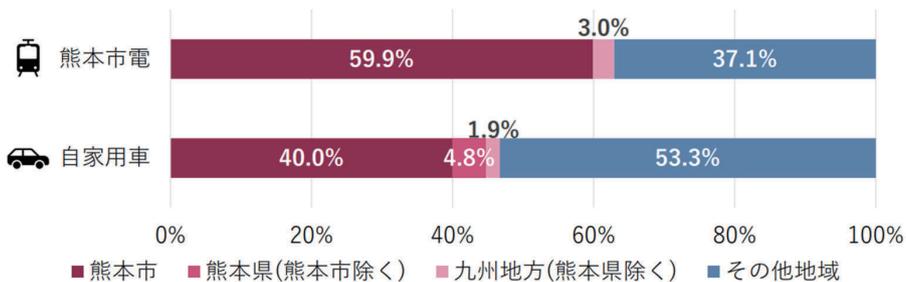
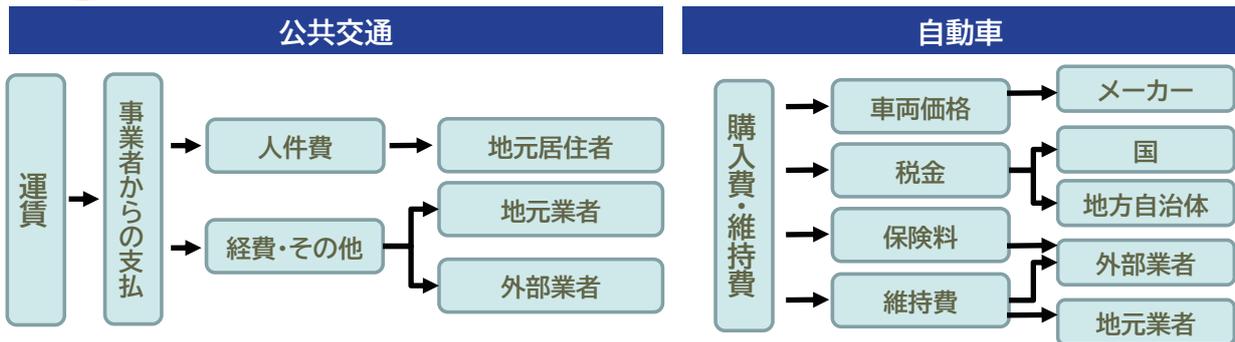


