

第35回 日本道路会議
総括基調講演

社会課題を解決するこれからの道路政策

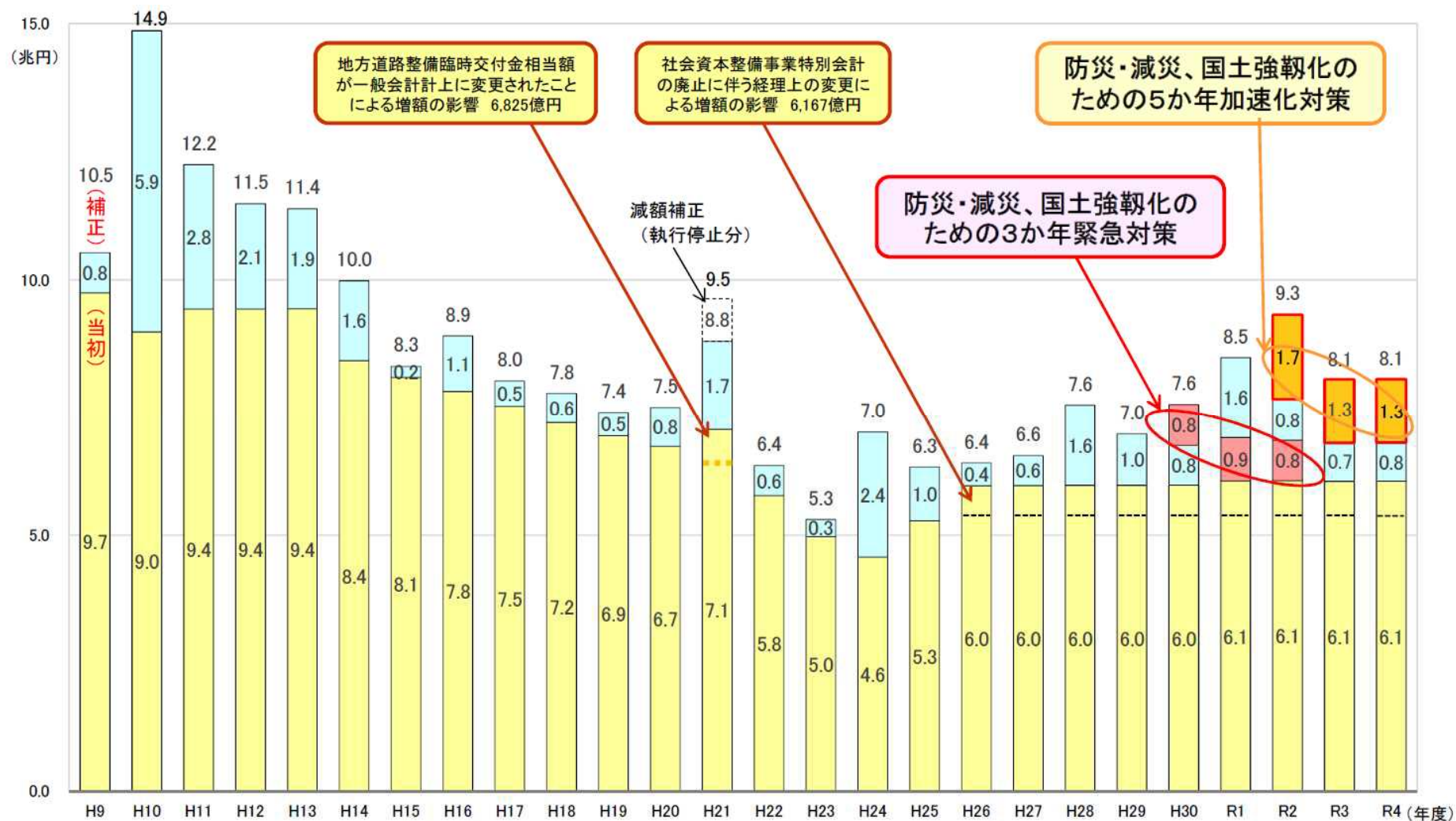
令和5年11月1日

日本道路協会
徳山 日出男

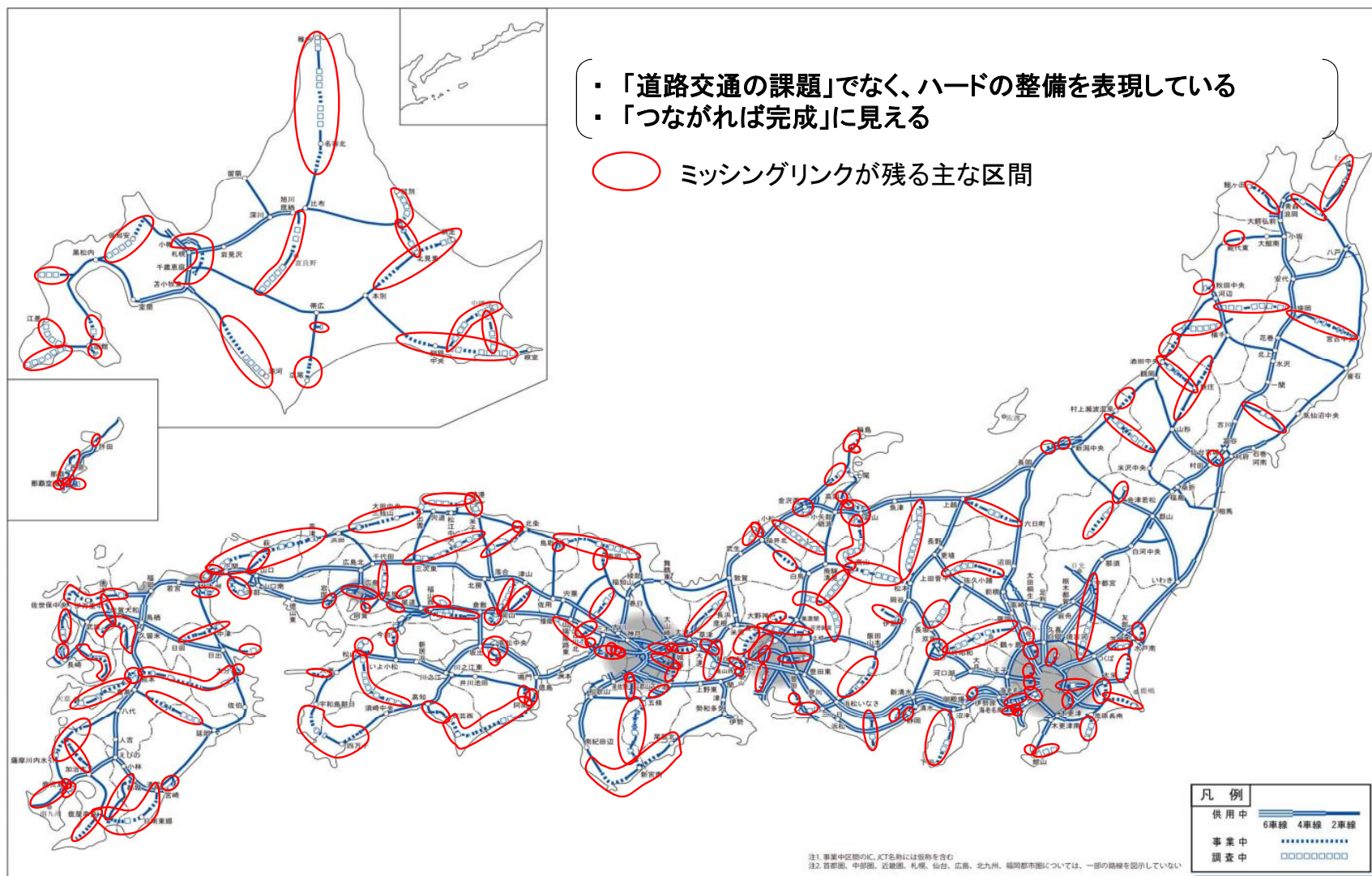
1. 2023年ーインフラ政策が問われる年

公共事業関係費（政府全体）の推移

（国土交通省資料）



全国高規格幹線道路網図



「現主力政策分野」と「次期主力政策分野」

- 時代のニーズや技術革新を背景として主力商品は変遷する
- 当該年度の政策は「現コア」に依存し、
将来の政策は「次期コア」にかかっている
- 「現コア」の見直しと、「次期コア」の開発を

<事例> テレビの変革

白黒テレビ → カラーテレビ → 薄型（液晶、有機EL）
→ 高解像度（4K,8K）
→ デジタル化、ネット接続

2023-2024年は、政策を見直す絶好のチャンス

- 「国土強靱化基本計画」の改定
 - ・ 旧計画は令和元年12月閣議決定。計画期間は概ね5年間。
 - ・ 令和5年7月28日閣議決定（新たな国土形成計画と一体）
- 新たな「国土形成計画」の策定
 - ・ 旧計画は平成27年閣議決定。今後概ね10年間。
 - ・ 令和5年7月28日閣議決定（8年ぶり）
- 具体の施策を立ち上げるのはこれから
 - ・ 各地域で来年に向けて「広域地方計画」を策定予定
 - ・ あわせて、補正予算、R6予算編成に反映

2. これからの道路政策

「社会課題の解決」に未来の方向がある

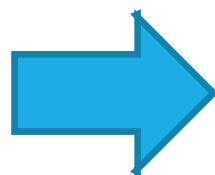
脱炭素、人口減少、激甚化する災害などの解決のために

これからのインフラ政策があるはず

これからの道路政策について

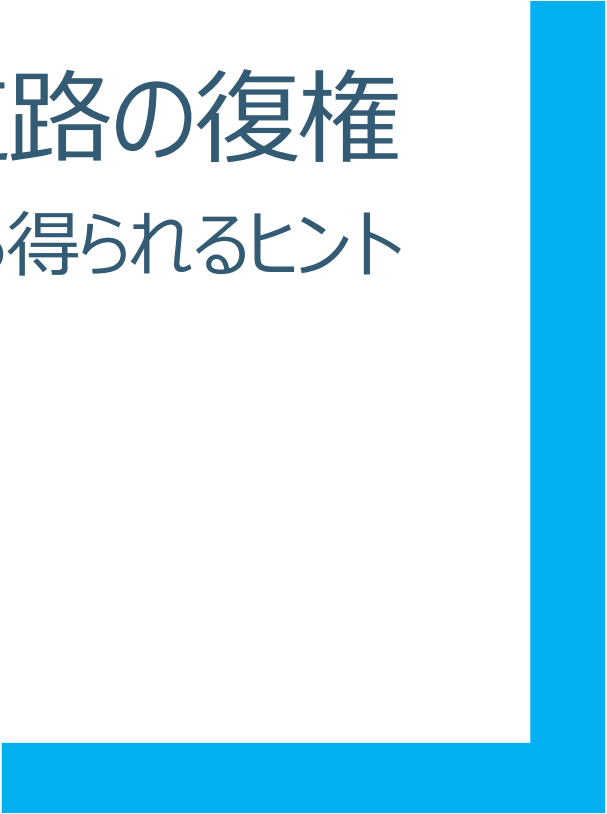
社会課題

1. 地方活性化
2. 人口減少・2024年問題
3. 快適性・安全性
4. DXの進展
5. 気候変動
6. 持続可能な世界



社会課題を解決する道路施策

1. 地方の高規格道路の復権
2. 道路計画論の再構築
3. 道路空間の高質化
4. 次世代の舗装マネジメント
5. カーボンニュートラル戦略
6. 生物多様性、文化

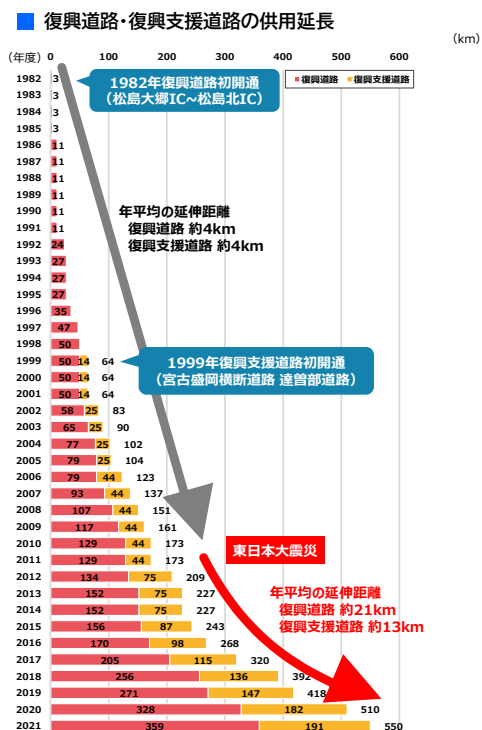
- 
1. 地方の高規格道路の復権
 - － 三陸道の効果から得られるヒント

交通流動が活性化。時間短縮・整序化・リダンダンシー

出典：東北地方整備局

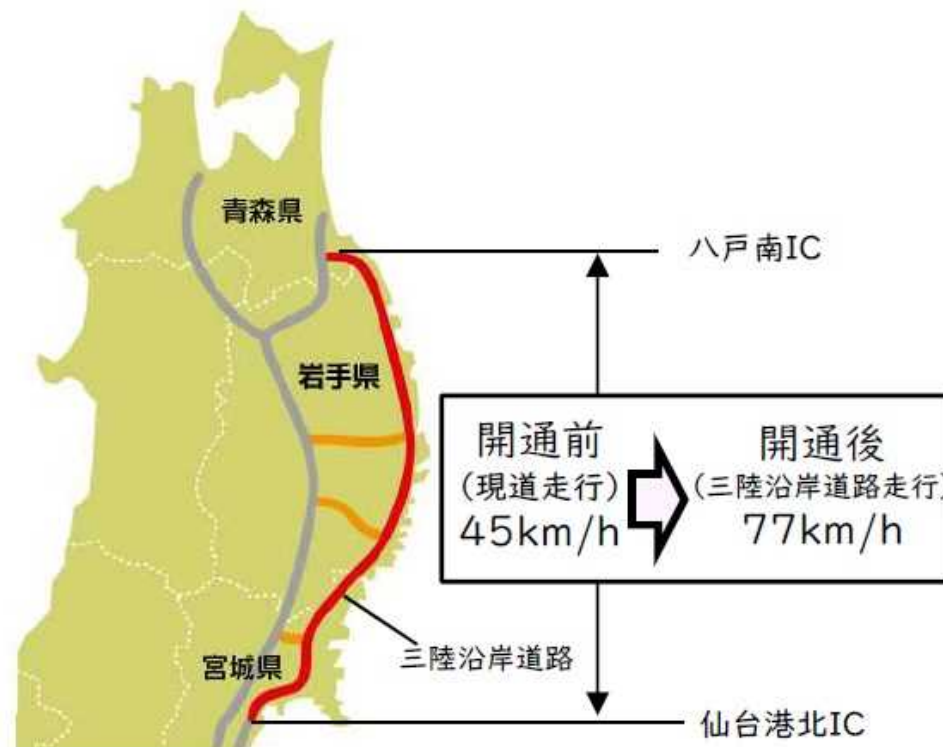
復興のリーディングプロジェクト ～ 復興道路・復興支援道路 ～

復興道路・復興支援道路 約550km



速度向上

仙台～八戸間の平均速度は、時速45kmから、時速77kmに向上。速度7割アップ。所要時間は4割減。ドライバー不足が懸念される中で、時間短縮効果は貴重。



三陸沿岸道路の開通による旅行速度の変化
※JICE資料を基に加工

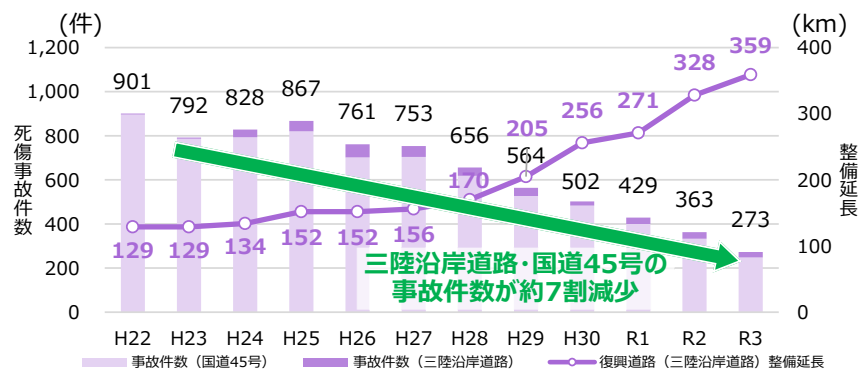
交通事故件数は7割減少

出典：東北地方整備局

復興道路・復興支援道路の整備と事故件数の推移

三陸沿岸道路及び並行する国道45号の事故件数は、震災前に比べ約7割減少。

R3.3 復興道路開通式(気仙沼港IC～唐桑半島IC)

