

移動、まちづくり

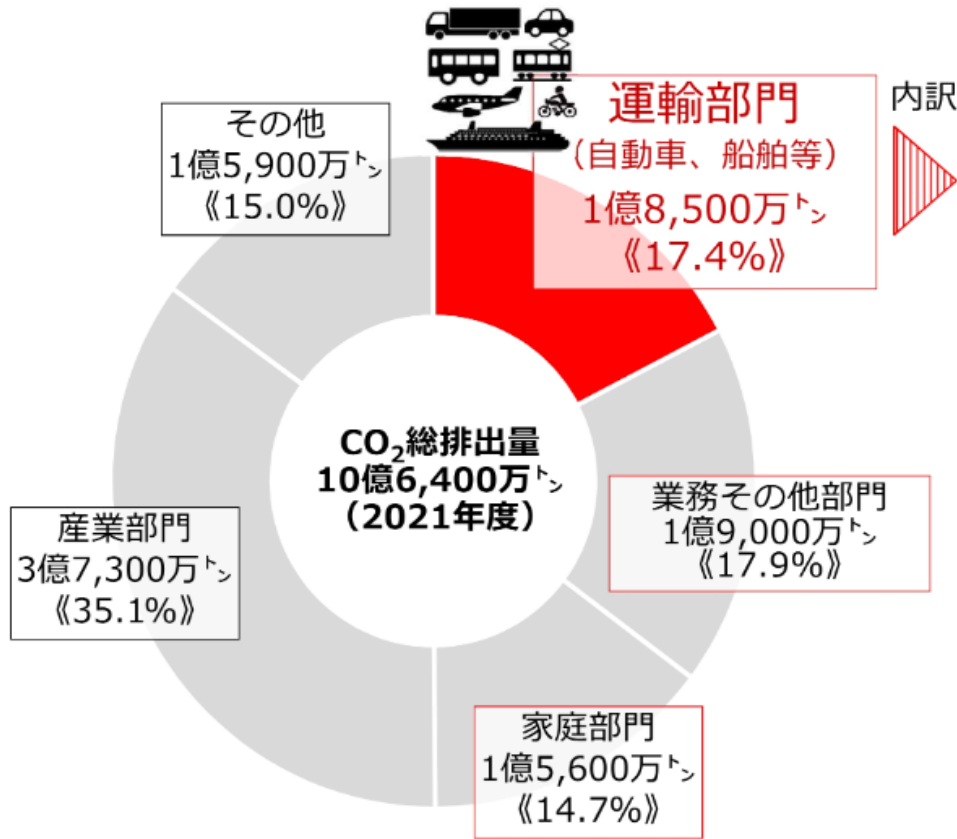
2023年8月20日（日）

東海大学建築都市学部土木工学科

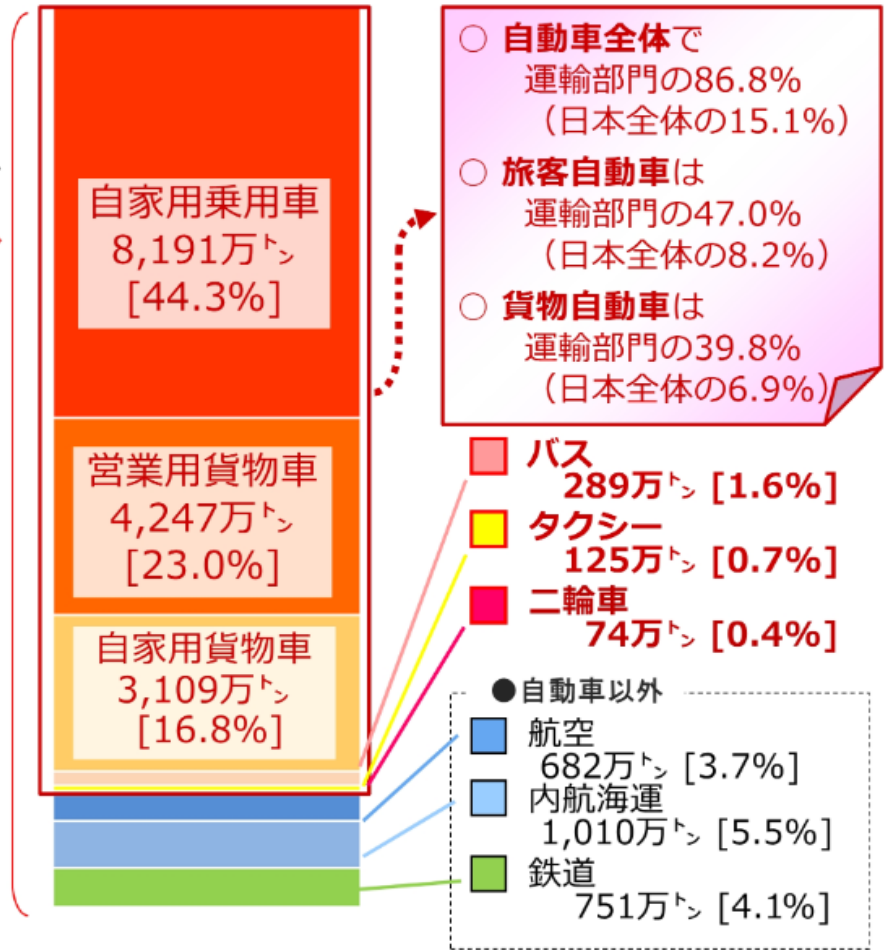
梶田佳孝

移動による二酸化炭素排出量