「LOVE LOCAL, LOVE UKYO!」JHP

宮川愛由他「消費者の買い物行動時の選択店舗の相違が地域経済に及ぼす影響に関する研究」, 土木計画学研究・論文集第33巻, 2016年

地域のお金

💡 クルマ利用は地域のお金が地域外に流れる

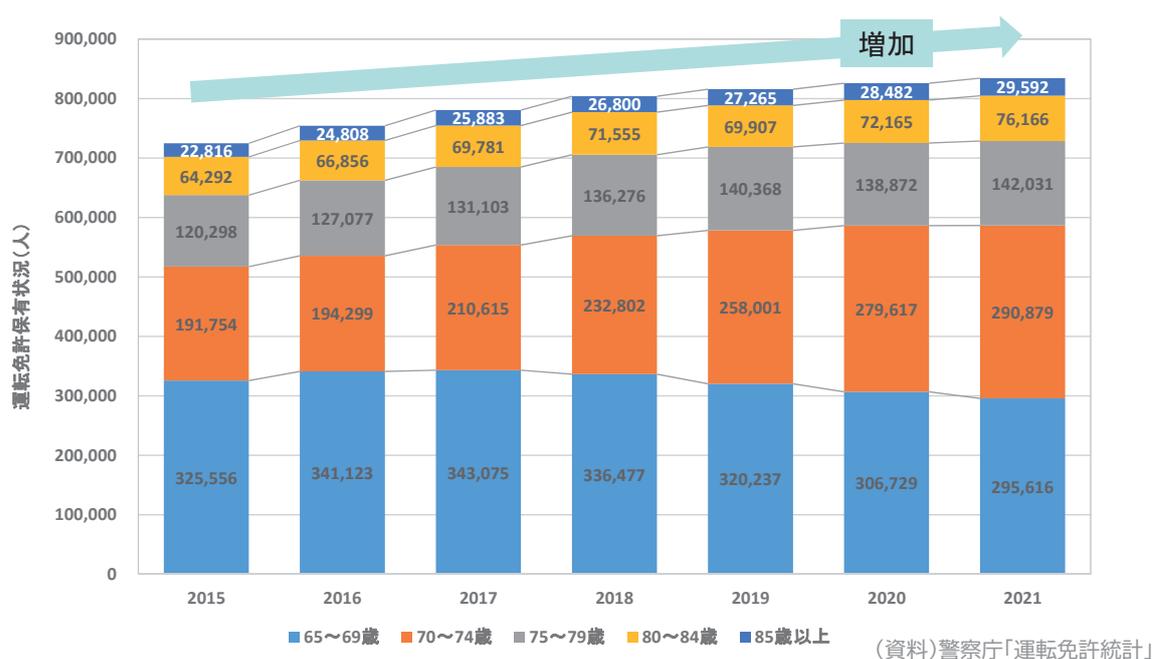


中島隆汰・田中皓介他「モビリティの地産地消に着目した動機付け情報の開発」, 第16回JCOMM資料

移動と事故

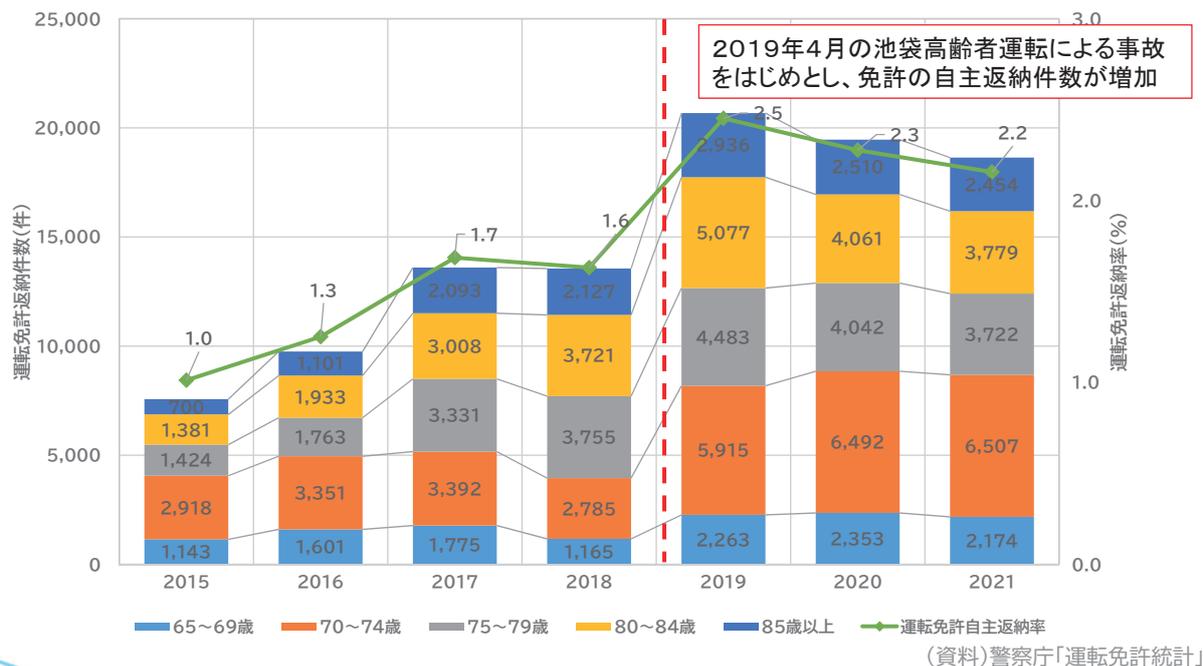
北海道 高齢者の運転免許保有状況

◆ 高齢者(65歳以上)の運転免許保有者数は、年々増加傾向



北海道 高齢者の運転免許自主返納件数の推移

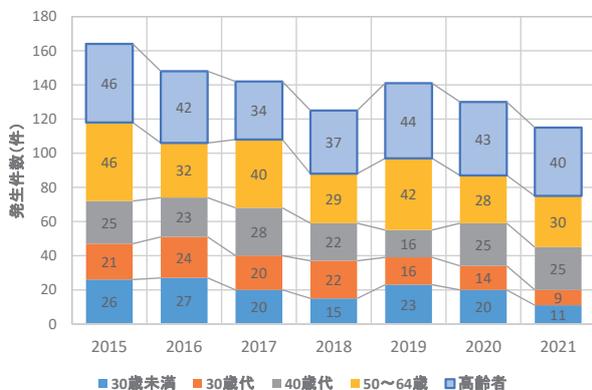
◆ 運転免許自主返納件数は増加傾向だが、北海道の運転免許返納率は2%程度



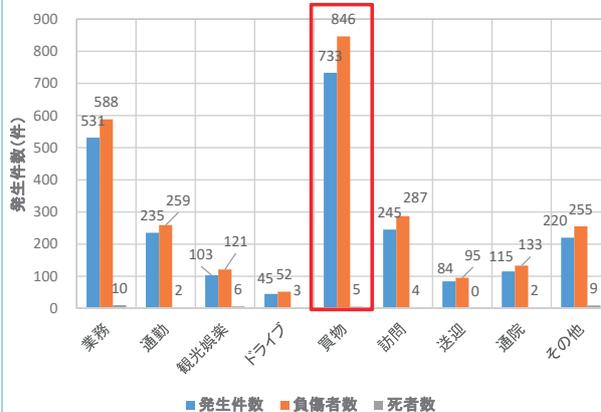
北海道 高齢者による通行目的別交通事故発生状況

◆ 高齢者の死亡事故発生件数は他の年齢と比較して高い傾向であり、通行目的別の交通事故発生状況では「買物」による事故が最も多い

○年齢層別死亡事故発生状況



○高齢者の通行目的別交通事故発生状況



(資料)北海道警察「交通事故分析資料(令和3年)」

高齢者運転者の交通事故要因



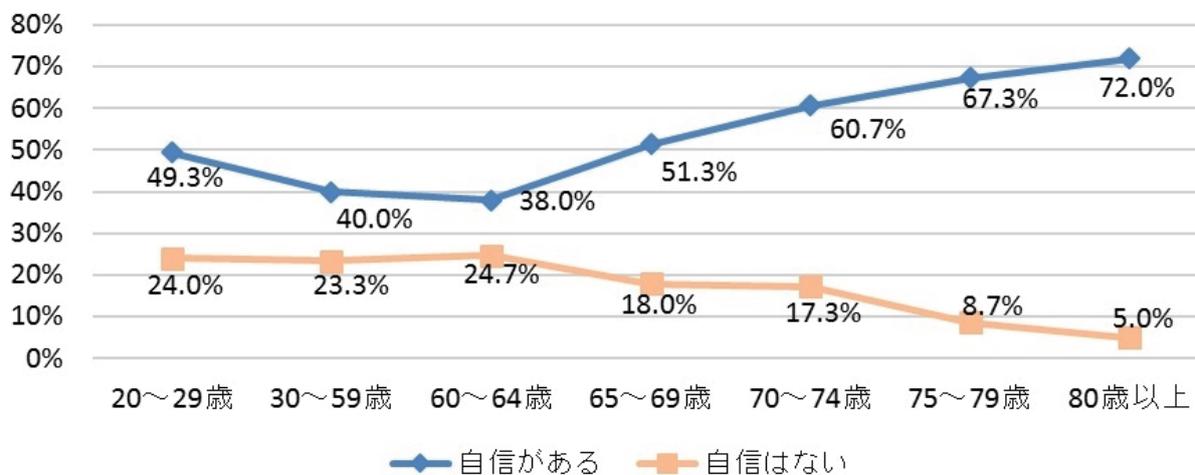
(出典)クローズアップ現代+, 愛知工業大学 石垣教授資料

※出典:クローズアップ現代+, 愛知工業大学 石垣尚男教授ヘルシスト156号より

Hokkaido Development Engineering Center 19

高齢者の運転に対する自信

・年齢を重ねるほど、「運転に対する自信」が向上！



出典:MS&AD基礎研究所(株),2017.3

Hokkaido Development Engineering Center 20

高齢者の運転に対する自信(北海道釧路市)