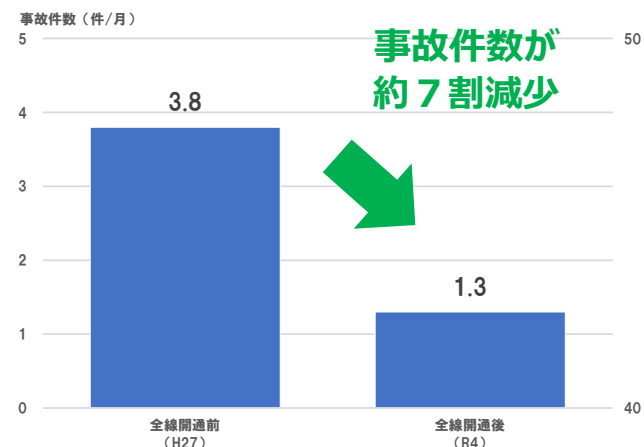


出典：H22～R2イタルデータ。R3事故件数は国道事務所が把握している速報値。

気仙沼市内の事故の減少

気仙沼市内の幹線道路では、1ヶ月あたりの事故件数が、3.8件から1.3件に減少(約7割減少)。

■ 事故件数の変化(国45号気仙沼市内) ■



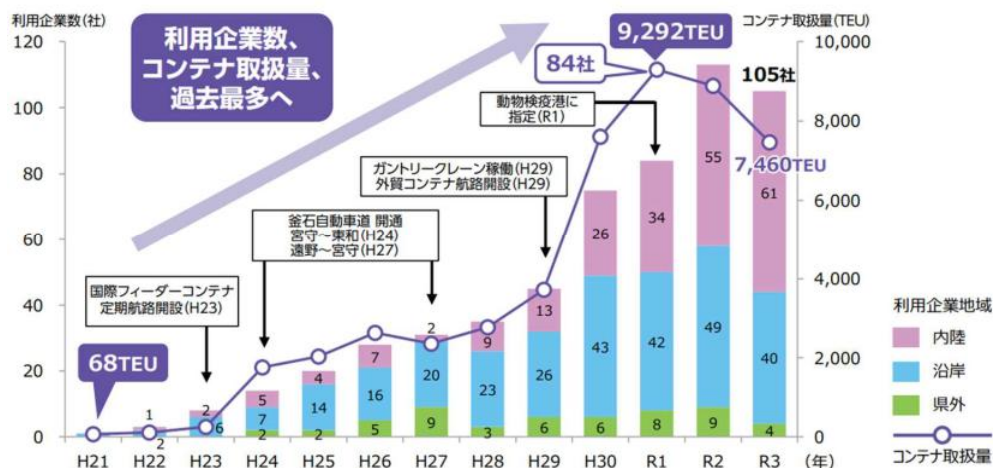
出典：全線開通前（イタルデータ H27）
全線開通後（国道事務所が把握している速報値 R4.1～9）

物流が活性化。港湾インフラの効果も増大。

出典：東北地方整備局

釜石港利用企業数と一般貨物コンテナ取扱量の推移

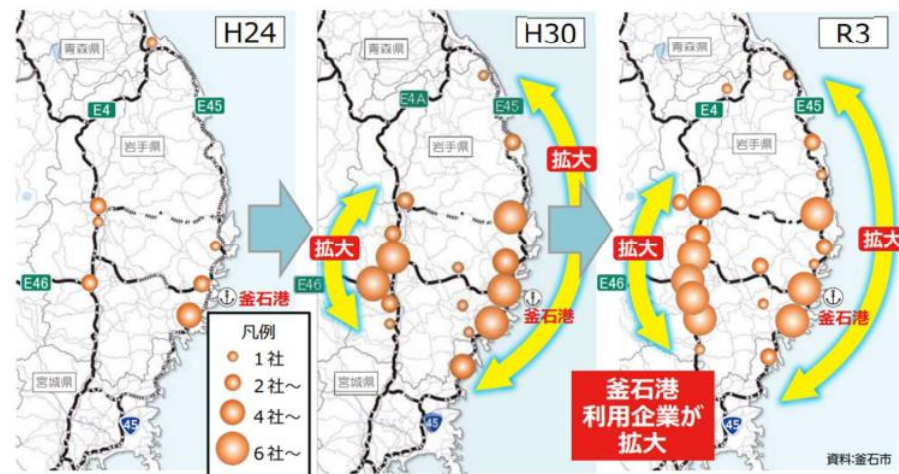
釜石港では復興道路・復興支援道路の開通や港湾機能の向上とともに、**港利用企業数やコンテナ取扱量が増加し、利用企業の範囲が拡大。**



※ TEUとは20フィートで換算したコンテナ個数を表す単位。

出典：釜石市資料

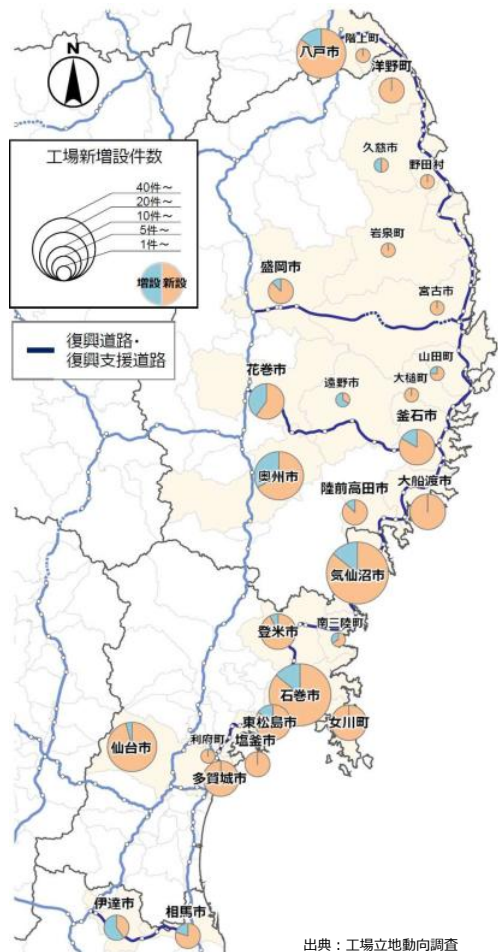
復興道路・復興支援道路の整備と港湾機能の強化により、**物流効率化による産業活性化を支援し復興を牽引。**



産業の立地に大きな効果

出典：東北地方整備局

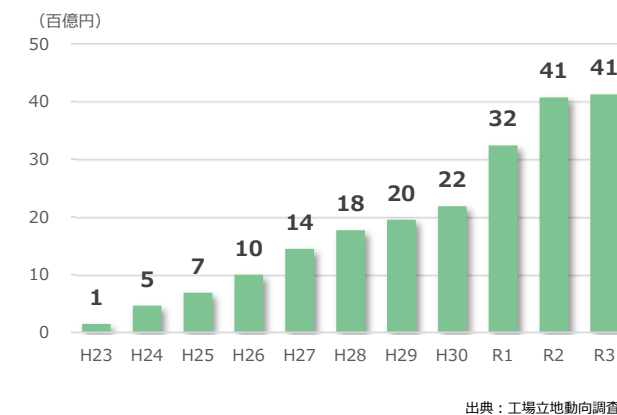
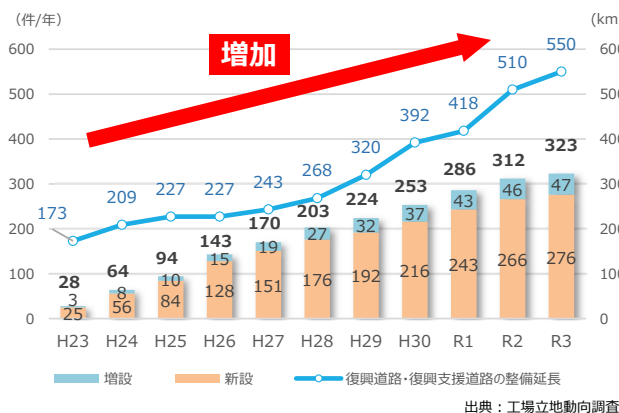
青森・岩手・宮城・福島の工場立地状況(H23～R3)



※工場立地動向調査は、製造業、電気業、ガス業、熱供給業の用に供する工場又は研究所を建設する目的をもって、1,000平方メートル以上の用地(埋立予定地を含む)を取得(借地を含む)した事業者を対象

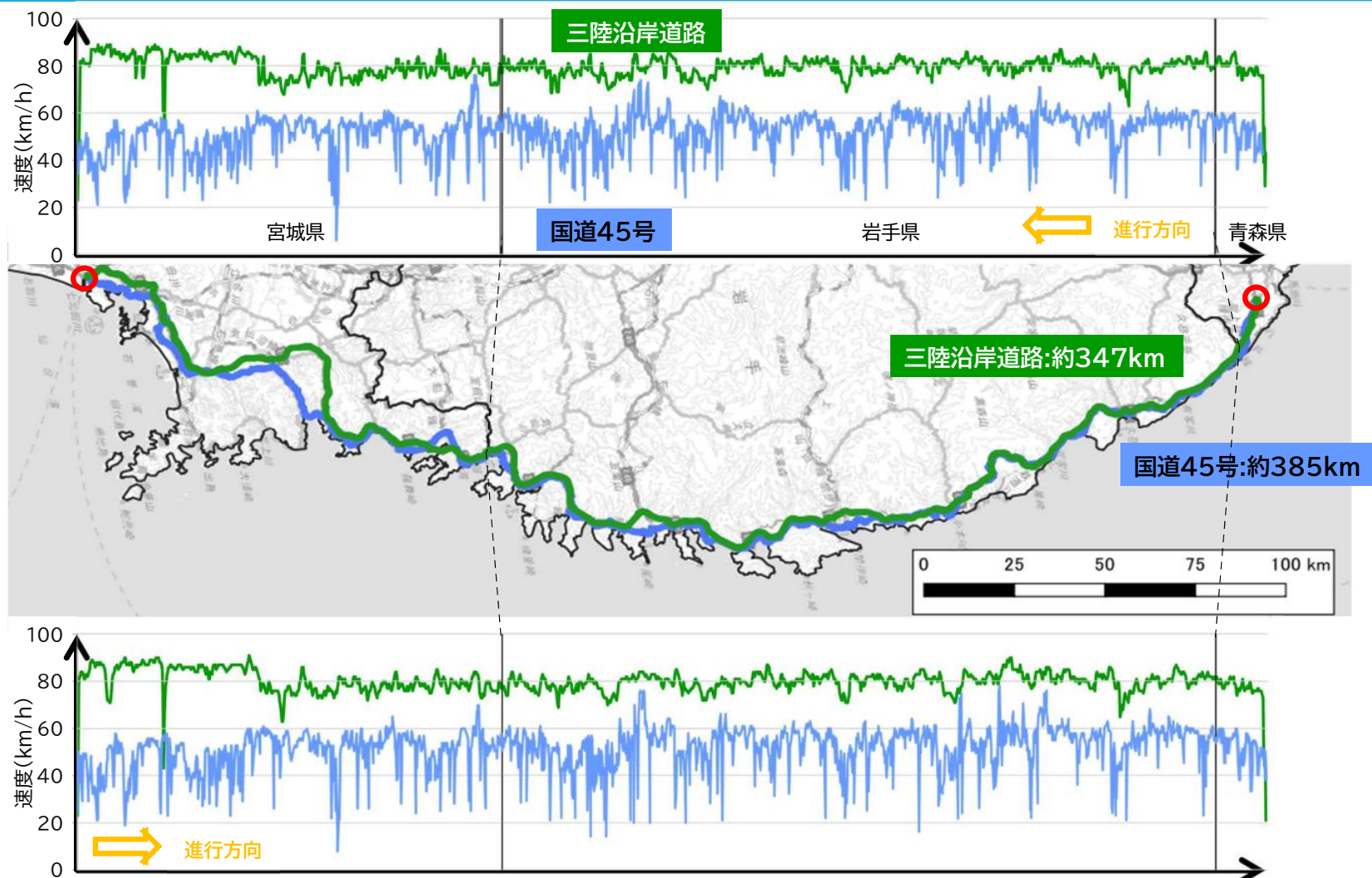
復興道路・復興支援道路沿線市町村の工場立地と設備投資額の推移(累積)

復興道路・復興支援道路沿線には、11年間で新たに工場が276件立地し、約41百億円の設備投資が実施。



※復興道路・復興支援道路沿線市町村：青森県（八戸市、階上町）、岩手県（盛岡市、宮古市、大船渡市、花巻市、久慈市、遠野市、陸前高田市、釜石市、奥州市、大槌町、山田町、岩泉町、野田村、洋野町）、宮城県（仙台市、石巻市、塩釜市、気仙沼市、多賀城市、登米市、東松島市、利府町、女川町、南三陸町）、福島県（相馬市、伊達市）