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。

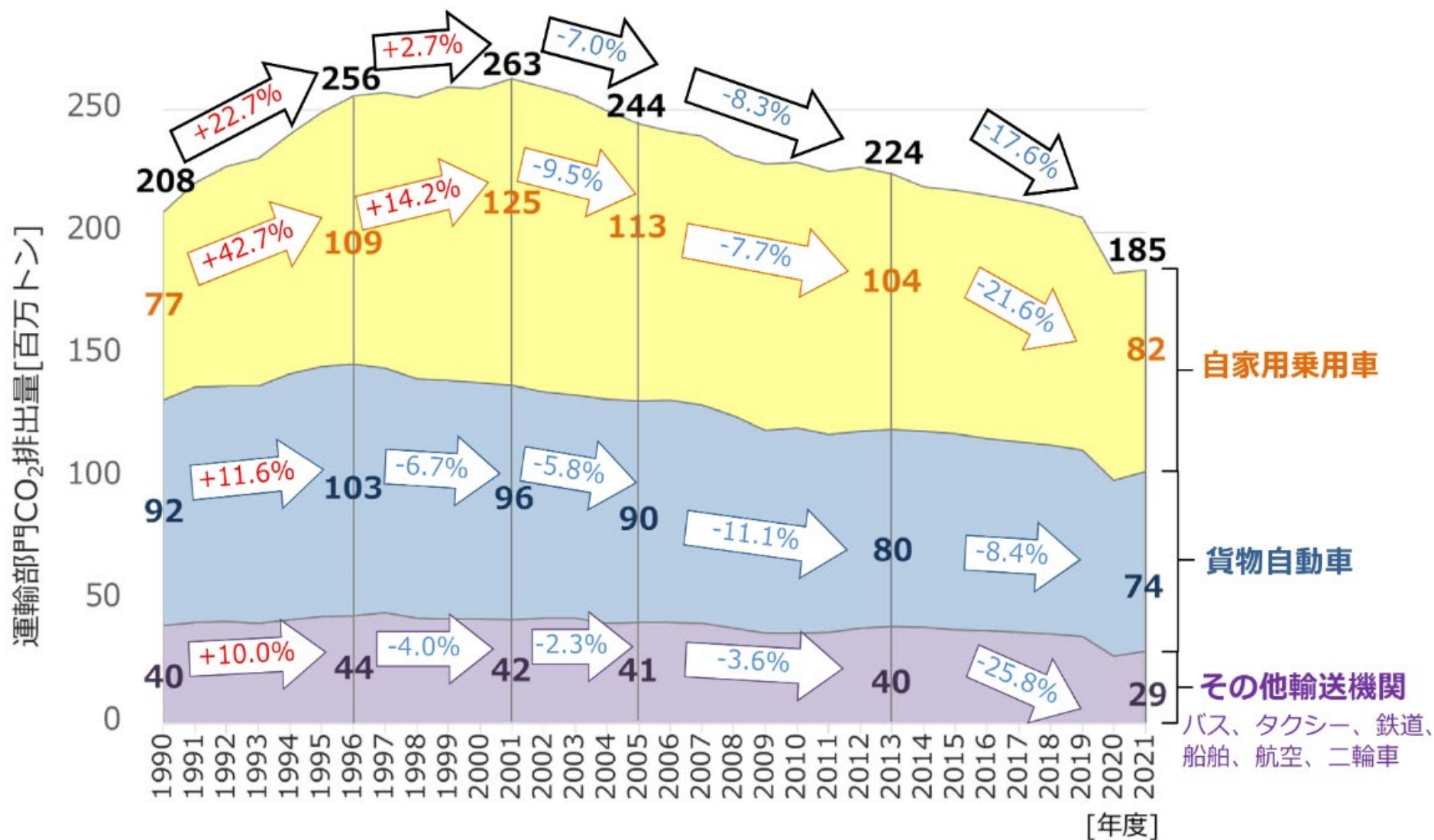
※ 電気事業者の発電に伴う排出量、熱供給事業者の熱発生に伴う排出量は、それぞれの消費量に応じて最終需要部門に配分。