- ・平成29年度に釧路市の高齢者を対象にアンケート調査を実施。
- ・「運転に自信ある」は56.9%。一方、「運転に自信なし」は僅か、5.0%

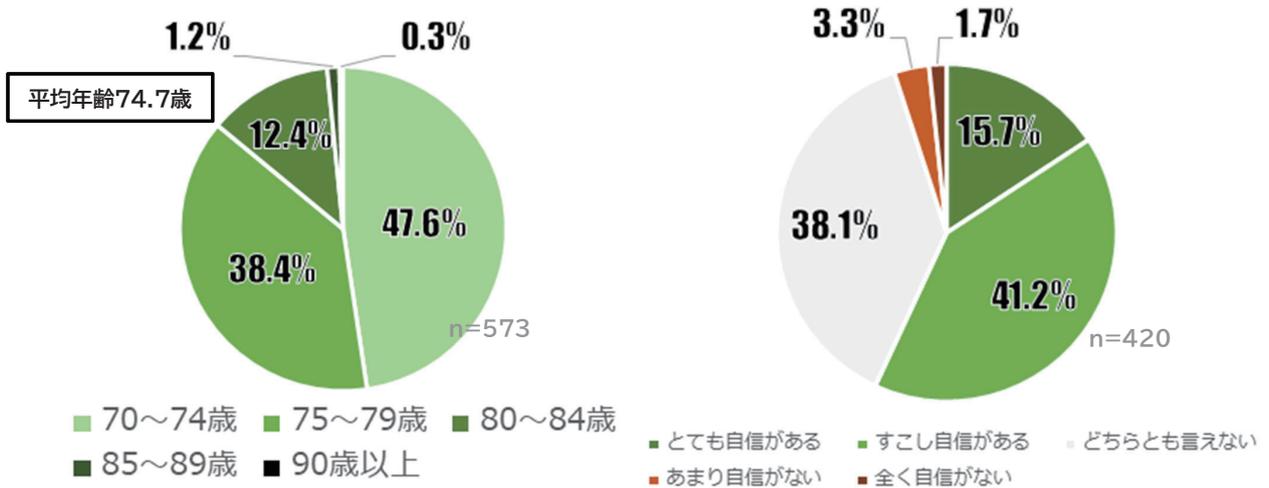


図 アンケートの年齢属性

出典:北海道運輸局

図 高齢者の運転に対する自信

出典:北海道運輸局

高齢者の公共交通に対するニーズ(北海道釧路市)

- ・平成29年度に釧路市の高齢者を対象にアンケート調査を実施。
- ・バス交通に関するサービスの要望は色々と挙がる。
- ・「利用しないから特にない」が多数。

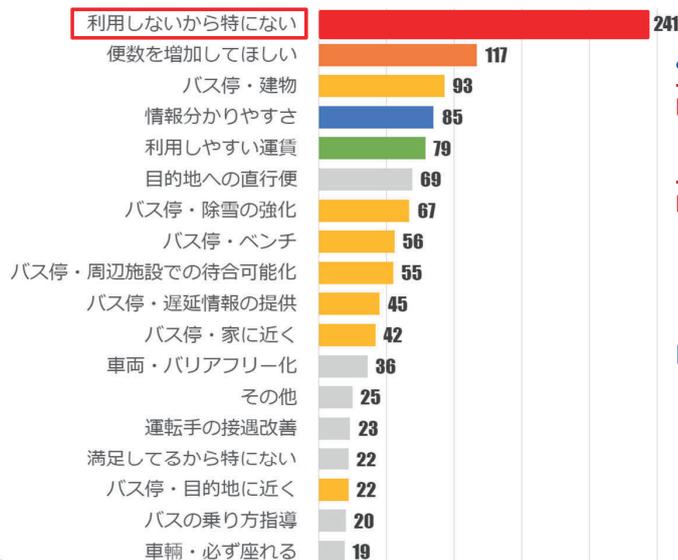


図 高齢者のバスに求めるサービス

出典:北海道運輸局

これまでは、
高齢者は公共交通の主な需要者

高齢化…公共交通利用者は増加？

否！

「クルマに慣れ親しんだ」
高齢者に公共交通を
利用いただくのは、至難の業

釧路市における 高齢者のマイカー依存脱却に向けた モビリティ・マネジメント

(国土交通省北海道運輸局)

Hokkaido Development Engineering Center 23

実施概要

【実施時期】

2017年11月・12月

【実施規模】

37名・23名

【実施主体】

国土交通省北海道運輸局

【連携・協力団体】

釧路市地域公共交通活性化協議会・釧路市老人クラブ連合会・北海道警察
釧路公立大学・北海道教育大学釧路校・筑波大学公共心理研究室・

【受託者】

(一社)北海道開発技術センター

【プログラム】

10:00	10:20	10:50	11:10	11:30	12:20	12:50	13:30	12:40	14:00
路線バスの 乗り方教室	路線バスの 乗車体験	かしこいクルマ の使い方講座	交通安全 講話	学生と ランチタイム	おでかけカード の作成	交通ワーク ショップ	交通宣言書 の記入	路線バスの 情報提供	解散

Hokkaido Development Engineering Center 24

取組みの様子



路線バス乗り方教室
クイズ形式で
乗り方をレクチャー



おでかけカード作成
オーダーメイドの
時刻表作成



路線バス乗車体験
バスを借りて
みんなでおでかけ



交通宣言書作成
今後の移動に関する
目標を記入

実施プログラムと戦略的意図

実施プログラムと戦略的意図

- 路線バスの乗り方教室 → [知識獲得]
- 路線バスの乗車体験 → [経験獲得]
- かしこいクルマの使い方講座 → [動機付け]
- 交通安全講話(北海道警察) → [動機付け]
- 学生とランチ → [思い入れ獲得]
- 交通ワークショップ → [意見交換]
- おでかけカード作成 → [アドバイス法]
- 交通宣言書の記入 → [ゴール設定法]
- 路線バス情報の提供 → [即時行動促進]

行き 路線: 1 たくぼく循環線(外廻り)		帰る 路線: 1 たくぼく循環線(内廻り)	
乗るバス停 しやも黄通	午前 9:00 → 9:20 9:25 → 9:45 10:00 → 10:20 午後 12:30 → 12:50 13:45 → 14:05 14:20 → 14:40	降りるバス停 和商市場前	午前 11:00 → 11:20 11:30 → 11:50 午後 13:30 → 13:50 14:30 → 14:50 16:10 → 16:30 17:30 → 17:50 最終 20:30 → 20:50