三陸縦貫道のCO2削減効果

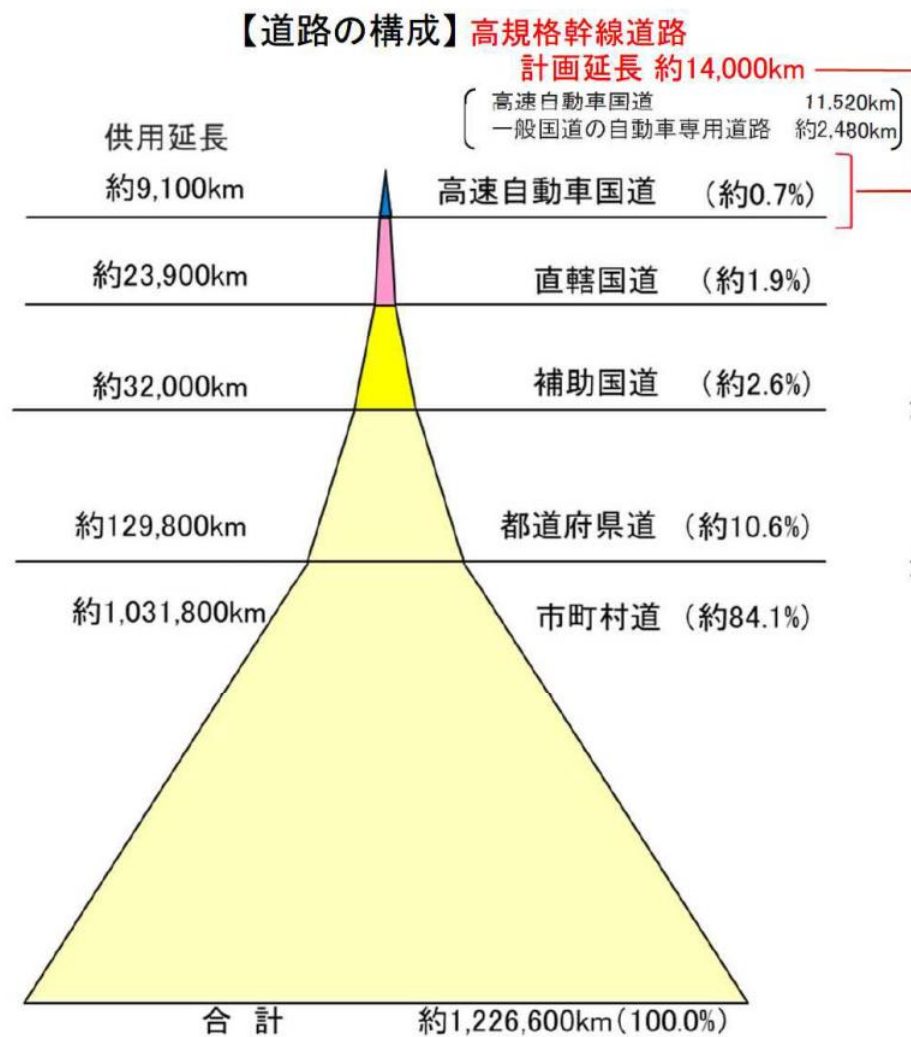


※2022年10月のETC2.0データ(様式1-2)より算出【200m区間単位の集計値(中央値)】
※東北地整・JICE共同研究資料より作成

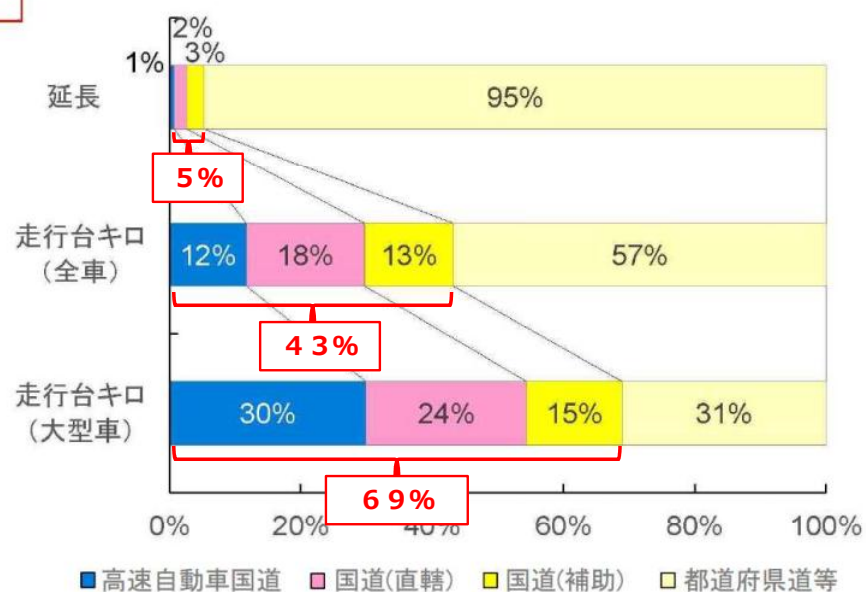
地方の高規格道路の再評価

- 三陸沿岸道路は、無駄な道路の代表格として事業化を凍結された道路
しかし、
- 東日本大震災の際には、わずかな開通区間が多くの命を救い、「命の道」と言われた
- 開通後、平時にも多様な効果を発揮
 - ・ 時間短縮。リダンダンシー確保。交通事故減少。（直接効果）
 - ・ 観光、産業立地、物流の活性化に寄与。（経済波及効果）
 - ・ CO2削減、エネルギー効率化、快適性向上。（新たな社会的価値）
- 地方の高規格道路の価値を再評価すべきでは
- 三陸道をシンボルとして地方の高規格道路の復権・新ポジションの確立を。

〈参考〉道路の構成、道路別延長及び物流等のシェア



【道路別 延長及び物流等のシェア】



※高速自動車国道については、令和4年4月時点。その他は令和2年3月末時点。
 ※走行台キロは、「平成27年度全国道路・街路交通情勢調査」「自動車燃料消費量統計年報 平成27年度分」による。

【出典：国土交通省道路局HP「道路行政の簡単解説」よりJICE加工】

地方の高速道路の再評価を！！

～ 整備効果が低いとされた三陸沿岸道路がもたらした地域革命 ～

地域に革命的な整備効果

- かつては交通量が少なく整備効果が低いとされ、遅々として整備が進まなかった三陸沿岸道路。
- 東日本大震災後、復興のリーディングプロジェクトとして異例のスピードで整備が進められ、令和3年12月に全線開通しました。
- 全線開通から1年半、劇的な時間短縮や事故減少等の直接効果に加え、企業立地推進や観光活性化などの波及効果を地域にもたらしています。

「地方の高速道路の価値」を再確認

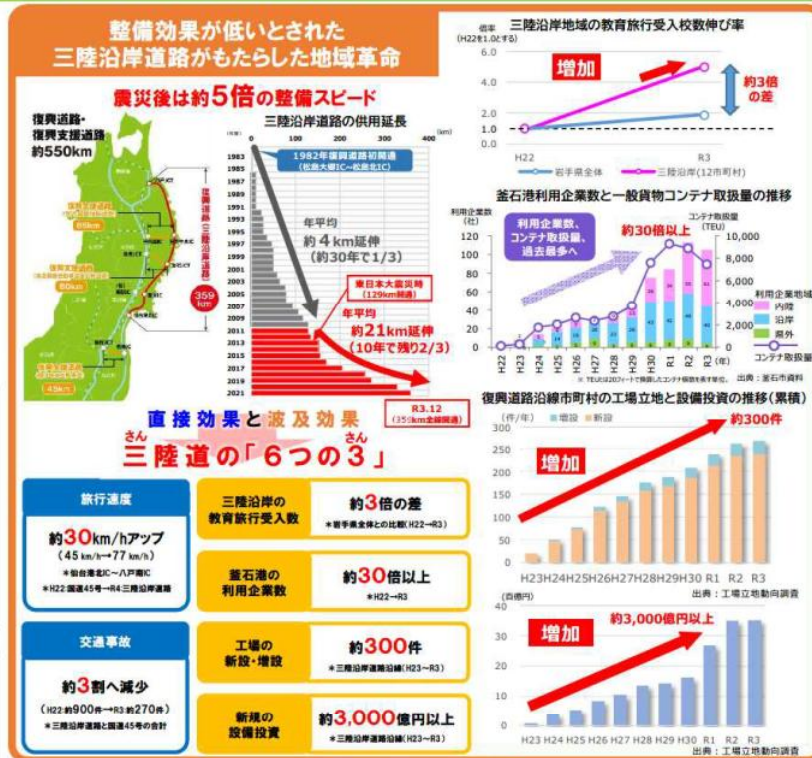
- 三陸道の事例は、地方の高速道路が、交通量は少なかったとしても地域経済に大きな整備効果をもたらすことの証左となるもの。
- また、都市部と比較して、地方部は企業立地場所の確保や豊富な観光資源など優位性があり、「発展の伸びしろ」が大きいことも示すもの。

< 提言 >

1. 少子高齢化、人口減少が進む地方の真の創生を図るため、「地方の高速道路の価値」を今一度評価し、計画的な整備を進めること。
特に、交通量の多寡に依存している現行のB/Cを基本とした事業評価手法については、交通量では計れない多様な効果も評価する手法に改めること。
2. 東北全域へ「地方の高速道路の価値」を波及させるため、移動速度などの課題の残る日本海側や横軸の高速道路の整備をスピード感を持って計画的に進めること。

東北の社会資本整備を考える会

東北経済連合会、東北六県商工会議所連合会、東北・北海道中小企業団体中央会連絡協議会
東北六県・北海道商工会連合会連絡協議会、東北建設業協会連合会



地方の高速道路の価値を再確認

- 交通量は少なかったとしても、地域経済に大きな整備効果をもたらす
- 企業立地場所の確保や豊富な観光資源など優位性(発展の伸びしろ)

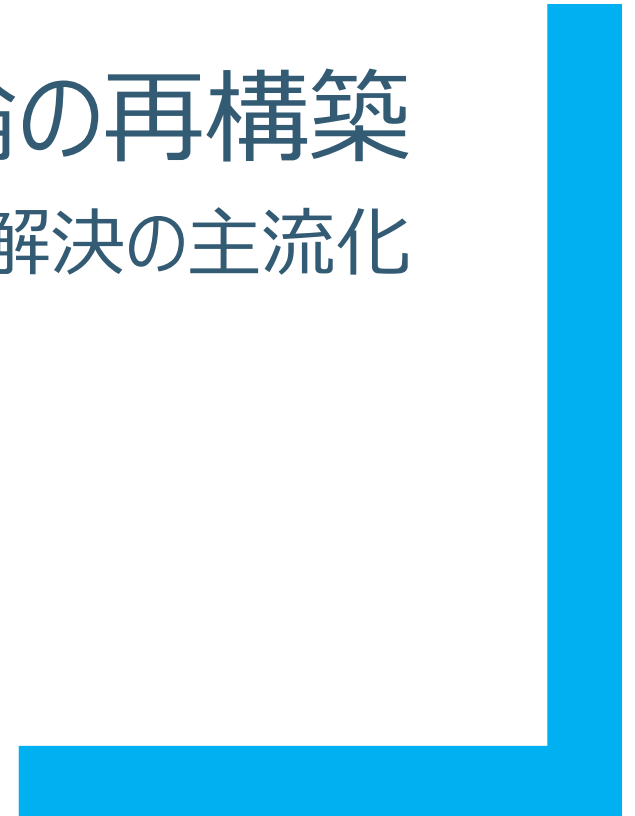
太平洋側の縦軸は時間距離が短縮
一方、日本海側や横軸など課題が残る

明るい東北のみらいに向かって、
東北全域への効果波及を切望

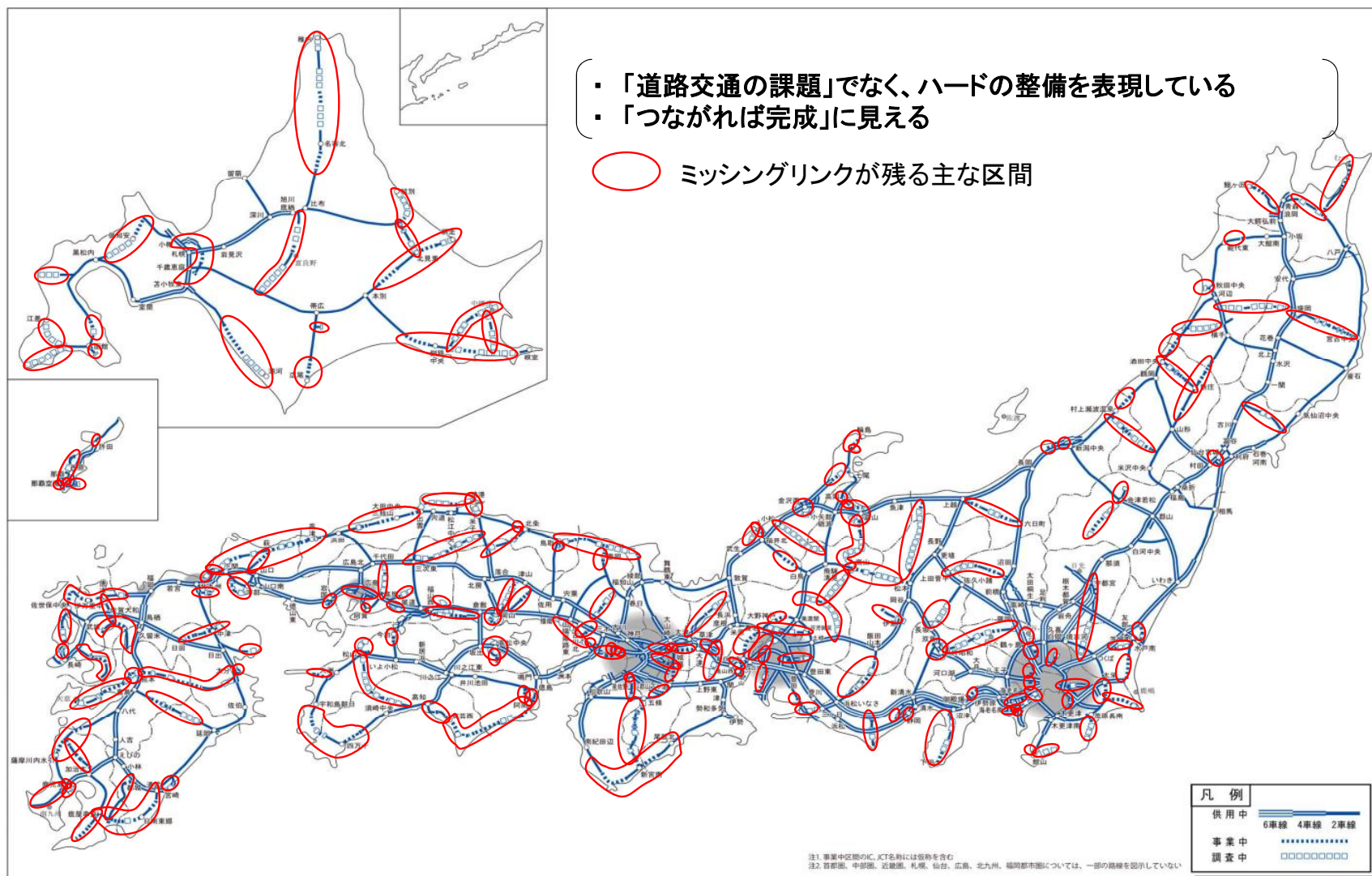


2. 道路計画論の再構築

- － 偏在する課題解決の主流化

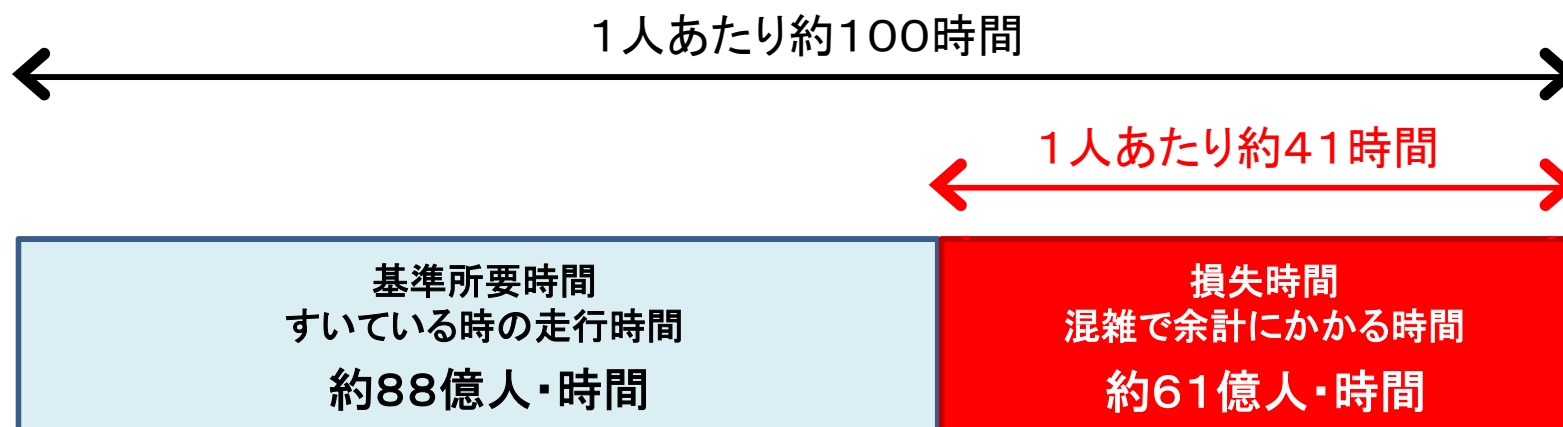


全国高規格幹線道路網図



整備済み区間に、実際には大きな渋滞損失が存在

○日本における総渋滞損失時間は
年間約61億人・時間(移動時間の約4割)、約370万人分の
の労働力に匹敵。人口減少時代の大きな社会課題



約4割

欧米の主要都市に
おける渋滞損失は
移動時間の約2割

【出典】2023.10.24 国土交通省 社会資本整備審議会 道路分科会
第59回国土幹線道路部会 資料より引用

出典) TomTom Americas Traffic Index
TomTom European Traffic Index

道路の哲学の変化 – ネットワーク（延長）からサービス（社会課題）へ

		Present	Future
背景	経 済	成長（発展）途上	成熟・再浮上
	道路レベル	絶対的不足	課題偏在（一定の整備）
	交通需要	潜在需要 大	成 熟
道路行政	目 標	将来交通量	現況の課題
	評価交通量	日交通量（区間、上下計）	時間交通量（箇所、方向別）
	効 果	時間等	総合（時間、波及効果、Co2など）
	交通量調査	センサス（日交通量）	時間別データ