※ 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。

出典：国土交通省

移動による二酸化炭素排出量の推移

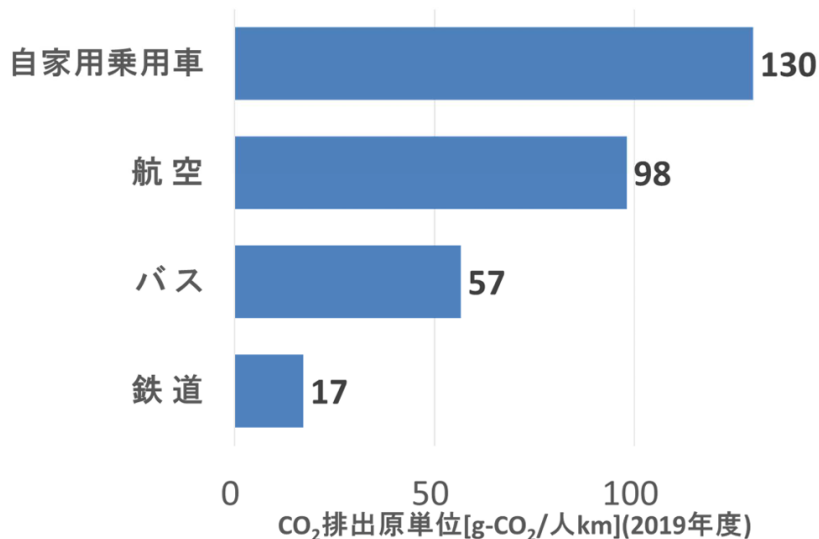


出典：国土交通省

輸送量当たりの二酸化炭素排出量

■旅客

1人を1km運ぶ (= 1人キロ) ときに排出されるCO2の量



※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」、国土交通省:「自動車輸送統計」、「航空輸送統計」、「鉄道輸送統計」より、国土交通省 環境政策課作成

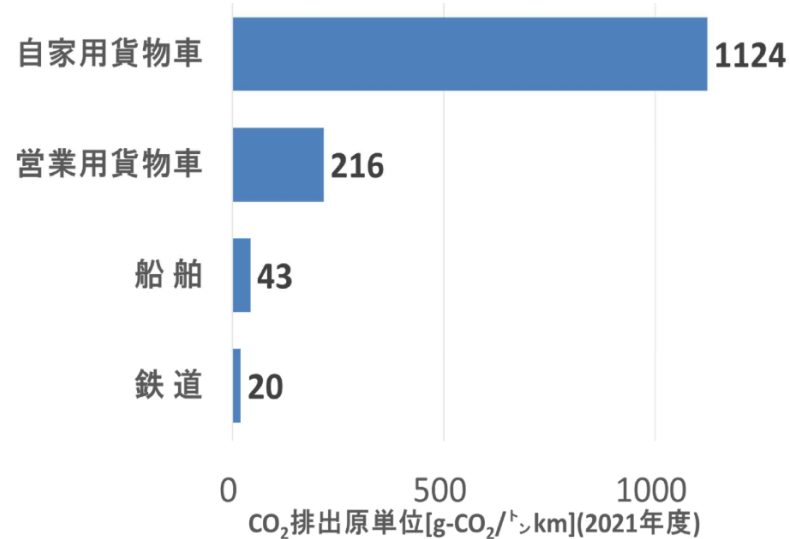
自家用乗用車130g

- ・鉄道 17g (約13%)
- ・バス 57g (約44%)

⇒ 自家用乗用車からの手段の変更で、
鉄道利用 87%、
船舶利用 56%
もCO2排出量を削減できる

■貨物

1トンの貨物を1km運ぶ (= 1トンキロ) ときに排出されるCO2の量



※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」、国土交通省:「自動車輸送統計」、「内航船舶輸送統計」、「鉄道輸送統計」より、国土交通省 環境政策課作成

トラック (営業用貨物車) 216g

- ・鉄道 20g (約9%)
- ・船舶は43g (約20%)

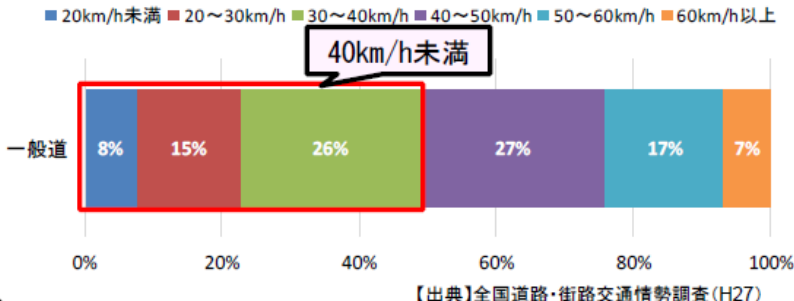
⇒ 貨物輸送の方法転換で、
鉄道利用91%、
船舶利用80%
もCO2排出量を削減できる
出典：国土交通省

渋滞でも二酸化炭素排出量増加

○ 渋滞により多くの時間を浪費し、速度低下によるCO₂排出量も増加。

混雑時旅行速度の分布(一般道)

・混雑時では、40km/h未満で走行する車両が半分程度を占めている。



TomTom渋滞指数ランキング(2021)

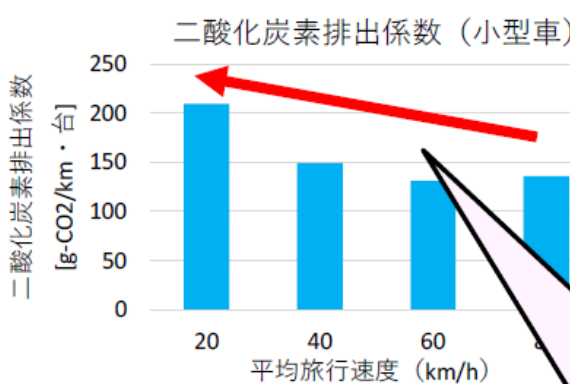
1位	イスタンブール (62%)	36位	パレルモ (36%)
2位	モスクワ(61%)	37位	パリ(36%)
3位	キエフ(56%)		∴
	∴	42位	マルセイユ (35%)
17位	東京(43%)	43位	ニューヨーク(35%)
	∴		∴
31位	アテネ(37%)	47位	香港(34%)
	∴		∴
34位	大阪(36%)	49位	名古屋(34%)