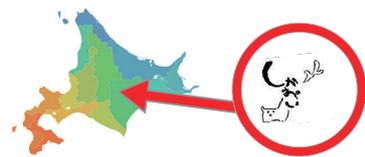
『家畜ふん尿由来水素』を核としたESTモデル事業



鹿追町長 喜井 知己



鹿追町の紹介



- 地形** 大雪山東山麓 標高200~300m
 東西17.7km 南北39.8km
 十勝管内の純農村地帯
- 気候** 年平均気温6.1℃(夏17℃、冬-12℃)
 降水量932mm
- 人口** 約5,096人(令和5年8月末時点)
- 産業** 1次産業人口 35%
 2次産業人口 8%
 3次産業人口 57%
 極端に2次産業が少ない構成
- 農業** (令和4年実績)
 農業産出額 約238億円
 畑作24% 酪農・畜産76%
 乳牛21,000頭
 肉牛10,000頭(乳雄及びF1)
- 主要作物** 牛乳、牛肉、ビート、馬鈴薯、豆類、
 小麦、飼料作物、キャベツ、アスパラガス、そば
- その他産業** 然別湖を核とした観光産業
 ファームイン等
 観光客入込数 約78万人
 自衛隊駐屯地(陸上自衛隊第5戦車隊)

鹿追町は、令和3年3月12日に開催された鹿追町議会定例会において、十勝で初めて、「**バイオガスプラントを核とした鹿追型ゼロカーボンシティ**」に挑戦することを宣言



集中型バイオガスプラントとしてのFIT接続は国内第1号

めぐる農業の確立をめざす旅
鹿追町環境保全センター

バイオガスプラントを 中心としたまちづくり

酪農の盛んな鹿追では乳牛のふん尿を適正に処理するだけでなく、生ゴミや下水汚泥も有効活用し、観光客や環境にも優しい「バイオガスプラントを中心とした地域循環型のまちづくり」に取り組んでいます。

リデュース・リユース・リサイクル (3R) 推進助労者等表彰
2020年度 内閣総理大臣賞受賞

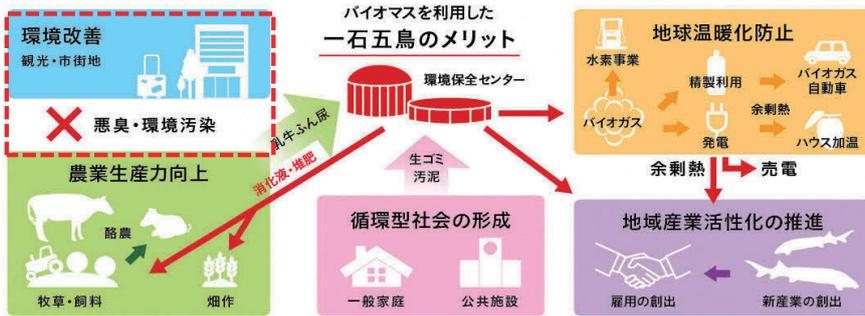
鹿追町環境保全センターとは？

基幹産業である農業と観光の共存共栄を目指し、家畜排せつ物や生ゴミ、下水汚泥の適切な処理、バイオマスの有効活用を行う施設。バイオガスプラント・堆肥化プラント・コンポスト化プラントの3施設を核として、地域資源循環型社会を推進しています。

中鹿追バイオガスプラント



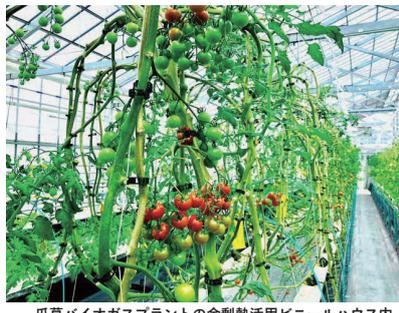
鹿追町はバイオマス※1で町と人・環境にやさしい
地域循環型のまちづくりをめざしています



めぐる農業とは？
バイオマスを有効活用した安全な農産物の生産と環境負荷の少ない循環型農業のこと。



バイオガスプラント余剰熱活用事業（ハウス野菜・マンゴーなど）



バイオガスプラント余剰熱活用事業（チョウザメ養殖事業）

<チョウザメの試食>



<稚魚>



<試験的に加工したキャビア>



<成魚>



“国内初”家畜ふん尿を活用した水素事業

2015年から環境省実証事業が本町で開始され、FCEVやFCフォークリフトの運用等の水素供給により、水素を安定して「つくる・はこぶ・つかう」ことを証明。実証の成功を踏まえ、2022年より町と民間企業が連携し水素サプライ事業を商用化。

現時点、町内で【22台】導入
(鹿追町10台・民間事業者9台・個人3台)

水素燃料電池車のみ
「中古車」を対象とした町
独自補助(2022年10月~)

家畜ふん尿由来水素を活用した「クルマ社会」での面的な脱炭素化



鹿追町脱炭素自動車導入普及促進補助金

補助金を利用して環境にやさしい車に乗り換えよう!

FCV
水素燃料電池自動車
新車：最大100万円
* CEV補助金の1/2以内
中古車：最大50万円
* 車両本体価格(税別)の20%以内

EV
電気自動車
新車：最大100万円
* CEV補助金の1/2以内
中古車：対象外

PHV
プラグインハイブリッド自動車
新車：最大100万円
* CEV補助金の1/2以内
中古車：対象外

YATTA!

詳細は裏面をご覧ください

■ 令和4年5月28日 しかおい水素ファーム 開所セレモニー開催
<https://www.youtube.com/watch?v=MsdRpGGpmh4>

それでは、開所セレモニーの動画をご覧ください。



しかおい自営線ネットワーク（自営線マイクログリッド） 再エネの最大導入、最大活用を目的とした熱と電気のネットワーク

背景

- 「環境のまちしかおい」として、エネルギーの地産地消による地球温暖化対策を進めたい。
- 避難所指定されている公共施設に災害時でも電気を供給し、業務が継続できるようにしたい。
- FIT売電期間の終了するバイオガスプラントのエネルギーの受け皿を構築したい。
- 長年活用が出来なかった、遊休地(旧墓地)の有効活用を図りたい。