米国の道路計画論は「時間交通量」・「サービス水準評価」

【参考】AASHTO Green Book (2018) における道路計画（サービス水準評価）の考え方

⇒ A A S H T O（米国連邦高速道路協会）においては、道路のサービスレベルの観点からの道路計画となっている。

機能分類 Functional Class	エリアと地形の組み合わせによるLOS Customary Level of Service for Specified Combination of Context and Terrain Type				サービス水準 Level of Service (LOS)	一般的な運用状況 General Operating Conditions
	地方の平地部	地方の起伏部	地方の山地部	郊外部, 都市部, 都市中心部, 地方部の街		
高速道路 Freeway	B	B	C	C or D	A	自由流 Free flow
幹線道路 Arterial	B	B	C	C or D	B	合理的な自由流 Reasonably free flow
補助幹線道路 Collector	C	C	D	D	C	安定した交通流 Stable flow
地区内道路 Local	D	D	D	D	D	不安定な交通流に近づいている状況 Approaching unstable flow
					E	不安定な交通流 Unstable flow
					F	渋滞発生状況 Forced or breakdown flow

8.2.2 設計交通量（フリーウェイ）抜粋

- 都市部と農村部の両方のフリーウェイ（高速道路）は、通常、特に新設の場合、20年先の交通予測に対応するように設計されるべきである。
- 具体的な容量ニーズは、適切な設計期間の方向別設計時間交通量（DDHV※）から決定される必要がある。
- 大都市圏では、適切な設計交通量と設計期間の選定は、システム計画の影響を受けることがある。

※DDHV (Directional Design-Hour Volume) 方向別設計時間交通量

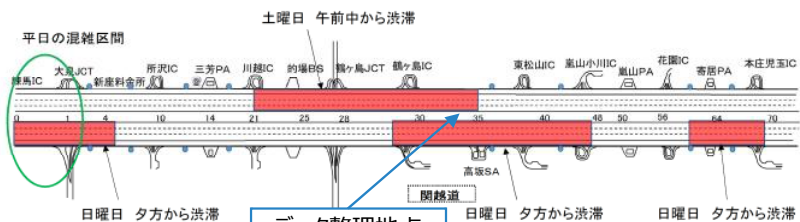
⇒ピーク時（設計時間）のAADT（Annual Average Daily Traffic)のうち、交通の流れが支配的な方向の交通量の割合

道路計画論の再構築 – 偏在する課題解決の主流化

- 整備済み区間に偏在する課題の解決を道路整備の重要施策に
- 道路計画論の再構築が求められる
 - ・ 日平均、区間平均、上下計から、時間別、箇所別、方向別へ
 - ・ 方向別の時間交通量を基本とする道路構造令の抜本的改正
 - ・ これに伴う、道路交通データ、評価手法、計画・設計手法、制度の改正
- 「ネットワーク論」（整備延長で考える計画論）から
「サービス論」（社会課題の解決力で考える計画論）へ

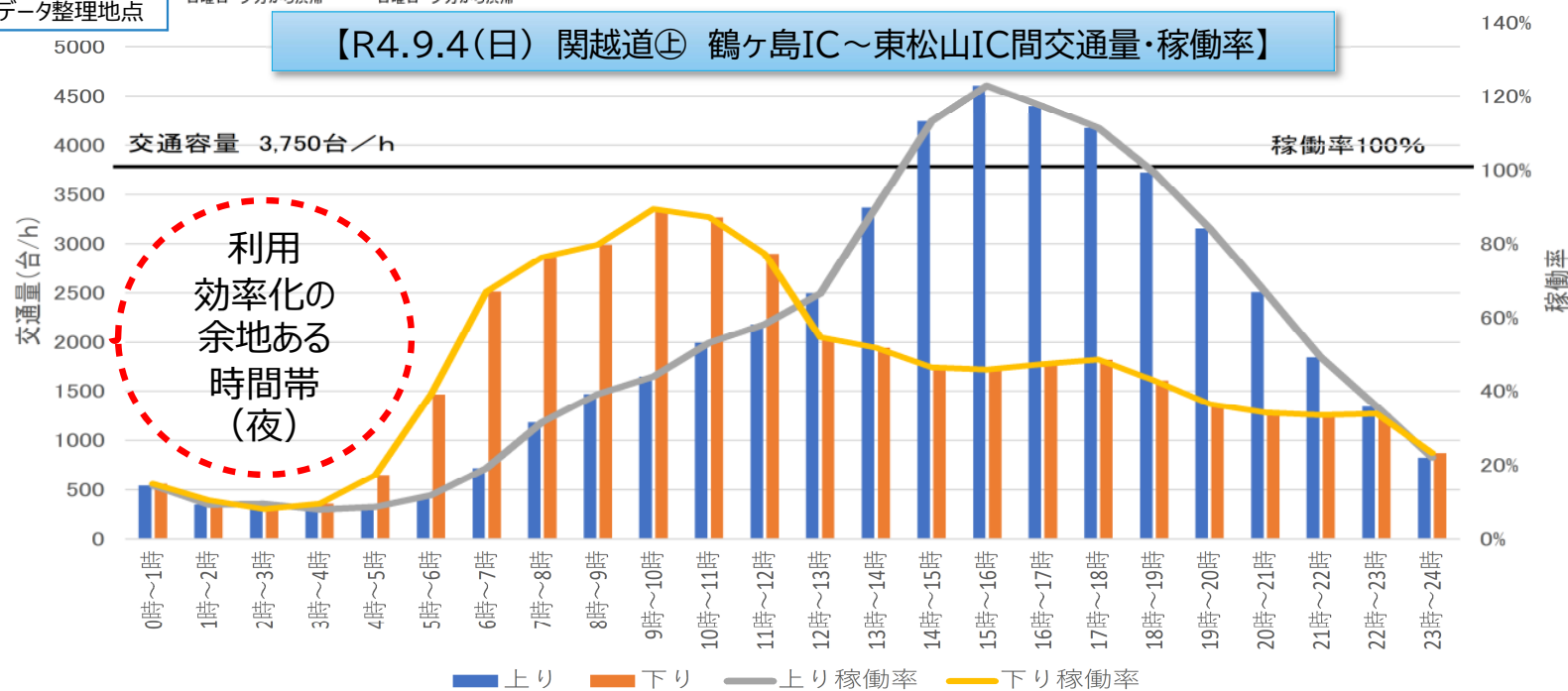
【時間帯別稼働率】 交通の課題は時間的に偏在している

- 時間帯別に稼働率を見ると、昼間68%、夜間30%
- 関越道の日曜日は、午前は下りだけが渋滞し、午後は上りだけが渋滞する



時間帯	昼(6時~18時)	夜(19時~翌5時)
稼働率	68%	30%

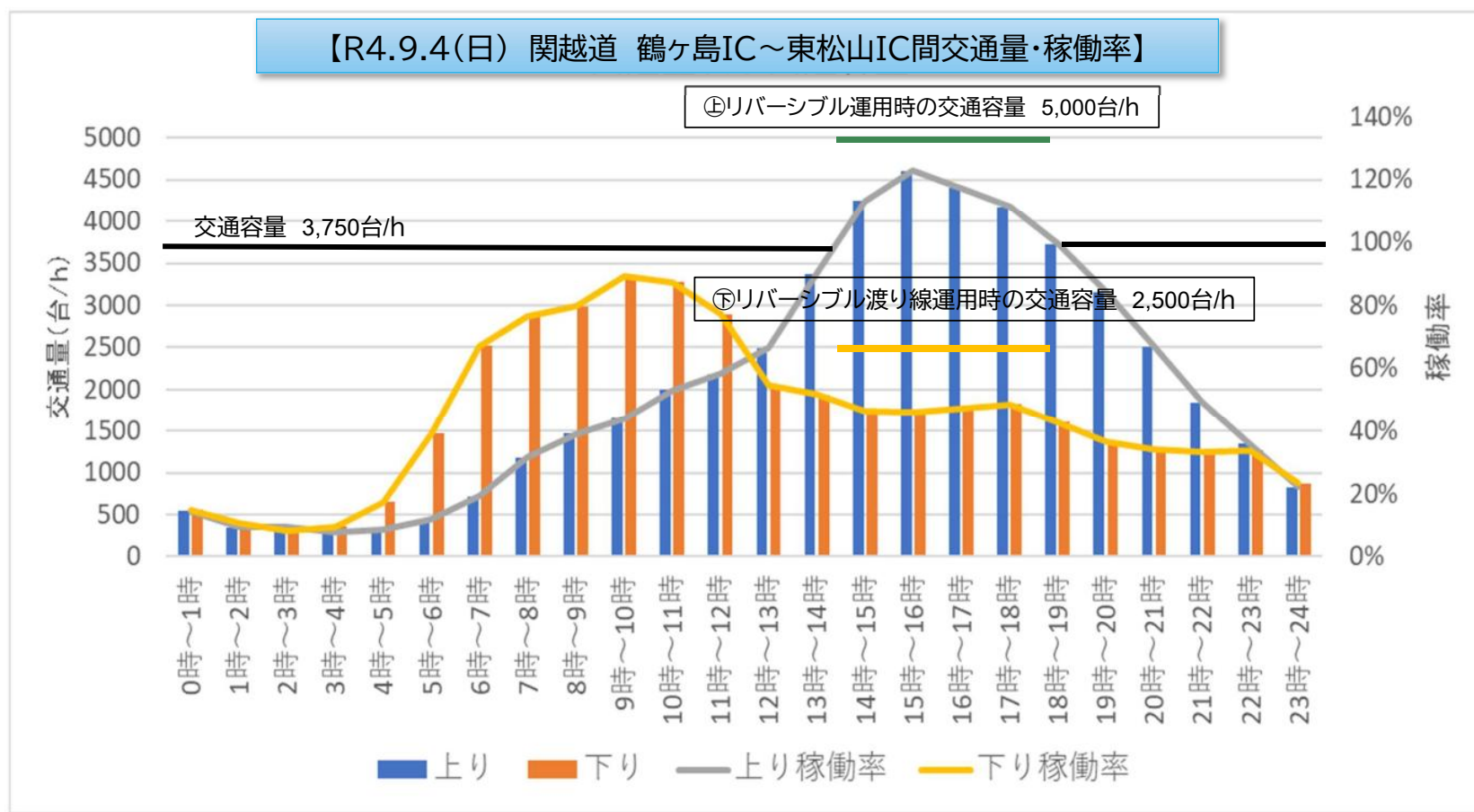
【R4.9.4(日) 関越道① 鶴ヶ島IC~東松山IC間交通量・稼働率】



【出典】NEXCO東日本トラカンデータより作成

① 現有車線でリバーシブル案（時間帯運用）

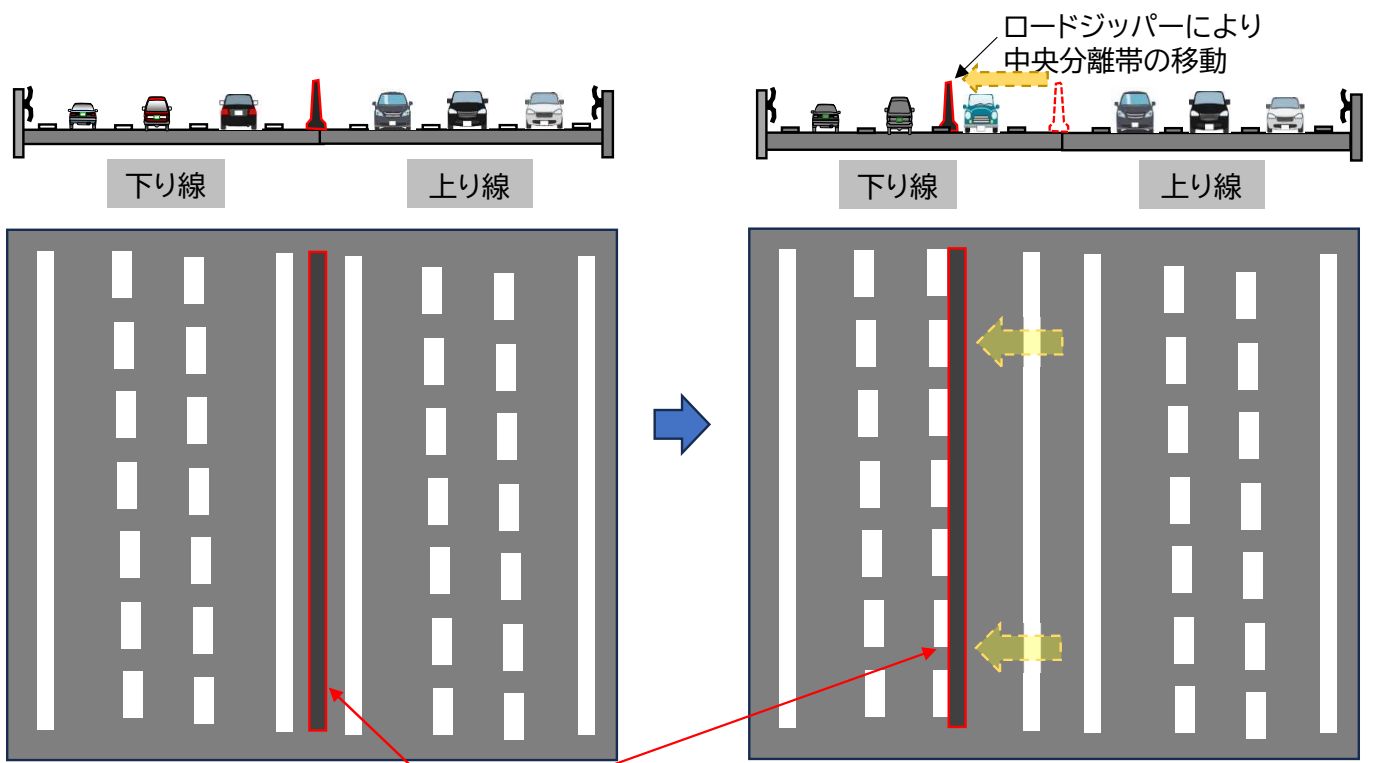
14時～19時台をリバーシブル運用にすると上下線ともに渋滞は発生しないと思われる。