・東京と大阪の渋滞指数は、欧米主要都市よりも上位。
 ・TomTom渋滞指数は、世界58か国404都市を対象として渋滞時の遅延時間を示す。
 ・例えば、渋滞指数が43%の場合、通常30分の移動が渋滞時は約43分かかることを意味。

【出典】Traffic Index 2021 TomTom

CO₂排出量と走行速度の関係

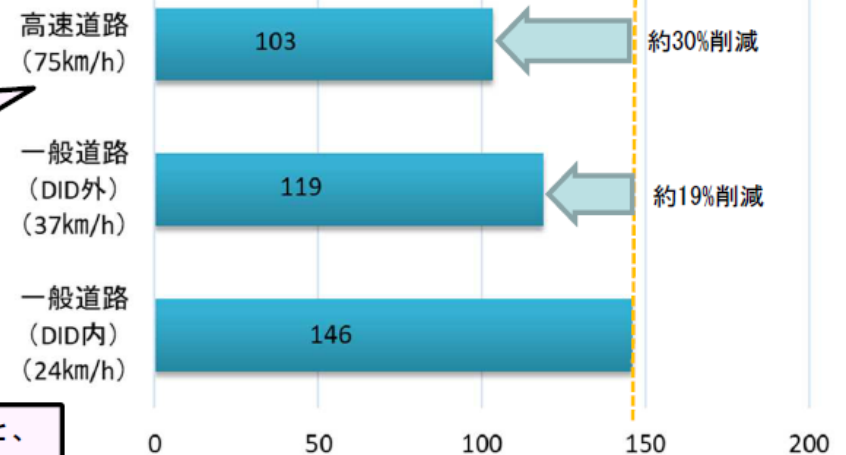
旅行速度とCO₂排出量の関係



旅行速度が高い高速道路の利用を推進することでCO₂排出量が減少

渋滞により速度が低下すると、CO₂排出量が増加

小型車の台キロ当たりCO₂排出量 (g - CO₂/km)



【出典】国土技術政策総合研究所資料

では、移動で二酸化炭素排出量を減らすには？

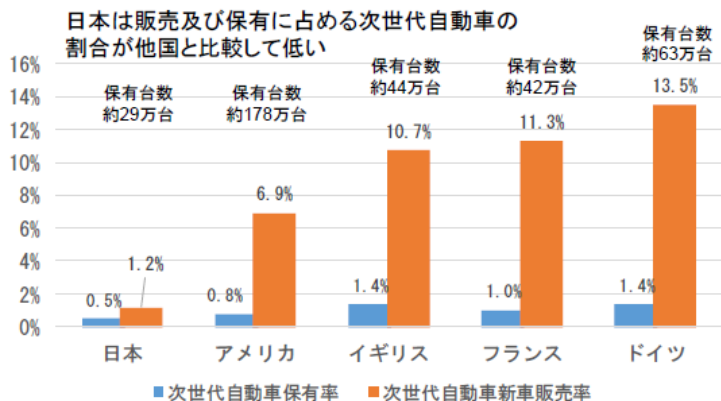
- なるべく二酸化炭素排出量の少ない交通手段を利用する。
 - ⇒ 環境負荷の少ないEV車などを利用する。
 - ⇒ 自家用車よりも公共交通手段（鉄道・バス）を利用する。
（乗合によりさらに効率的に削減できる）
 - ⇒ 自転車や徒歩を利用する。（短距離）
- 自宅から目的地までの移動距離を短くする。
 - ⇒ 職場の近くに住む。
 - ⇒ 中心市街地近くに住む（多様な目的地に近い）
- 移動回数を減らす。
 - ⇒ テレワーク（仕事）
 - ⇒ 物流サービス（買物）

環境負荷の少ないEV車などを利用する。

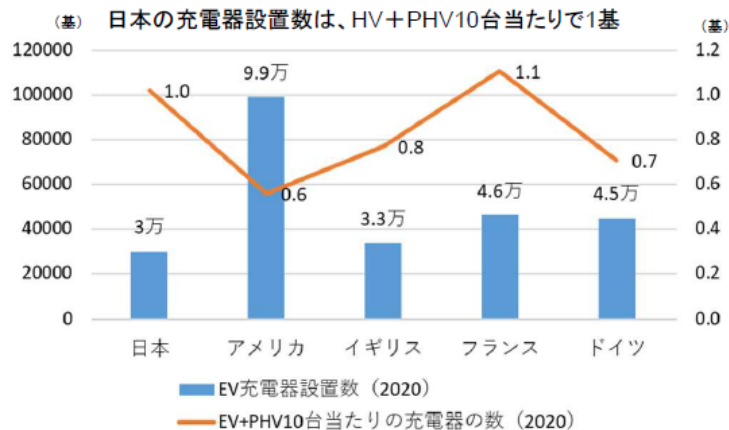
⇒ しかし、まだまだ利用が少ないので普及が必要！

- 2035年までに、乗用車新車販売で電動車※100%の目標。(グリーン成長戦略 R3.6)
 - 電動車等の次世代自動車の普及及びEV充電器については、諸外国に比べ増加は緩やか。
- ※電気自動車(EV)、燃料電池自動車(FCV)、プラグインハイブリッド自動車(PHV)、ハイブリッド自動車(HV)