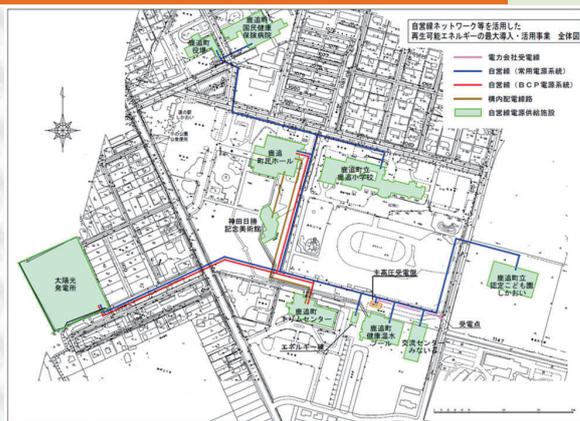
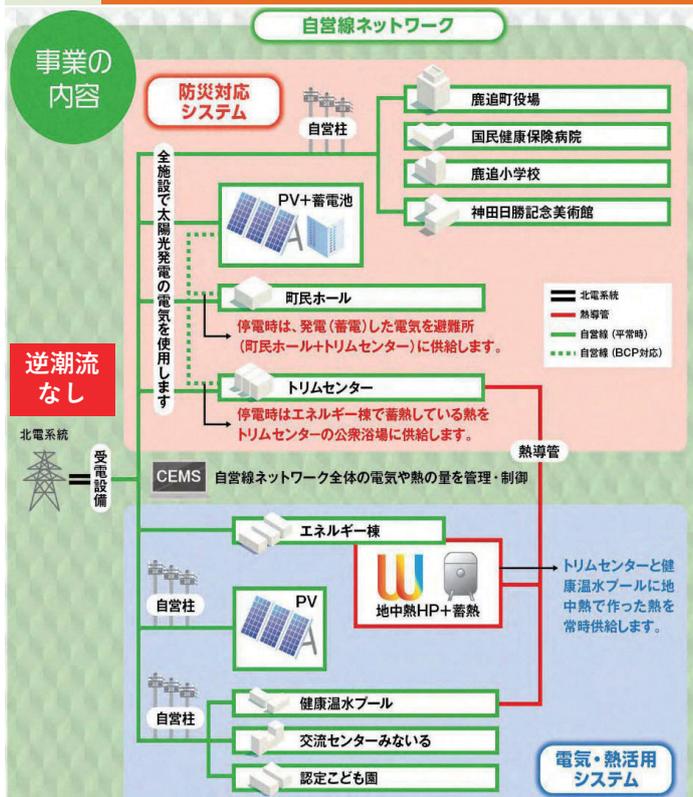
目的

町上位計画に基づくCO2排出量削減と行政運営に係るBCP機能向上を目的に、公共施設群が集中するエリアを対象として、電気・熱に係る自立・分散型エネルギーシステムを導入すると共に、一括受電により関係させ、再エネの最大活用を推進する。



- ✓ 太陽光発電設備（440kW）の設置による町内の未利用遊休地の有効活用
- ✓ 独自の配電線（自営線）の設置による公共施設群（9施設）の電力供給ネットワークを構築

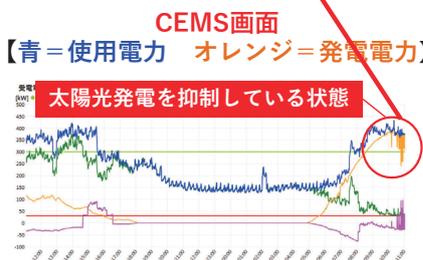
個別施設では難しい中規模太陽光発電の需要を創出（再エネ導入の最大化）し、系統制約のある地域における再生可能エネルギーの導入の道筋をつけられた



■受賞実績

令和4年度 新エネ大賞 財団エネルギー会長賞

令和3年度 北国の省エネ・新エネ大賞 大賞



SHIKAOI“Zero Carbon+”Project

“ライフスタイルの変容”に焦点を当てた新たなProject.

<脱炭素×健康増進×経費削減>

「Town Bike Project」

「歩く、こぐProject」



公用自転車16台を配備
R3_CO2排出削減実績：182kg



職員に徒歩・自転車通勤を推奨
R3_CO2排出削減実績：7,013kg

【7.2tのCO2排出削減を実現】

13

R4年度10月～新たな町民向け補助金を創設 <FCV中古車導入に対する補助は国内初>



R4実績：51件実績 co2排出削減効果 10.6t（年間）

鹿追型ゼロカーボンシティ実現プロジェクト

省エネ家電買換え促進補助金

10年以上前の電気冷蔵庫から
エコな電気冷蔵庫に買い換えると
最大40,000円補助金を交付します!!

*補助金は条件に応じて10,000円からとなっております。
*商品券(1,000円単位)で交付します。

冷蔵庫は家庭で最も電力消費量が高く、
省エネ化することで、お財布にも地球にも
やさしい取組みになります。



詳細は裏面をご覧ください

R4実績：FCV2台、PHEV1台実績
co2排出削減効果 5.5t（年間）

鹿追型ゼロカーボンシティ実現プロジェクト

鹿追町脱炭素自動車 導入普及促進補助金

FCV
水素燃料電池自動車

新車：最大100万円
* CEV補助金の1/2以内
中古車：最大50万円
* 車両本体価格(税別)の20%以内

PHV
プラグイン
ハイブリッド自動車

新車：最大100万円
* CEV補助金の1/2以内
中古車：対象外

EV
電気自動車

新車：最大100万円
* CEV補助金の1/2以内
中古車：対象外

補助金を利用して
環境にやさしい車に乗り換えよう!



詳細は裏面をご覧ください

町民と共に学び、考え、行動する機会を創出

地域づくりセミナー



然別湖の環境と気候変動
9月10日(日)15:00から 鹿追町民ホール

将来、然別湖が結氷しなくなる時がやってくるかも知れません。日本・世界各地の湖で研究を重ね、然別湖で観測をはじめた2人の研究者に話を聞き、気候変動の問題を考えます

Panasonic連携事業 「親子で省エネ講座」



「ジオパーク」「北海道環境財団」と連携した
ゼロカーボンセミナー
Panasonic連携事業
「親子で省エネ講座」
エネルギーの「創・蓄・省」ものづくり教室
その他、行政区等に出前講座の実施中

全世帯に省エネハンドブックを配布 ＜北海道経済産業局との連携＞

町民の皆さま

鹿追町長 喜井 知己

「実践! おうちで省エネパンフレット」の配布について

年の瀬も押し迫り、何かと気ぜわしい頃となりましたが、みなさまいかがお過ごしでしょうか。

この度、経済産業省北海道経済産業局のご協力により、省エネを実践するための具体的な方法や節約効果をまとめた「実践! おうちで省エネパンフレット」を町民の皆さまにお配りさせていただくこととなりました。