【出典】 NEXCO東日本トラカンデータより作成

① 現有車線でリバーシブル案 (3 + 3) → (2 + (1 + 3))

片側1車線のリバーシブル (中央分離帯移動)



ロードジッパーにより中央分離帯Grの移動



※ NEXCO東日本より資料提供

〈参考〉 高速跨道橋（橋脚あり・なし）タイプ

2 径間連続PC橋（中央分離帯に橋脚あり）



（東関東自動車道：千葉県）



PC箱形π型ラーメン橋（中央分離帯に橋脚なし）

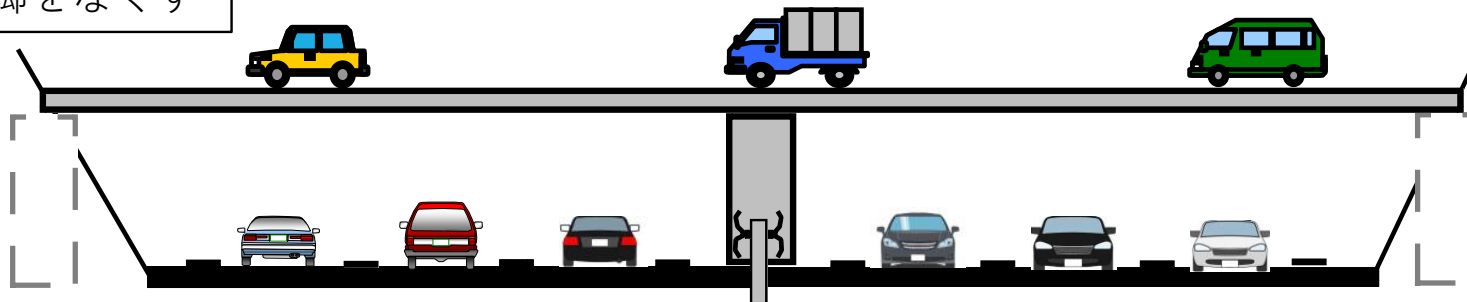


【出典】 Street View in Google Maps

① 現有車線でリバーシブル案 (3 + 3) → (2 + (2 + 2))

さらに、橋脚をなくす

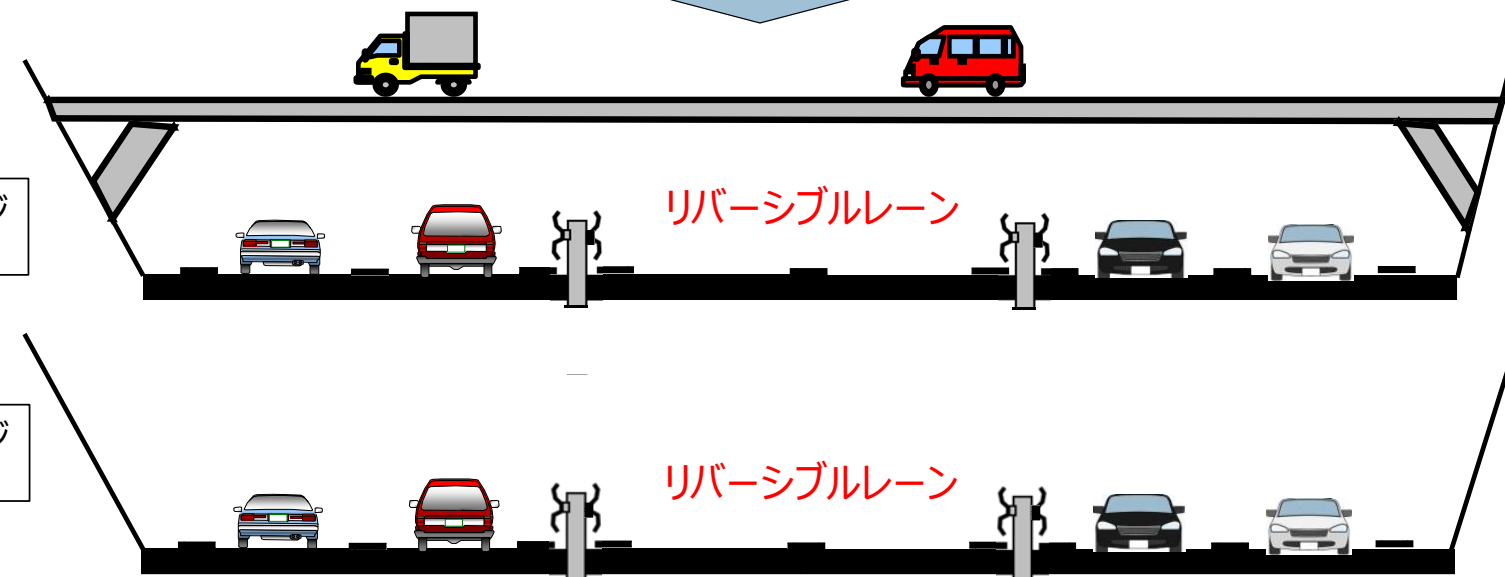
現況



オーバーブリッジ
架替

or

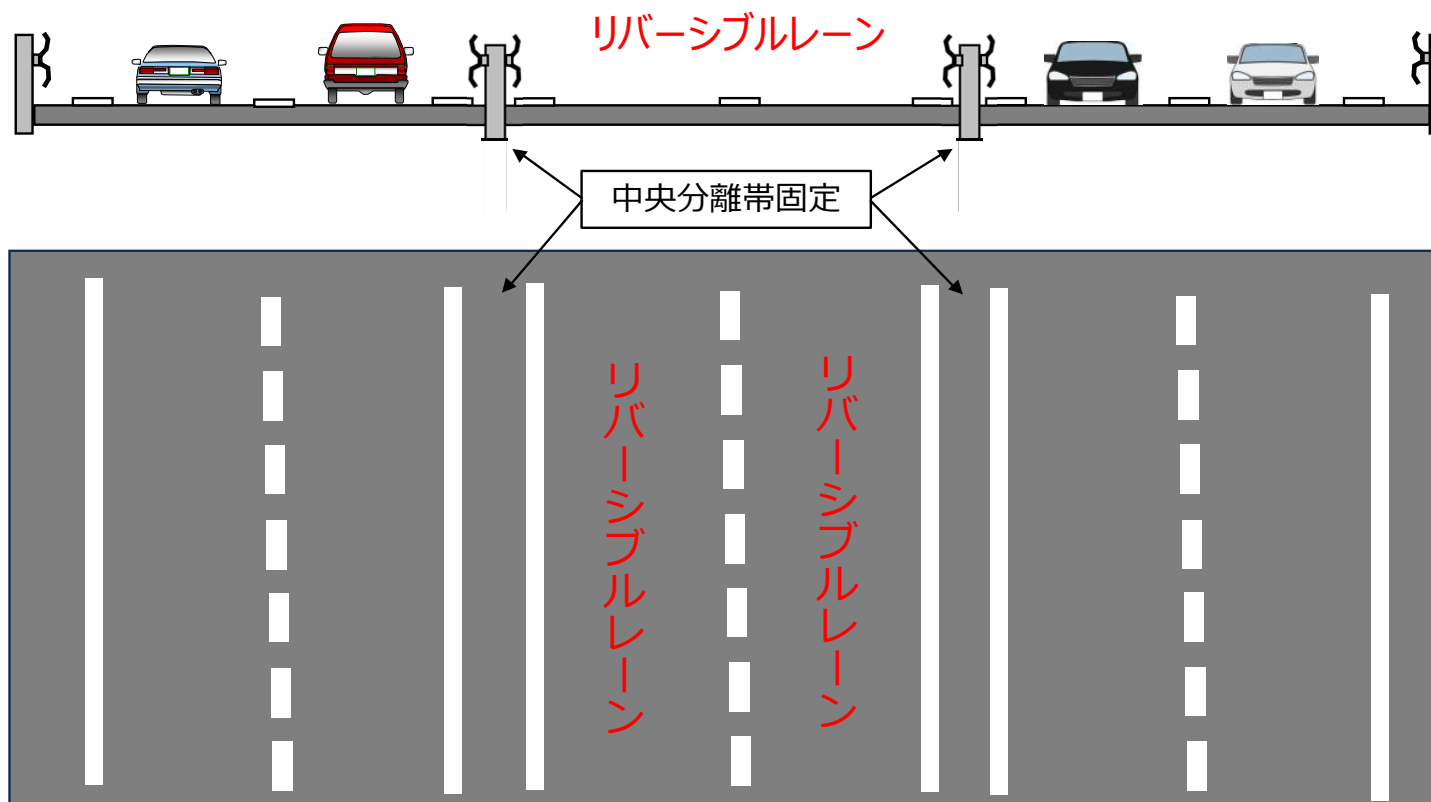
オーバーブリッジ
撤去



(リバーシブル区間の前後にシフト区間を設置)

① 現有車線でリバーシブル案 (3 + 3) → (2 + (2 + 2))

片側 2 車線のリバーシブル (中央分離帯固定)

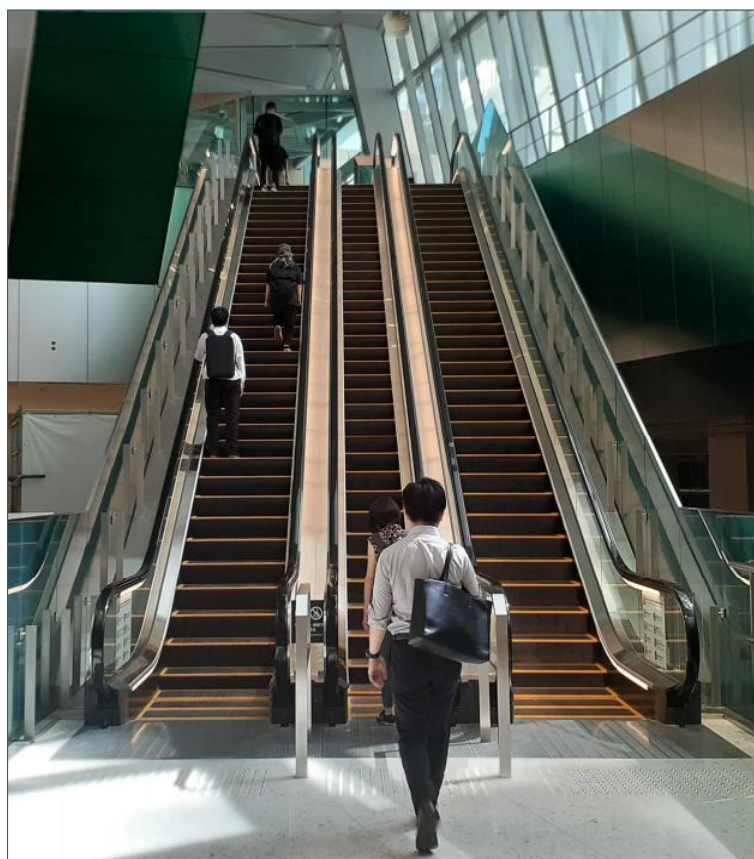


(リバーシブル区間の前後にシフト区間を設置)