次世代自動車(EV+PHV)の普及状況(2020年)

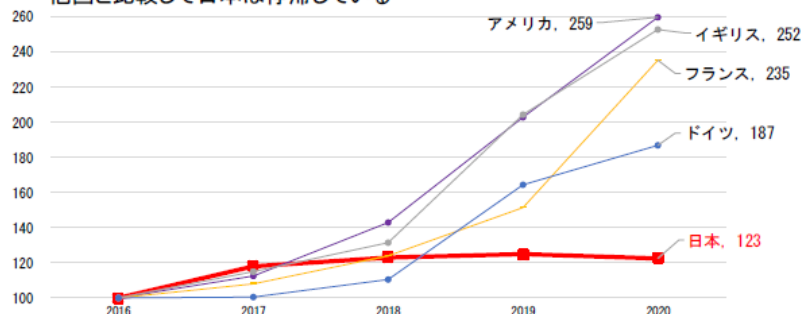


充電器の設置基数(2020年)



EV充電器の普及状況(2016年=100)

2016年を基準に近年のEV充電器の整備状況を見ると、他国と比較して日本は停滞している



EV充電器*の設置状況(2020年)

	急速	普通	合計
日本	0.8万基	2.2万基	3.0万基
アメリカ	1.7万基	8.2万基	9.9万基
イギリス	0.6万基	2.7万基	3.3万基
フランス	0.4万基	4.2万基	4.6万基
ドイツ	0.7万基	3.7万基	4.5万基

*急速充電器:22kW超、普通充電器:22kW以下
四捨五入により合計が整合しない場合がある

出典: 全て国際エネルギー機関(IEA)

出典: 国土交通省

次世代自動車の普及に向けての対策

- 次世代自動車の普及に向け、EV充電施設の設置や案内の支援、走行中ワイヤレス給電の研究支援を推進。

EV充電施設設置（SA/PA、道の駅）



- ・道の駅やSA/PAの駐車場へのEV充電施設等の設置を普及

<EV充電器の整備状況（R3.3末）>
 道の駅 877駅（全体の74%）
 SA/PA 383箇所（全体の43%）

EV充電施設設置（道路内配置）



- ・横浜市内の公道上にEV充電器を設置し、安全性、利用者ニーズ、周辺交通への影響等を確認する社会実験を実施

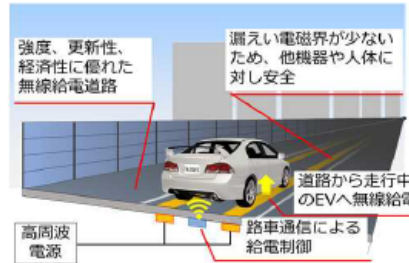
※月の利用回数は全国平均と同程度の利用
 ※利用者や周辺住民からは好評価

EV充電施設案内サイン



- ・EV充電施設への案内サインの整備を促進

走行中ワイヤレス給電の研究支援



- ・EVは航続距離等の課題があり、その対応策として走行中給電が期待されており、世界で実験や開発を実施中
- ・日本においても走行中ワイヤレス給電の技術開発を支援

【新道路技術会議で支援している技術開発】

- ・走行中の電気自動車に連続的に無線給電を行う道路の実用化システムの開発（大成建設株式会社）
- ・走行中ワイヤレス給電のコイル埋設についての研究（東京理科大学）

【世界における走行中給電の実験状況】

段階	国	実施場所	車両
公道で実験	イスラエル	テルアビブ市内の公道600m	バス
	スウェーデン	ストックホルム近郊の公道2km	トラック
	韓国	144mの区間	バス
施設で実験	ベルギー	道路（620m）のうち125mの範囲にコイルを埋設	バス
	ドイツ	ケルンにある国の道路試験場	-
実験準備中	フランス	パリ（公道） ヴェルサイユ（試験場）	バス

※ 道路局調べ

自家用車よりも公共交通手段（鉄道・バス）を利用する。

⇒ MaaS（マース：Mobility as a Service）の推進

地域住民や旅行者一人一人のトリップ単位での移動ニーズに対応して、複数の公共交通やそれ以外の移動サービスを最適に組み合わせて検索・予約・決済等を一括で行うサービス。便利に公共交通を利用できる。