本町は令和3年3月に「バイオガスパラントを核とした鹿追型ゼロカーボンシティ」を宣言し、同4年4月には「第1回脱炭素先行地域」に選定され、積極的に脱炭素施策を進めているところです。

「省エネ」は脱炭素につながるのももちろんですが、**原油価格・物価高騰対策にもつながる「お財布に優しい」取り組み**です。パンフレットを参考に、できることから実践していただき、省エネを生活の一部に取り入れてみてはいかがでしょうか。

最後になりましたが、皆さまのさらなるご健勝とご活躍をお祈り申し上げます。

記

配布物: 実践! おうちで省エネパンフレット 1冊
※ごみ分別ハンドブックと同様に、更新されるまで「保存・活用」いただければ幸いです。

自動車・省エネ

マナーを守ったドライブは、安心・安全・経済的



2,200世帯すべてに
エコドライブ&
省エネ行動を具
体的に促進!!

【令和5年4月_環境省重点対策加速化事業に選定】

「全町民・全事業者を対象とした電気と熱の最大活用による面的な脱炭素を推進」



家庭用太陽光発電
7万円/kw

事業者用太陽光発電
5万円/kw
※FIT, FIP売電不可

家庭用太陽熱システム
2/3

事業者は対象外

家庭用高効率給湯器
1/2

事業者用高効率給湯器
1/2

※買換えのみ対象

家庭用定置式蓄電池
1/3
【上限5万1千円/kwh】

事業者用定置式蓄電池
1/3
【上限6万3千円/kwh】
【315万円】

※本補助金にて太陽光発電を導入する場合のみ、申請可能。

家庭用エネルギーマネジメントシステム
2/3

事業者用エネルギーマネジメントシステム
2/3

※本補助金にて太陽光発電を導入する場合のみ、申請可能。

既存住宅断熱改修
1/3
上限120万円

事業者は対象外

※高性能建材（ガラス・窓・断熱材・玄関ドア）

エコキュート、エコジョーズ、エコフィールなど

令和5年7月3日から受付を開始し、令和5年9月20日時点で、
「53,000千円(補助金ベース)」の交付申請を受付。【予算執行率:80%】

さらに、
「鹿追町住まいのゼロカーボン化推進事業補助金」を創設。

北方型住宅ZERO
ずっと快適に、ずっと幸せに。北方型住宅 ZERO がつなく未来の暮らし。

**ZERO CARBON
HOKKAIDO**

- 開口部のみの省エネ改修
- 躯体のみの省エネ改修
- 高断熱浴槽
- 節水型トイレ
- 高性能エアコン
- LED（工事必須）

北海道の「住まいのゼロカーボン化推進事業」を財源(1/2)とし、あらゆるアプローチで、住まいのゼロカーボン化を推進します。



脱炭素先行地域実現Project

多様なエネルギーの循環とレジリエンス強化、環境価値の向上による地方創生モデル「MIRAI COUNTRY」の提唱

■瓜幕エリア;

Zero Carbon教育・交流拠点の創出

～自然体験×脱炭素教育、移住・定住・関係人口創出～

○新自然体験留学センター（NearlyZEB）

○エリアにある全コミュニティ施設（8施設）のRE100

<太陽光×太陽熱×メタンガスコジェネ×自営線×バイオ電力>

■役場周辺エリア;

ZEC（ゼロ・エネルギー・コミュニティ）の確立

～マイクログリッドを最大化する「ZEC」の提唱と確立～

○自営線ネットワーク内施設の“ZEC”化（主要公共施設9+新道の駅1）

<水素燃料電池×太陽光×太陽熱×NearlyZEB改修×バイオ電力>

○公用車の脱炭素化

<RE100EV×FCEV（町内で22台導入済）×FCバス>

■然別湖エリア;

Zero Carbon Park化

～環境価値の向上による観光復興×自然保護・活用～

○既存ホテルの省Co2×RE100

<太陽光×温泉熱×断熱改修×バイオ電力>

○休業ホテルのZEB再建×RE100

<太陽光×温泉熱×断熱改修×バイオ電力>

○キャンプサイトでのFCEV活用

□エネルギー供給エリア;

ポテンシャルを踏まえた、再エネ最大導入

<3基目バイオガスプラントの整備>

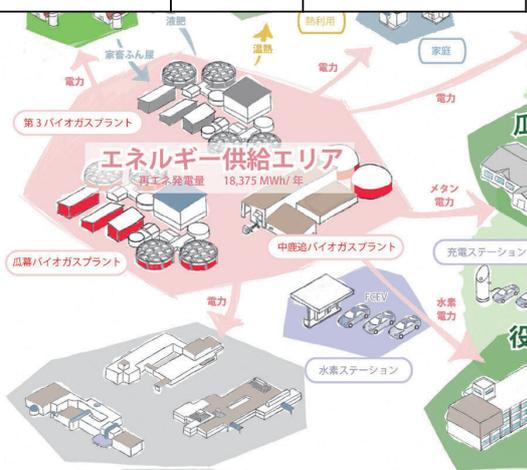
地域新電力会社を設立し、バイオガスプラント（1~3）で発電した電力を鹿追町内の全需要家に供給を目指す。（前段として、323の全公共施設に電力を供給）



【地方創生 = 課題解決】 脱炭素先行地域実現Project

エネルギー供給エリアの課題	対象施設	事業内容
・バイオガスプラントFIT電力の活用 ・卒FITを見据えた新たな展開	① 3基目BGP ② 中鹿追BGP ③ 瓜幕BGP	・3基目バイオガスプラントの新設（1,500kw） ・地域新電力会社の設立 ・バイオメタン精製・圧縮設備導入

然別湖エリアの課題	対象施設	事業内容
・休業ホテルの再建 ・新型コロナウイルスからの観光復興	① 休業ホテル ② 既存ホテル ③ ネイチャーセンター ④ 北岸野営場	・休業ホテルのZEB化再建 ・既存ホテルの省エネ改修 ・温泉熱ヒートポンプの導入 ・V2Hの導入 ・ゼロカーボンパーク化