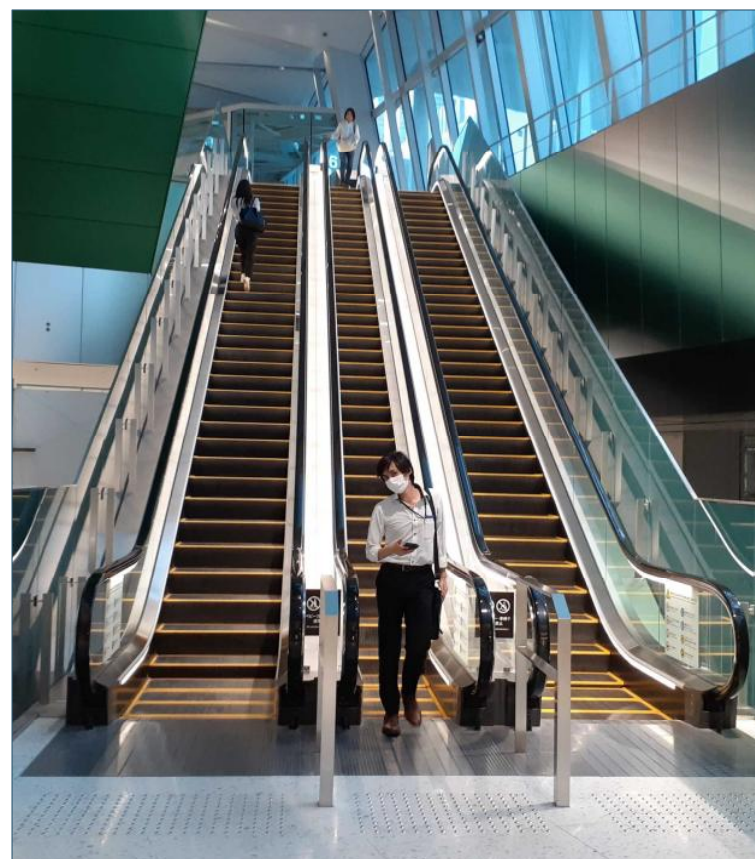
②リバーシブル専用付加車線追加案（時間帯運用）

地下鉄 虎ノ門ヒルズ駅のエスカレーター。日交通量ではなく、時間交通量で考えるとこうなるはず。

通常時



帰宅時

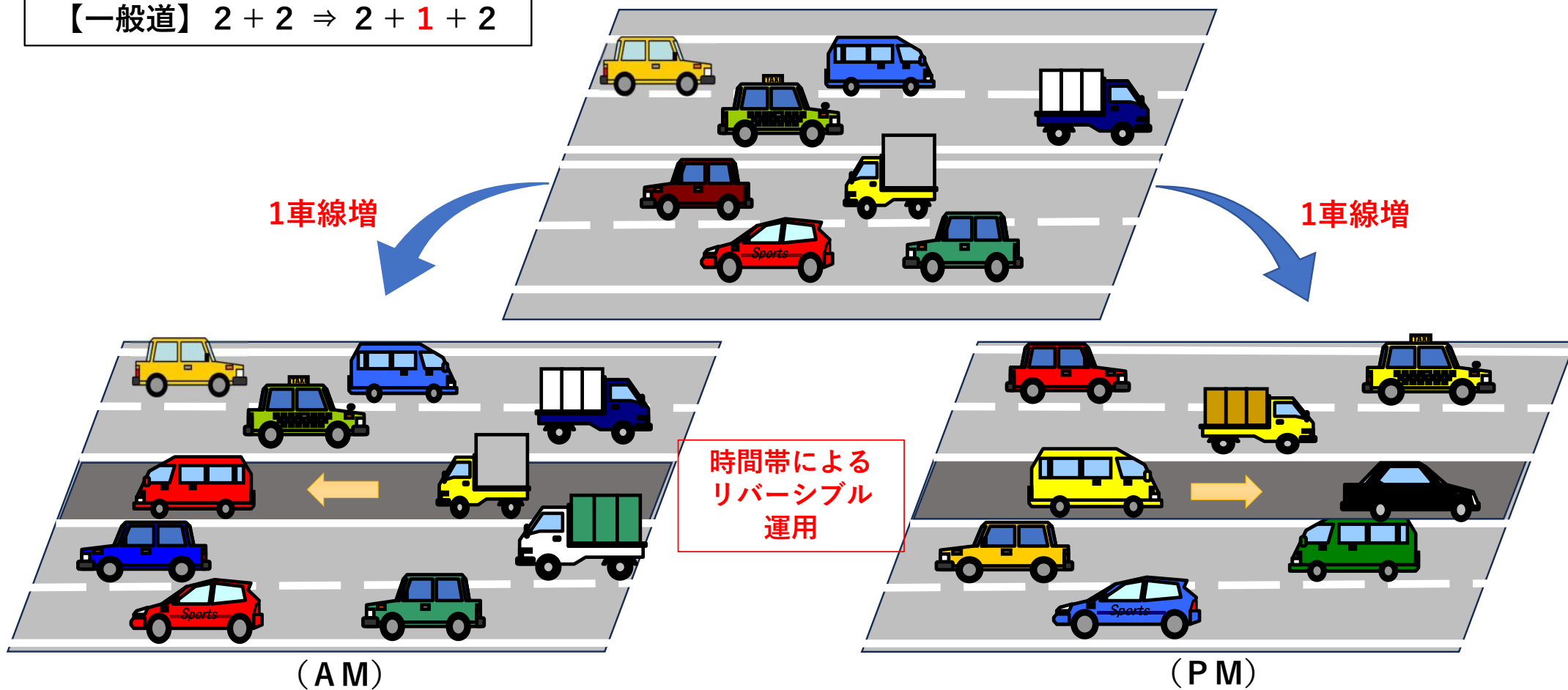


②リバーシブル専用付加車線追加案（時間帯運用）

【一般道】 $2 + 2 \Rightarrow 2 + 1 + 2$

1車線増

1車線増

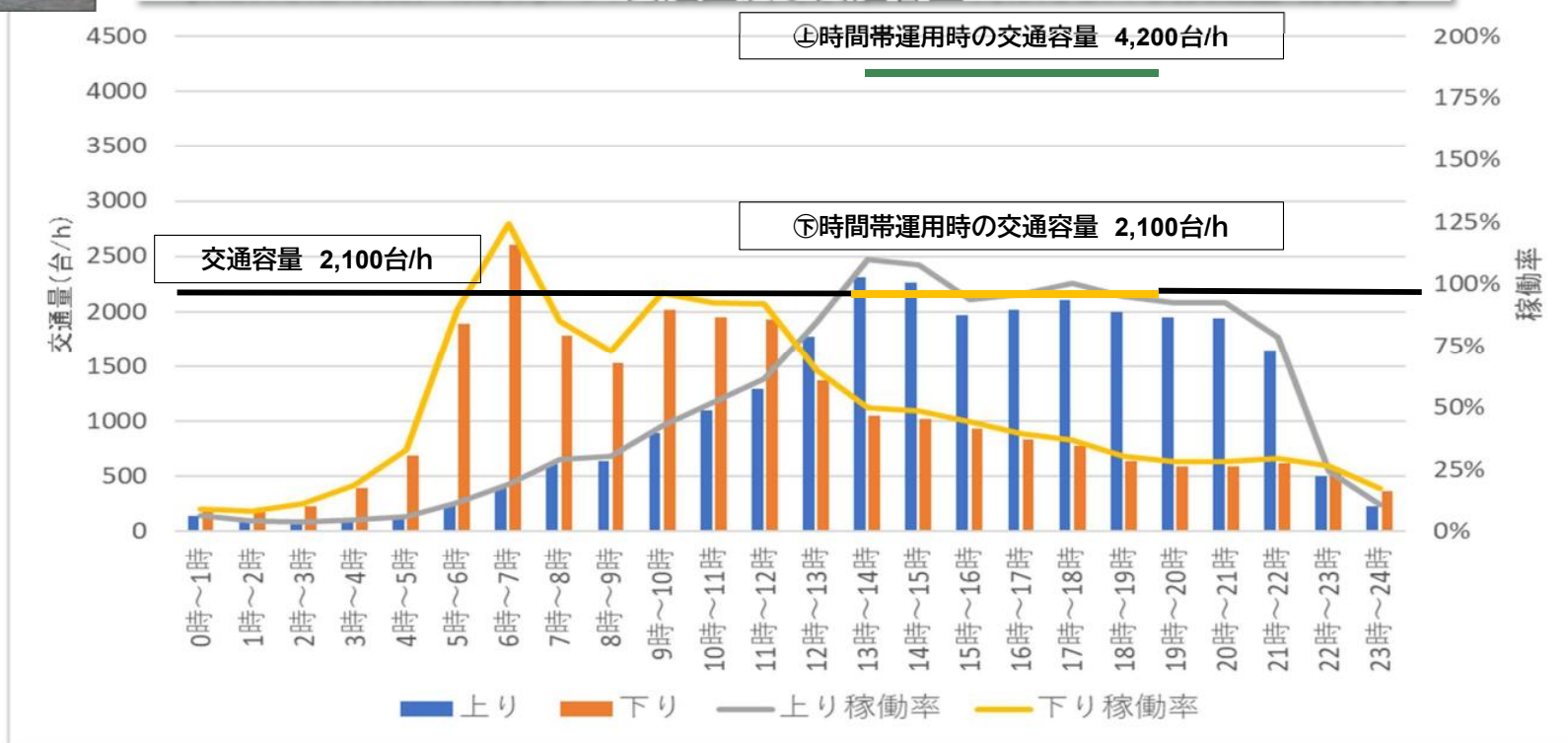


②リバーシブル専用付加車線追加案（時間帯運用）

13時～19時台を上り4車線、下り2車線運用にすると上下線ともに渋滞は発生しないと思われる。



【R3.10.24(日) 東京湾アクアライン 川崎浮島JCT～海ほたるPA間交通量・稼働率】

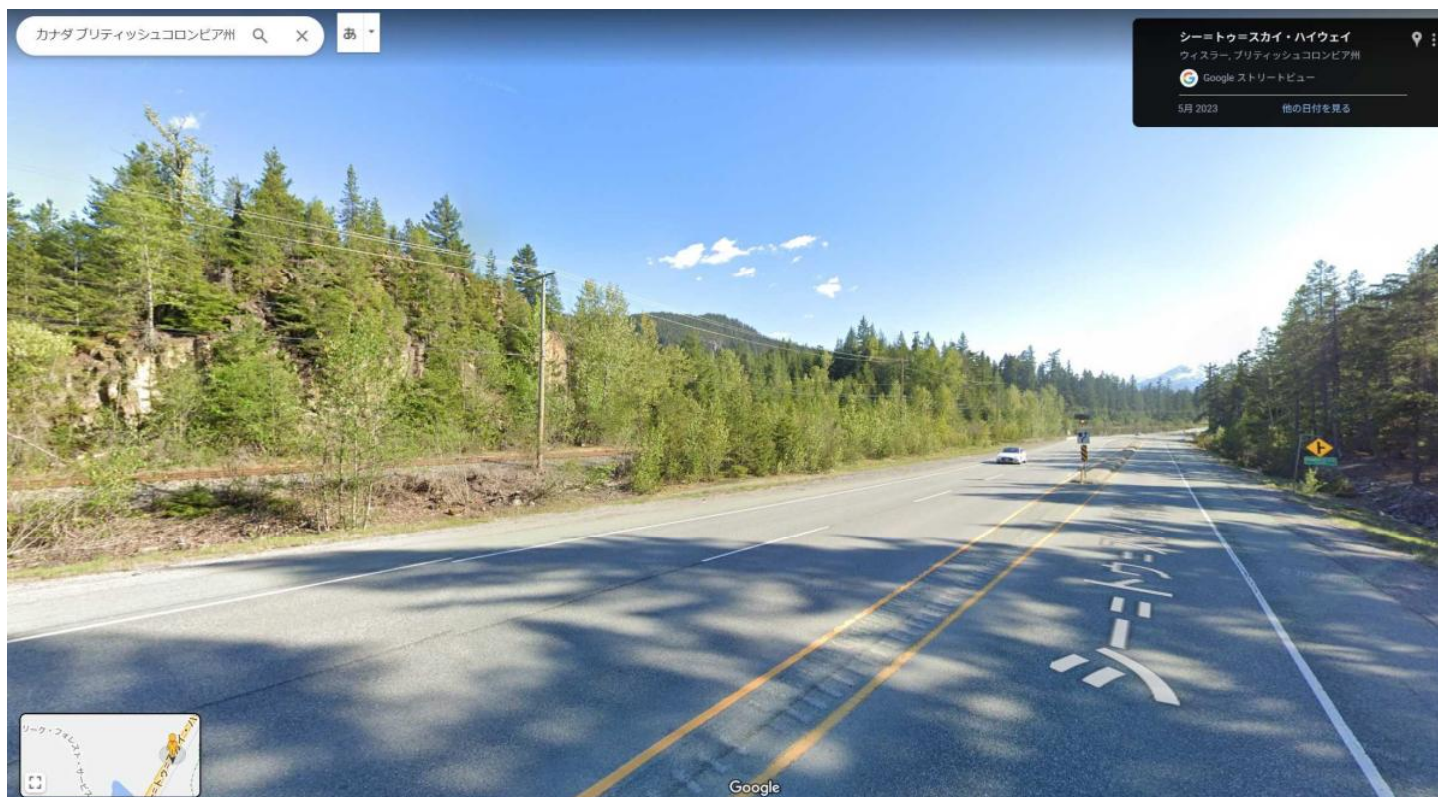


【出典】NEXCO東日本トラカンデータより作成

③車線追加でリバーシブル案（区間ごと運用）

地方の国道は、「区間ごとリバーシブルの3車線（©JICE）」もあり

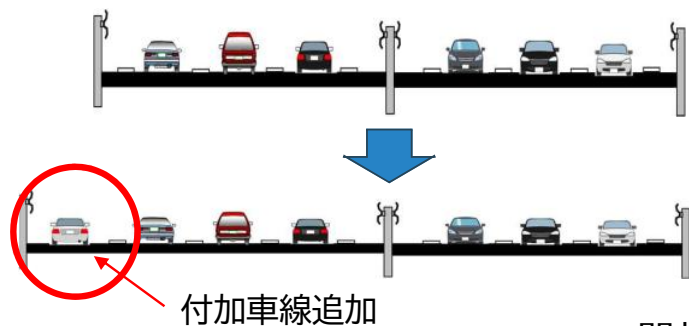
- カナダ 国道99号（バンクーバーから北へ）の3車線区間
適当な区間ごとに中央車線が上下入れ替わる。交通容量ではなく、サービスで考えるとこれもあり。



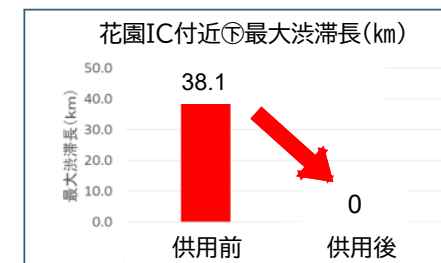
出典：Street View in Google Maps

④付加車線追加で奇数車線案

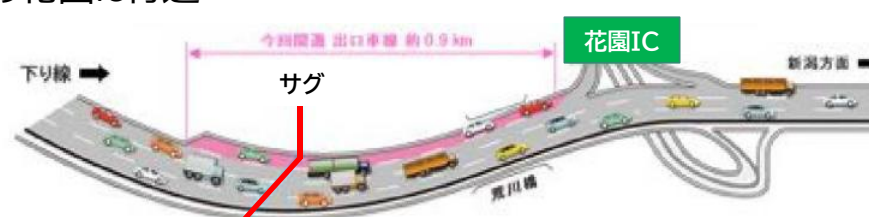
※ NEXCO東日本より資料提供



花園IC^⑤付近の付加車線効果検証【完成時期 H30.12】
 検証時期 供用前:H30.8.1 ~ H30.12.31(5ヵ月間)
 供用後:H31.1.1 ~ H31.5.31(5ヵ月間)



関越自動車道 下り花園IC付近



〈参考〉 大和トンネル拡幅 (3 + 3) → (4 + 4)

路肩利用 (付加車線 + 1)

東名大和トンネル



【出典】 Street View in Google Maps を加工

社会課題解決に向けて、新しい計画論で柔軟に考える

- ① 現有車線でリバーシブル案（時間帯運用）
 $(3 + 3) \rightarrow (4 + 2 / 2 + 4)$
- ② リバーシブル専用付加車線追加案（時間帯運用）
 $(2 + 2) \rightarrow (2 + 1 + 2)$
 $(2 + 2 + 2)$ 例：アクアライン
- ③ 車線追加でリバーシブル案（区間ごと運用）
 $(1 + 1) \rightarrow (1 + 2 / 2 + 1)$
- ④ 付加車線追加で奇数車線案
 $(3 + 3) \rightarrow (4 + 3)$

● 大和トンネル拡幅、小仏トンネル改築もさらに柔軟に

道路計画論の再構築

- ネットワーク論から、サービス論へ
- 日交通量から、時間交通量へ
- 上下合計交通量から、方向別の交通量へ
- 車線数は交通容量から、サービスレベルで
- 車線数は偶数から、奇数もありへ

計画論の再構築と制度改正が急がれる
改正を待つことなく、今年から研究、試行を

「社会システムの変更」と「道路整備」の二刀流

日交通量から時間交通量への転換は、どこまでハードで対応するかを定義する必要

→ 「社会システムの変更」と「道路整備」の二刀流へ

- まずは、交通の偏在是正を社会に働きかける（需要サイド）
 - 勤務時間・休暇のフレックス、変動相場制料金など
- その上で、合理的な解決策を提案（供給サイド）
 - リバーシブルレーン、部分拡幅の主流化、夜間無人物流など

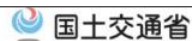
3. 道路空間の高質化

- ー 車と人の機能分化、都市改造



道路空間の高質化も重要。本格的に進めるには機能分化が必須

人中心の賑わうみちづくり



■ 道路の多様なニーズに応え、道路空間の賑わいを創出し、地域の魅力向上や活性化を図ります。歩道や路肩等の利活用や安全な歩車共存により「人中心の道路空間」の実現に取り組みます。

【道路空間のリノベーションの推進】

<背景/データ>

- 賑わい、安全、新たなモビリティへの対応など、道路空間へのニーズが多様化
- 人々が滞在し交流できる道路空間のニーズが高まり、「人中心の道路空間」の実現が期待
- 歩行者利便増進道路（ほこみち）の指定数：44市区町で119路線を指定(R5年5月末時点)

- 道路空間再編により歩行者等の滞在空間拡大を推進
- 各地の道路空間における、ほこみち制度も活用した賑わい創出の取組を推進
- 道路の維持管理の充実を図るため、道路協力団体制度の展開や、ほこみち制度との連携を推進



○パークレットの事例集や、路肩等の柔軟な利活用に関するガイドラインの作成

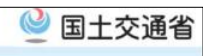


【歩行者が車両等と共存するみちづくり】

○車両の速度や流入抑制等により、歩行者と車両等に共存し賑わう道路空間の創出を検討



自転車の利用環境の整備と活用促進



■ 第2次自転車活用推進計画に基づき、地方公共団体における自転車活用推進計画の策定を促進するなど、安全で快適な自転車利用環境の創出を推進します。

【安全で快適な自転車等利用環境の向上】

<背景/データ>

- 歩行者と分離された自転車等通行空間の整備延長約4,686km (R3年度末)
- 道路交通法改正により、自転車通行空間に電動キックボードなどの新たなモビリティが参入