自家用車よりも公共交通手段（鉄道・バス）を利用する。

⇒ 多様なモビリティ、移動効率

グリーンスローモビリティ：

時速20km未満で公道を走ることができる電動車を活用した
低速の小さな移動サービス

- ・従来の公共交通ネットワークを補完する
- ・運転手と乗客や乗客同士、乗客と歩行者など
コミュニケーションが弾む機能を持つ
「乗って楽しい移動サービス」

移動効率：

自動車の1人乗りの平日利用が7割



自転車や徒歩を利用する。（短距離）

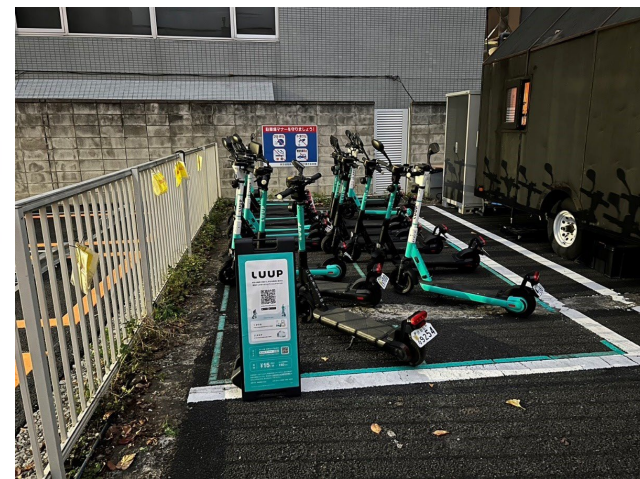
⇒ 短距離の自動車利用が多いため、
自転車利用、電動キックボードなどを利用促進

- ・ 歩行者と分離された自転車通行空間の整備や