然別湖エリア



瓜幕エリアの課題	対象施設	事業内容
・自然体験留学センターの建替え（約築50年） ・ワーケーション、テレワークに対応した新施設 ・卒FIT太陽光発電の利活用（小学校にあり）	① 自然体験留学センター ② 瓜幕小学校 ③ 瓜幕保育所 ④ 夢創造館 ⑤ グリマックホール ⑥ 道の駅うりまく ⑦ ライディングパーク ⑧ 瓜幕中学校	・NearlyZEB（新設） ・メタンコジェネの導入 ・太陽熱の導入 ・太陽光発電の導入 ・蓄電池の導入 ・自営線の導入 ・V2Hの導入

役場周辺エリア



役場周辺エリアの課題	対象施設	事業内容
・平成初期に建設した公共施設群の長寿命化修繕 ・既存の太陽光発電が発電しない時間等の購入電力対策 ・道の駅の再編	① 役場 ② 町民ホール ③ 神田日勝記念美術館 ④ トリムセンター ⑤ 温水プール ⑥ みないる ⑦ こども園 ⑧ 小学校 ⑨ 病院 ⑩ 新道の駅（ゼロカーボンステーション）	・ZEB改修 ・水素燃料電池の導入 ・太陽熱の導入 ・太陽光発電の導入 ・蓄電池の導入 ・EVステーション設置（役場・道の駅） ・脱炭素車両の導入（EV, PHEV, FCバス） ・V2L・V2H導入（FCEVなど、脱炭素車両を活用） ・CEMSの改修 ・冷暖房機器の電気ヒートポンプ化

その他の公共施設群エリアの課題	対象施設	事業内容
・使用している電力に環境価値がない	全公共施設（323施設）	設立する地域新電力会社から、本町のバイオガスプラントで発電された電力を購入

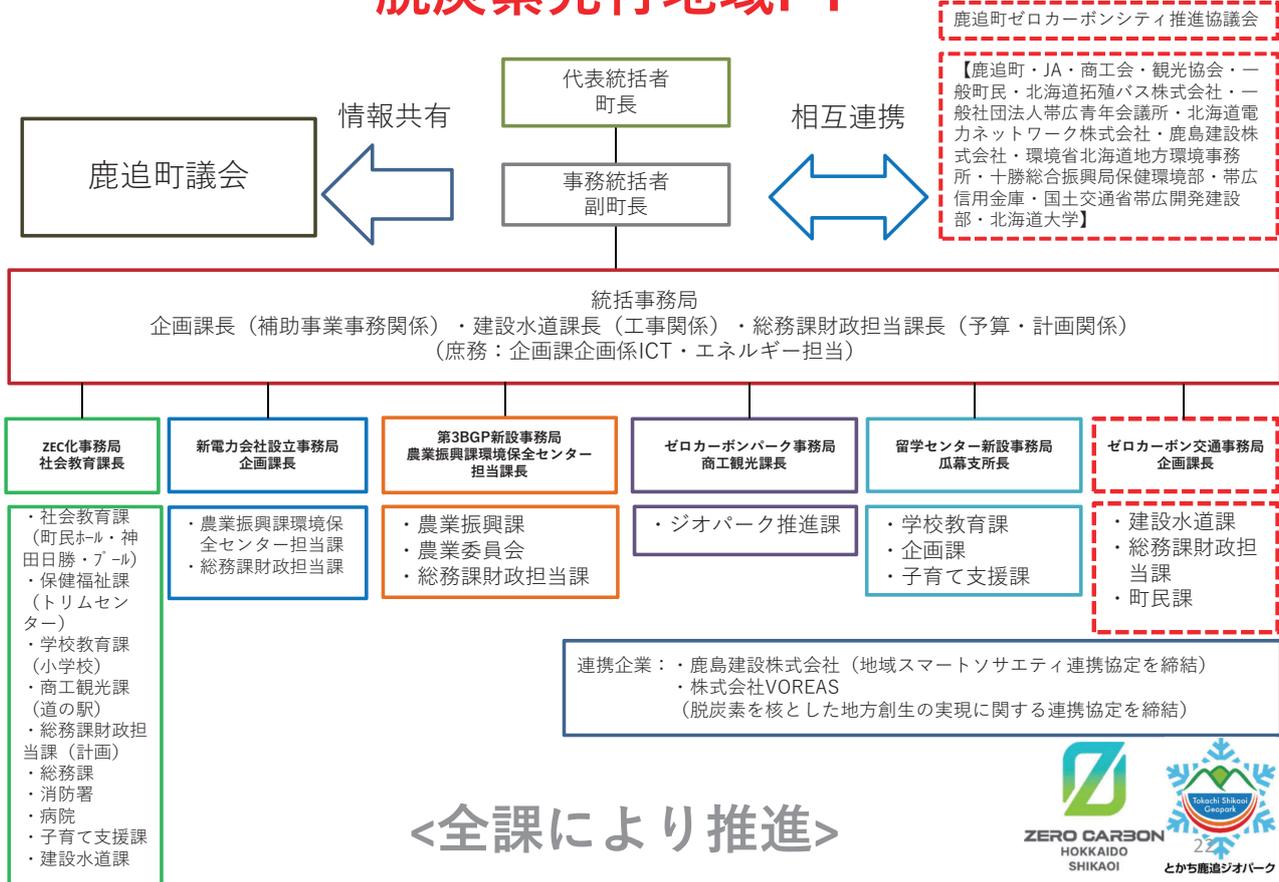
特長

地域特性を生かした多様なエネルギー、レジリエンス強化



地域特性	資源	電気利用	熱利用 (北海道課題)	車利用 (北海道課題)
「農業王国十勝」 酪農が盛ん	家畜糞尿 生ごみ・ 下水道汚泥	バイオガス発電 コージェネ		バイオガス (CNG) 自動車 (導入済)
		水素燃料電池		水素自動車 (22台導入済) 水素バス・小型トラック
		メタンガス コージェネ		—
「十勝晴れ」 雪が少なく、 年間通して気 温が低い	太陽光	太陽光 発電	太陽熱 集熱パネル	電気自動車 (R4年度導入済) ※自営線NW余剰電力活用※ プラグインハイブリッド自動車 (R4,5年度導入済) ※自営線NW余剰電力活用※
冬季の厳しい 寒さ	地中熱 (安定熱源)	—	地中熱ヒートポン プ (こども園+ 自営線NW)	—
温泉地	源泉	—	温泉熱 ヒートポンプ	—
その他、 これまでの知 見	自営線ネットワーク ※電気ヒートポンプとの連携による熱利用			—