○ガイドライン^{※1}の改定等を通じて、適切に分離された自転車等通行空間の整備を加速



○関係者の連携強化のための地域における推進体制を構築し、新たなノウハウ提供等を通じて地方版自転車活用推進計画^{※2}の策定を促進

・計画の策定数^{※3} (R2→R7) : 89市区町村 ⇒ 400市区町村

【シェアサイクルの普及促進】

○ガイドライン^{※4}による地方公共団体へのノウハウ提供や導入効果の見える化等を図り、シェアサイクルの普及を更に促進

○「自転車通勤推進企業」宣言プロジェクト^{※5}や手引きにより、自転車通勤の導入を促進強化

・通勤目的の自転車分担率 (H27→R7) : 15.2% ⇒ 18.2%

【サイクルツーリズムの推進】

○走行環境の整備等により世界に誇るサイクリング環境を創出

・先進的なサイクリング環境の整備を目指すモデルルート数 (R1→R7) : 56ルート ⇒ 100ルート

【自転車損害賠償責任保険等の加入促進】

<背景/データ>

- 条例等による加入義務付状況：義務化32都府県、努力義務10道県 (R5年4月時点)

○都道府県等の条例制定の支援や保険加入の必要性等に関する情報提供等を実施

・自転車保険等の加入率 (R2→ R7) : 59.7% ⇒ 75%

※1：「安全で快適な自転車等利用環境創出ガイドライン」(H28.7)
 ※2：自転車活用推進法により、都道府県や市町村は地方版自転車活用推進計画を定めるよう努めなければならないとされている
 ※3：自転車ネットワークに関する計画が位置付けられた地方版自転車活用推進計画の策定数
 ※4：令和5年度策定予定
 ※5：宣言企業数：57社(R5年4月時点)

東京都とニューヨークの道路整備状況の比較

東京



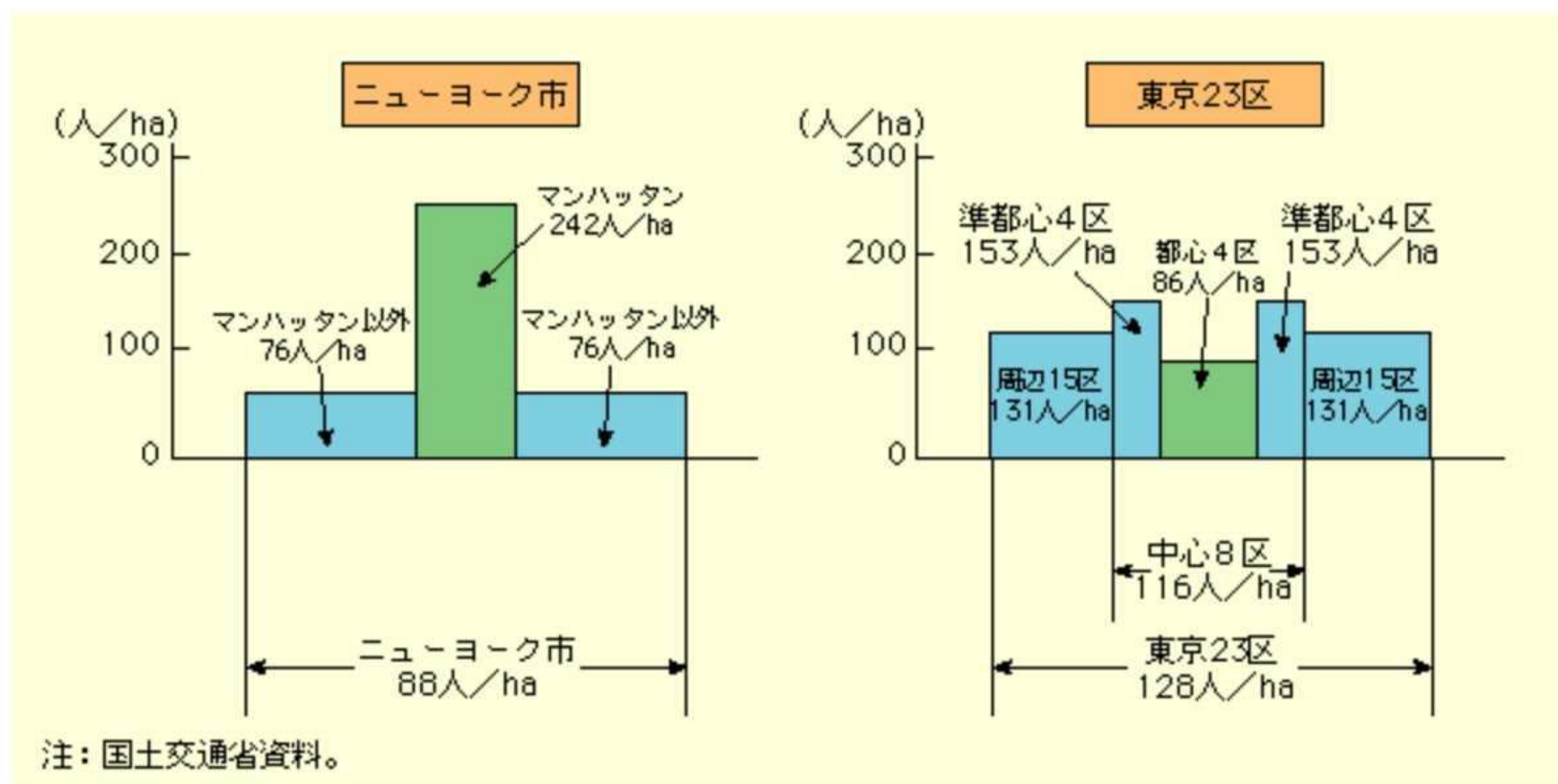
ニューヨーク



	道路整備状況（道路率）	街区形状について
東京	23%（都心4区(千代田・中央・港・新宿区)）	道路が未整備な上、狭小な敷地が多い
ニューヨーク	38%（マンハッタン）	格子状の街区構成が確立している

【出典】：マンハッタンと東京中心部の都市居住比較調査報告書(平成6年 国土庁)

東京とニューヨークの人口密度比較

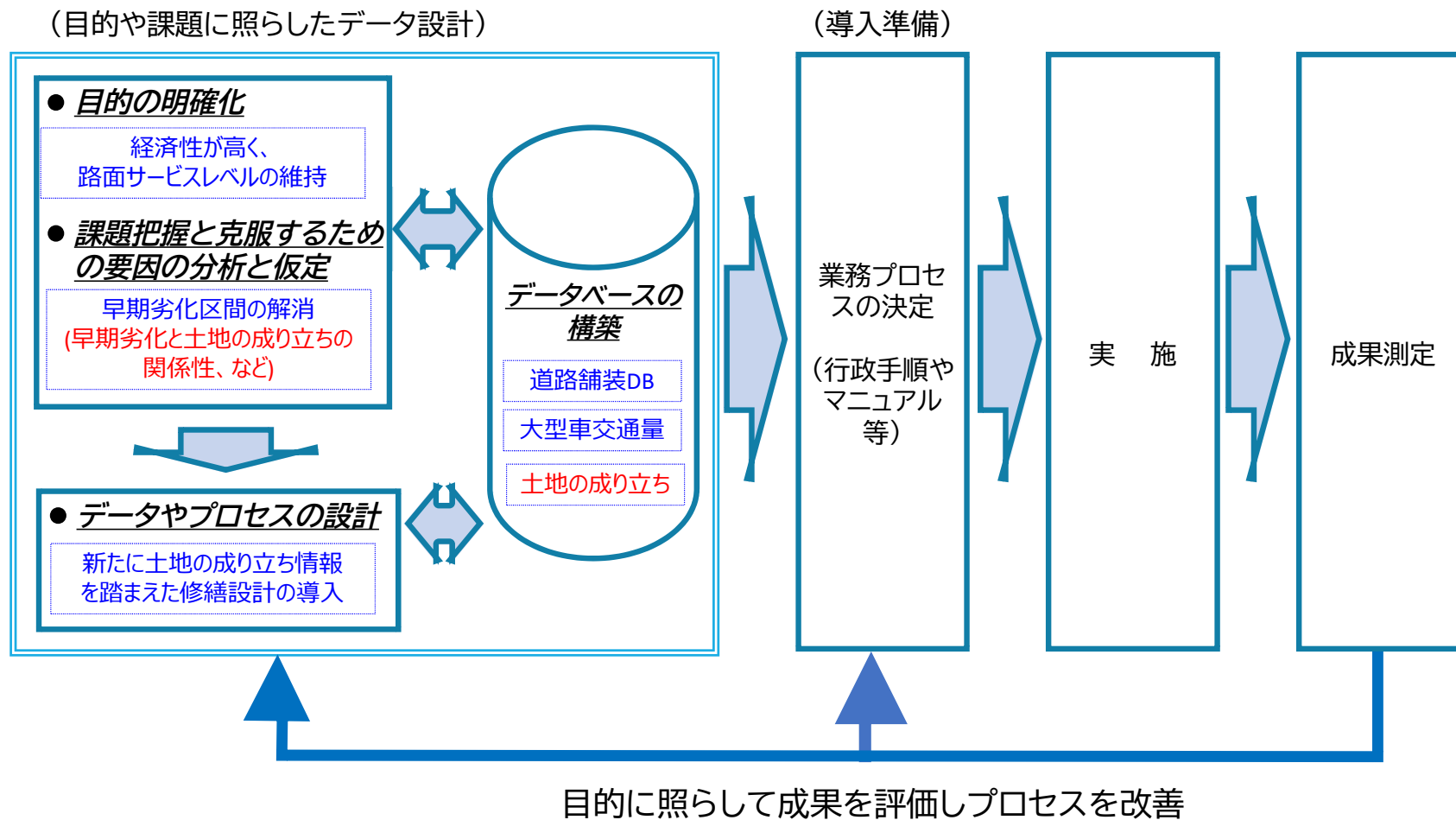


4. データによるマネジメント


- 目的志向のデータベース



データに基づくマネジメントと舗装への適用



目的に照らして使えるデータベースを構築

- 目的 経済性が高く、路面サービスレベルの維持(予防保全型の修繕サイクルによる長寿命化)
- 課題 早期劣化区間の解消  ●早期劣化を起こしている要因を知りたい



目的に応じたデータベースを構築

- 5年間の点検・診断データによる早期劣化区間の分析
 - ✓ 平成29年度から、修繕サイクル(前回修繕からの期間)を意識した点検・診断手法を導入
 - ✓ 点検1巡目の点検データの分析より、要修繕箇所の約3割が早期劣化であることを把握
- 早期劣化の主要因として、従前は次を想定して修繕設計
 - ①外力(大型車の軸重)による表層等の損傷
 - ②雨水の浸透などによる路盤の損傷



データより課題を解明

- ✓ 要因①と②で、早期劣化の原因の約7割は説明できた
- ✓ 残る約3割の要因を解明する必要有り

データから解明された舗装の新たな課題：土地の成り立ち

- ✓ 定性的に「地下水位の高い脆弱な地盤」も劣化要因と言われてきた⇒ 土地の成り立ちも要因と仮説
- ✓ 脆弱な地盤が多い国道16号では、**早期劣化と土地の成り立ちの関係性が高い**ことをデータより解明

地理院地図「明治期の低湿地」との重畳表示

早期劣化と土地の成り立ちの関係性の分析 (国道16号 大宮付近の事例)



※上記の図、写真、データはJICE調べによるもの

国道16号全線では、早期劣化箇所のうち
原地盤(路床以下)が脆弱^{※1}と推察される
箇所が約3割

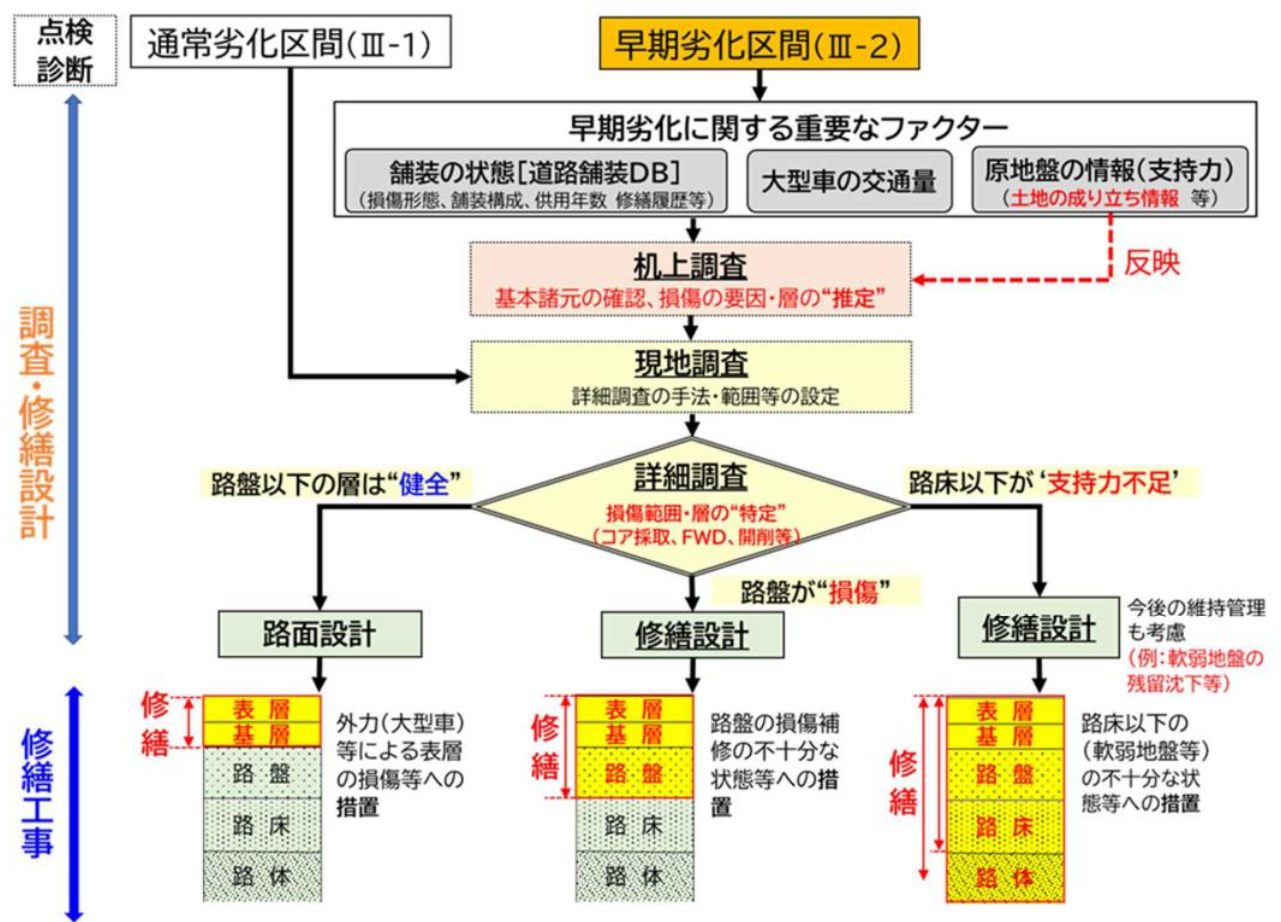
※1 明治期の低湿地や旧河川、氾濫平野、後背湿地など

道路舗装の保全に関する重要なファクター
として、**新たに土地の成り立ちにも着目**し、
下記の3要素を踏まえた調査・設計に基づ
く舗装修繕のマネジメントをJICEで検討