シェアサイクルの普及により利用環境を改善
- ・ 企業等の自転車通勤を促進

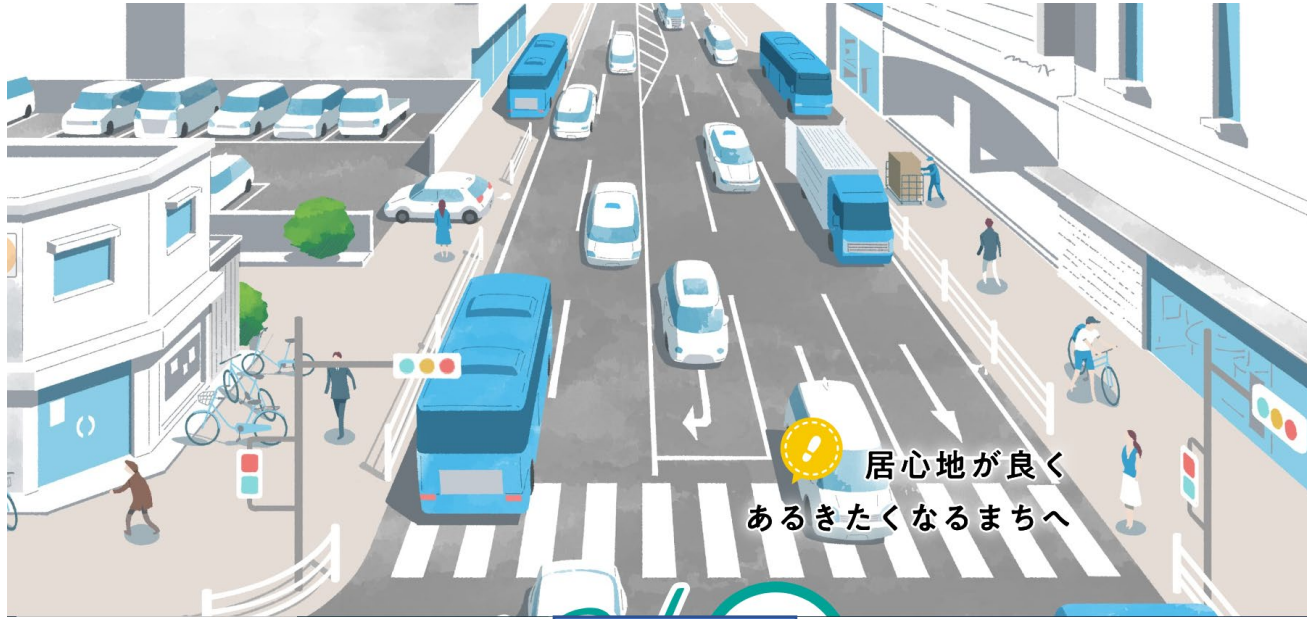
自転車道



シェアサイクルポート

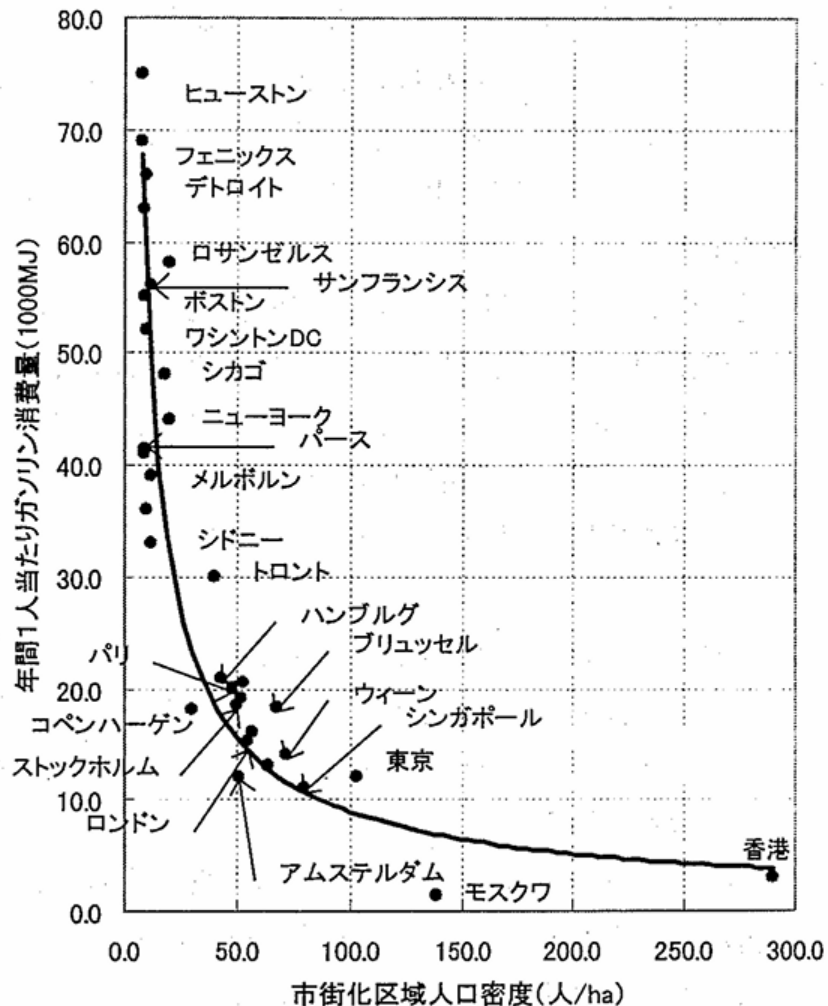


⇒ 歩いて楽しいまちづくり



自宅から目的地までの移動距離を短くする。

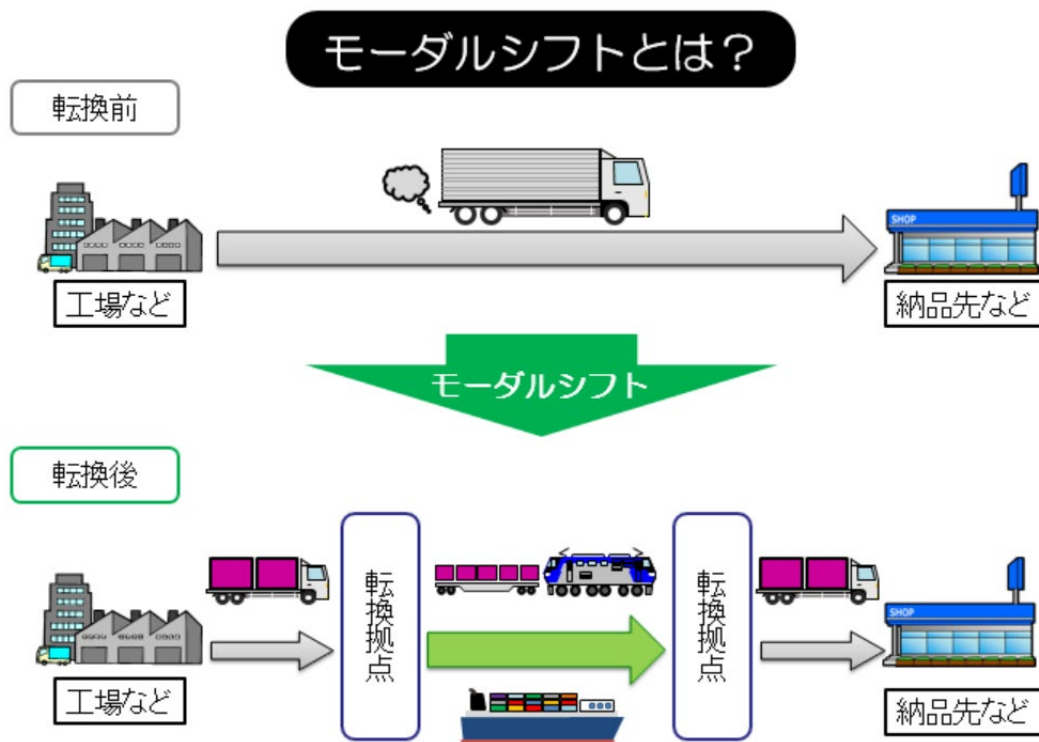
⇒ 人口密度が高ければガソリン消費量は大きく減少
(コンパクトシティ)



P.Newman& J. Kenworthy:
Sustainability and Cities, Island Press,
1999.