脱炭素先行地域PT



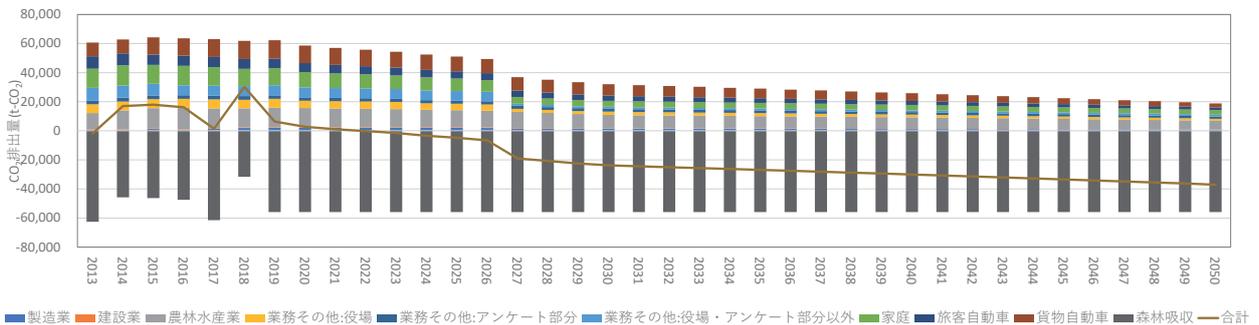
鹿追町は、カーボンニュートラルの先、 [カーボンマイナス] を追求する。



表1 鹿追町のCO2排出目標

	産業部門			業務部門			家庭部門	運輸部門		計	森林吸収	計
	製造業	建設業	農林水産業	役場	事業者アンケート部分	役場・事業者アンケート部分以外		旅客自動車	貨物自動車			
2019年	2,020	446	13,391	6,120	2,458	6,848	11,754	6,657	12,545	62,239	-55,927	6,312
2030年	1,500	307	9,153	2,208	2,025	1,346	4,084	3,662	7,806	32,092	-55,927	-23,835
	-26%	-31%	-32%	-64%	-18%	-80%	-65%	-45%	-38%	-48%	0%	-138%
2050年	861	67	5,968	1,369	1,503	1,264	3,135	1,899	2,782	18,848	-55,927	-37,079
	-57%	-85%	-55%	-78%	-39%	-82%	-73%	-71%	-78%	-70%	0%	-160%

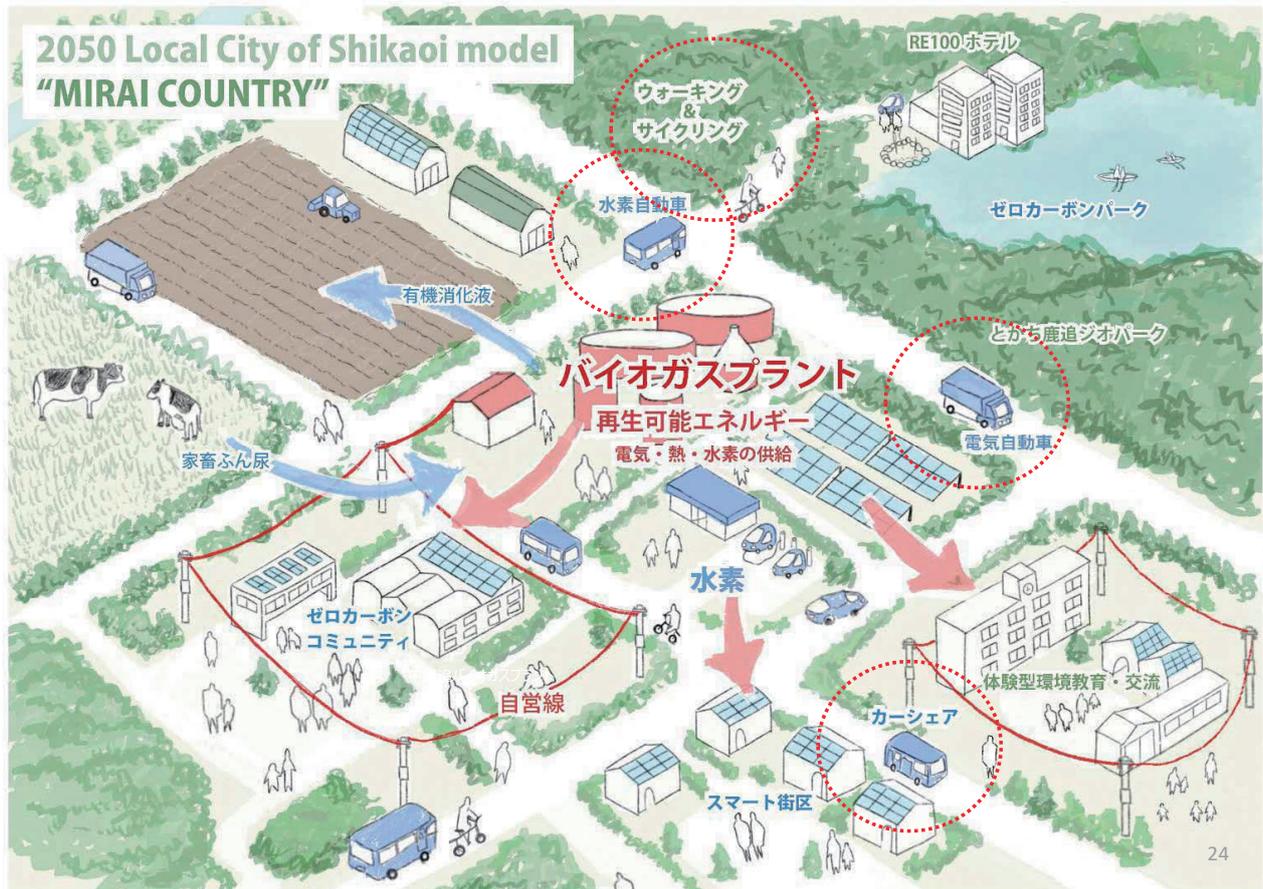
図1 鹿追町のCO2排出量の将来推計



23

出典：鹿追町ゼロカーボンシティ推進戦略（R3年度策定）

2050年までに目指す鹿追型ゼロカーボンシティの姿【MIRAI COUNTRY】



24



ご清聴頂きましてありがとうございました。
“鹿追町は「企業版ふるさと納税」を募集しています。”



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

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