物流サービス

外出回数が減っても、物流量が増えるので効率化が必要



トラック等の自動車で行われている貨物輸送を環境負荷の小さい鉄道や船舶の利用へと転換

物流サービス

○ ダブル連結トラックや中継物流拠点整備等による物流の効率化を推進。

ダブル連結トラック等



25mダブル連結トラック

ダブル連結トラックのイメージ

- ・特車許可基準を緩和し、1台で通常の大型トラック2台分の輸送が可能な「ダブル連結トラック」を導入

⇒車両の大型化により物流の効率化と走行時の省エネ化が実現

＜主な対象路線＞

- 東北自動車道(北上江釣子ICまで)
 - ～ 圏央道
 - ～ 東名高速道路・新東名高速道路
 - ～ 名神高速道路・新名神高速道路
 - ～ 山陽自動車道
 - ～ 九州自動車道(太宰府ICまで)
- ※SA/PAでの優先駐車スペースを順次整備



約12m



ダブル連結トラック:1台で2台分の輸送が可能

約25m

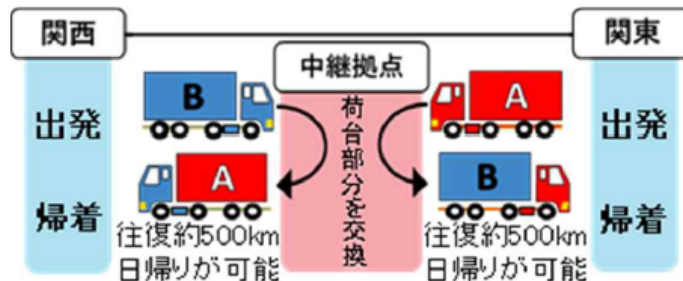
ダブル連結トラックの車両長



トラックの大型化によるCO₂の削減効果

中継輸送の促進

- ・中継輸送の実用化・普及に資する拠点の整備等により物流の効率化を促進することで、環境負荷の低減・働き方改革を実現



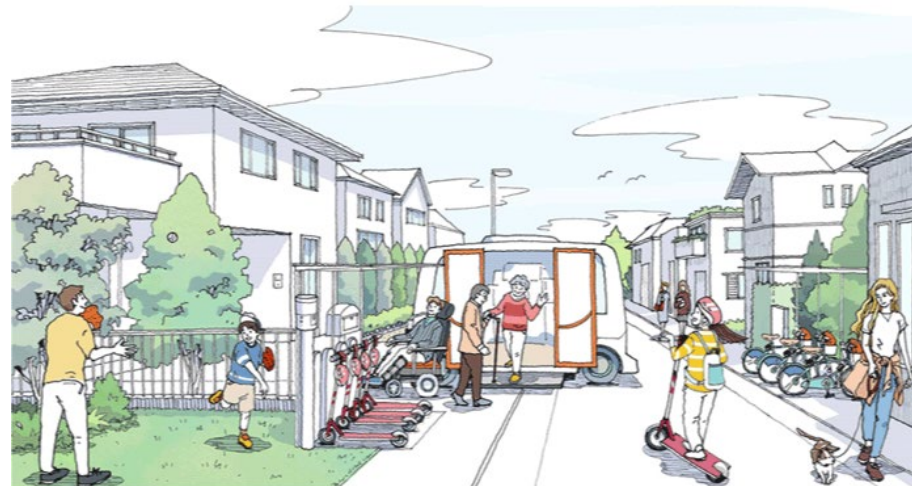
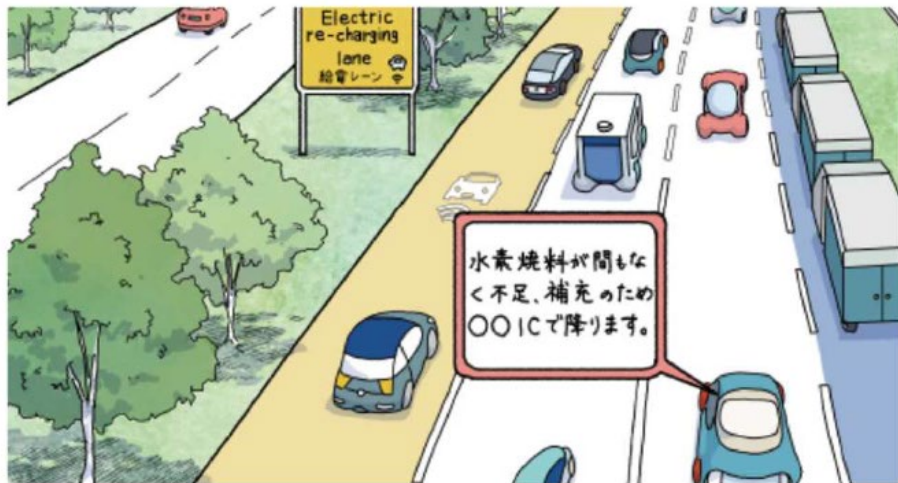
＜中継物流拠点『コネクトエリア浜松』＞

- ・スマートICが設置された新東名高速道路浜松SAに、トレーラ交換やドライバー交換が可能な中継物流拠点を整備。



コネクトエリア浜松

電気自動車や燃料電池自動車、公共交通や自転車のベストミックスによる低炭素道路交通システムが、地球温暖化の進行を抑制



電気自動車や燃料電池自動車のための非接触給電レーンや水素ステーション

●自動運転

- ・ 不要な加減速の低減
- ・ 渋滞の抑制等

●ドローン配送

小口輸送において積載率の低いトラック輸送に代わる輸送手段



CO2の削減効果に期待



BRT（バス高速輸送システム）や自転車等を中心とした低炭素な交通システム

出典：国土交通省