- ①外力(大型車の軸重)による表層等の
損傷
- ②雨水浸透などによる路盤の損傷
- ③**原地盤(路床以下)の支持力不足に
よる損傷**

業務プロセスの改善：データでの予めの修繕内容の目処をもった業務管理

- ✓ 新たに解明した「土地の成り立ち」にも着目した、合理的な調査・修繕設計の実施
- ✓ 表層だけでなく **深さ方向の修繕規模・予算の目処** をもったの予算要求や工事発注が可能



5. カーボンニュートラル戦略

- － インフラ分野の脱炭素施策



道路分野のカーボンニュートラル戦略を話す前に

気候変動に関わる現在の情勢と
インフラ政策に期待することについて
知っておいてほしいことをダイジェストでご紹介

詳しくは、この後のコーナーの、
高村ゆかり先生のお話を聞いてください

1. 本気度を増す気候変動対策

- 「1.5°C目標」の達成に向けて今すぐに具体的な行動をとることは、G7の合意事項
- すべてのG7諸国が、2050年までの排出実質ゼロ目標を共有
- これからの10年が「決定的に重要な10年」であること
- あらゆる分野で、各国の政策は、1.5°C目標の達成との整合が求められる

2. 達成のために必要となるのは インフラの貢献と技術

- 行動変容で減らせるのはたかだか3-4%
(2021年にコロナによる制約で減ったCO2は6%)
- 必要なのは、「インフラ」と「技術」

3. 企業に求められていること(1)

金融面からの要求

金融・投資家はネットゼロを要求されている

Net-Zero Banking Alliance(2021年4月立ち上げ)

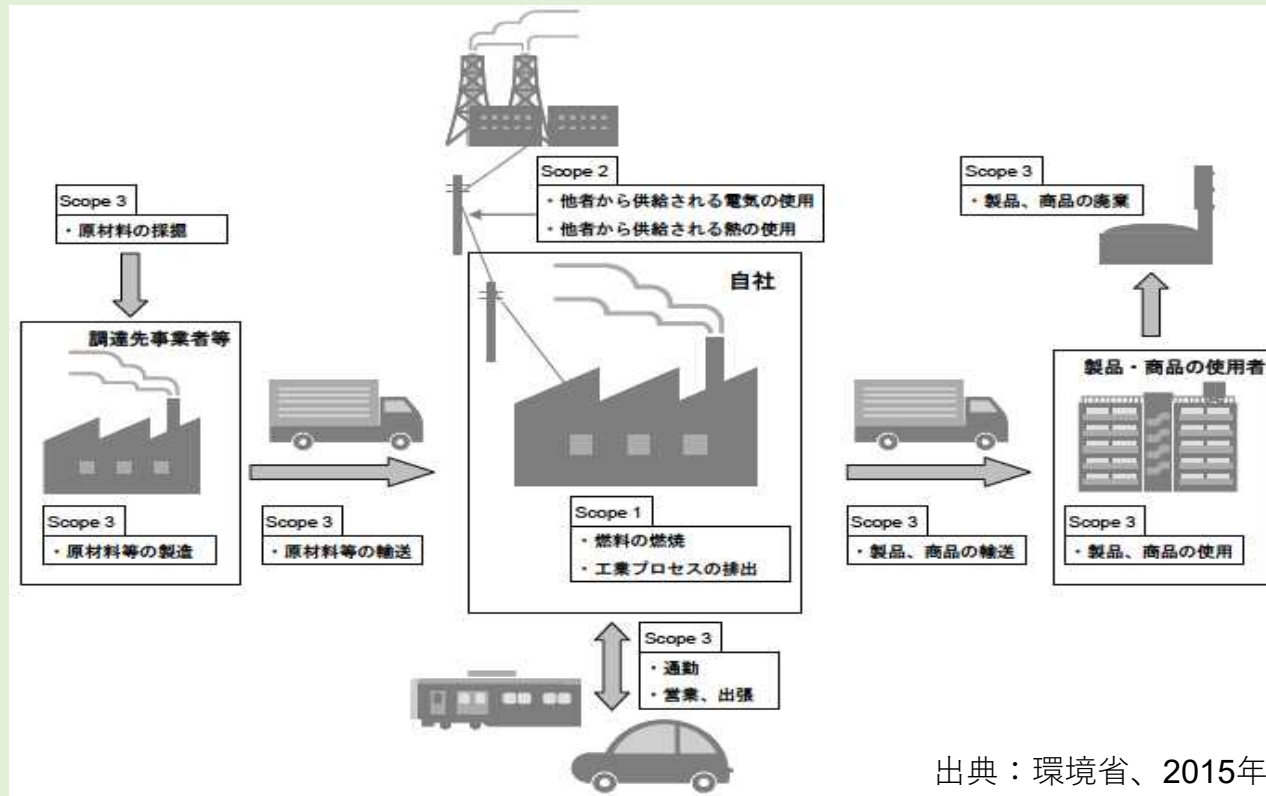
- 2050年までにポートフォリオをネット・ゼロに
- 科学的根拠に基づいた2030年目標を設定
- 41カ国131の銀行が参加、資産総額74兆米ドル、世界の銀行資産の41%を占める
- 三菱UFJフィナンシャル・グループ、三井住友フィナンシャルグループ、三井住友トラスト・ホールディングス、みずほフィナンシャルグループ、野村ホールディングス、農林中央金庫が参加

4. 企業に求められていること(2) 情報開示

- TCFD(気候変動関連財務リスク情報開示)
- コーポレートガバナンス・コードの改訂による情報開示強化(2021.6)
- 有価証券報告書にサステナビリティ開示欄を設ける内閣府令改正(2023.3)
- SBT(科学に基づく目標設定)
- TCFD、SBTには多くの日本企業が参加。建設業も多数
- 次は、TNFD(自然関連財務情報開示タスクフォース)

5. 企業に求められていること(3) サプライチェーン全体でゼロ

- 調達者に求められる、Scope 3排出量でのゼロ



出典：環境省、2015年

6. 地方自治体も強い関心

- 2050年 二酸化炭素排出実質ゼロ表明自治体は973
- 脱炭素先行地域の選定に、多くの自治体が応募

- | | |
|--------------------|--------------------|
| • 第1回目(2022年4月26日) | 26自治体を脱炭素先行地域として選定 |
| • 第2回目(2022年11月1日) | 20自治体を脱炭素先行地域として選定 |
| • 第3回目(2023年4月28日) | 16自治体を脱炭素先行地域として選定 |

7. 循環経済、自然再興へ

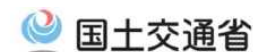
- 問題の本質は「人間の影響から地球を守りつつ、豊かさを持続させる」ということ
- 環境政策は気候変動だけでなく、3本柱を統合的にめざす経済社会の変革
 - 気候変動(カーボンニュートラル、CN)
 - 循環経済(サーキュラーエコノミー、CE)
 - 自然再興(ネイチャーポジティブ、NP)
- 来年のパリ五輪では、史上初の「使い捨てプラスチックのない大会」目指す
- TCFDだけでなく、TNFDも指針公表(2023.9.18)

(結論)インフラの貢献

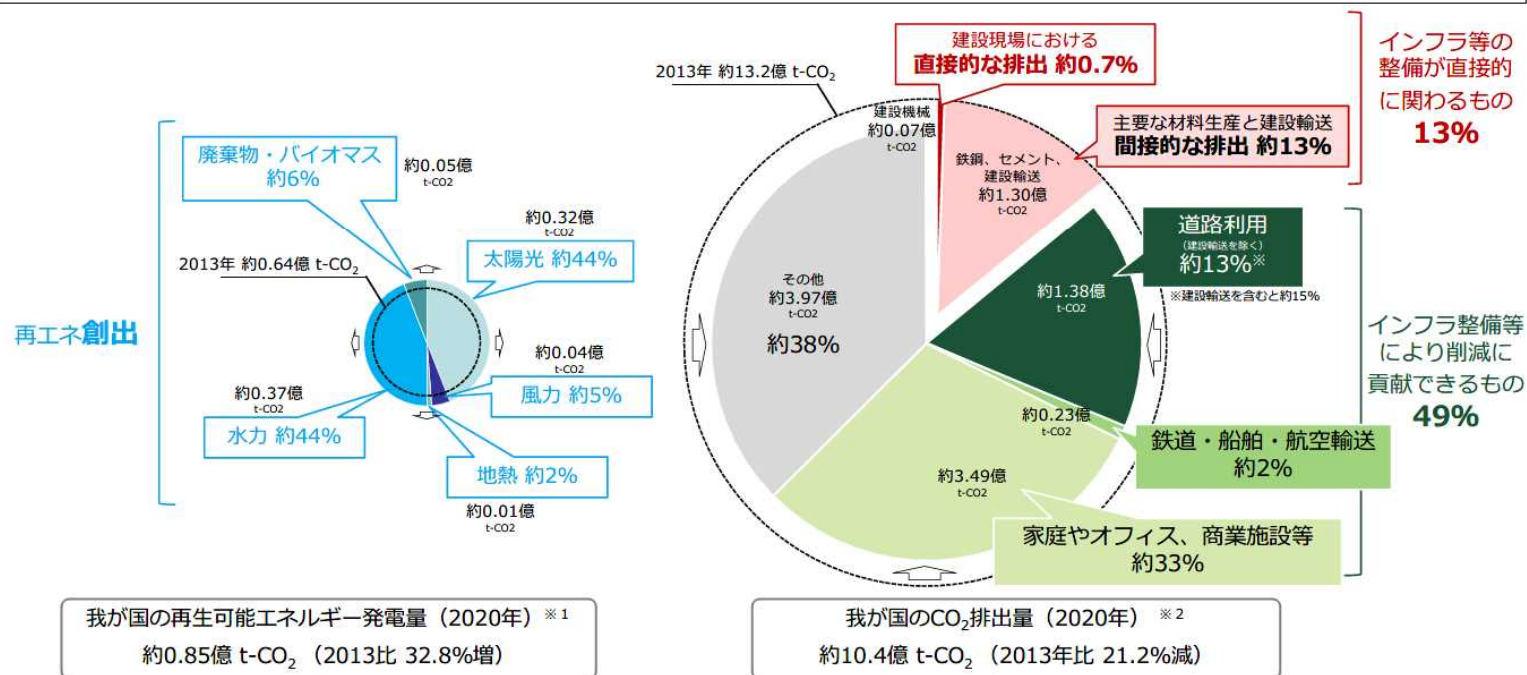
- あらゆる分野で、各国の政策は、1.5°C目標の達成との整合が求められる
- 金融、情報開示、調達などの分野で、具体の動き
- 企業と地域は、価値の向上、競争力強化のために必死
- インフラの脱炭素化は2050年カーボンニュートラル実現の鍵
- 補正予算、R6予算編成、広域地方計画などへの反映を

インフラ分野のCO2排出状況（2023.2.16 技術部会）

我が国のインフラ分野に関するCO₂排出状況



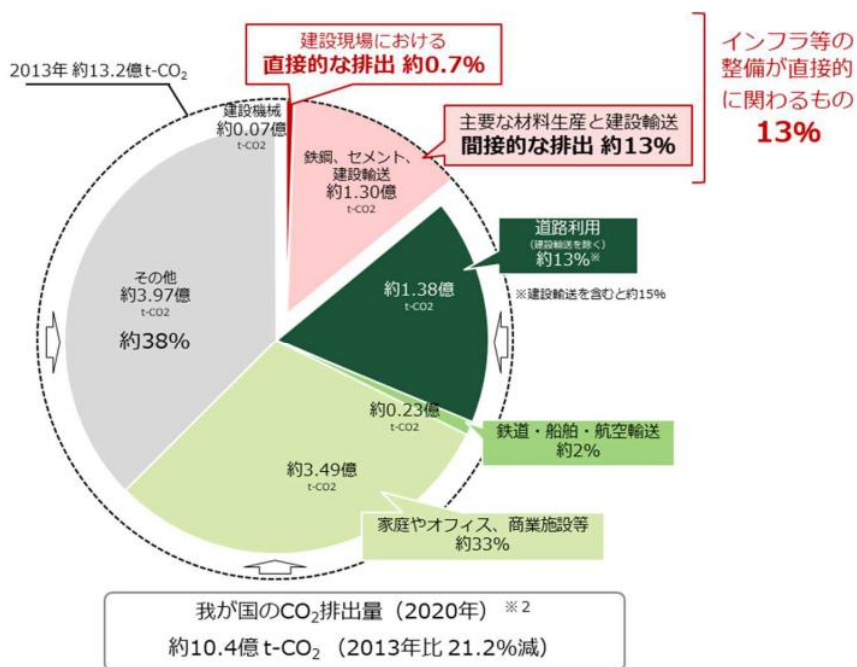
- 我が国のCO₂排出量全体の概ね3分の2が、インフラ分野に関わりのある排出。
- このうち、**建設機械からの直接的排出**と**主要材料の生産、建設輸送というサプライチェーンを通じた間接的排出の約13%**は**インフラ等の整備が直接的に関わるものとして脱炭素化の取組**を進める。
- また、排出の半分を占める**道路利用や鉄道・船舶・航空輸送、家庭やオフィス等におけるインフラ整備**や、**インフラによる再生可能エネルギーの創出**などにより、一層の貢献を図っていく。



インフラ分野の脱炭素施策カテゴリー

1. 建設工事の脱炭素化 公共調達工夫
2. 道路交通の電動化 発電、送電、給電
3. 自動車の走らせ方 道路計画論の再構築
4. インフラの長寿命化
5. 水力エネルギーの徹底追求

建設工事の脱炭素化

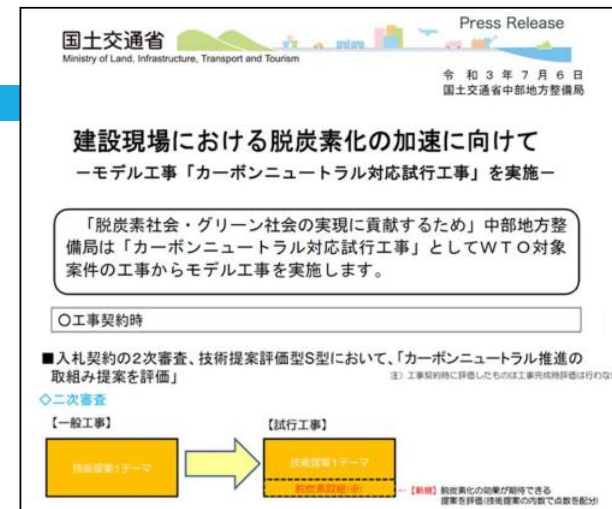


- サプライチェーン全体での脱炭素化について、調達者は考えるべき
- 脱炭素調達の導入に必要なこと
 - 建設現場における排出量の算出ルールの整理
 - 建設現場における排出削減
 - ✓ 低炭素化技術の現地実証 (効果の検証や適用条件の確認)
 - ✓ 低炭素化技術の効果の認証とデータベース化
 - 削減効果に応じた評価等の調達ルールの整理

「脱炭素調達」 先進事例

➤ 中部地方整備局

- ✓ 設楽ダム等のトンネル工事において
脱炭素化に資する技術提案に配点し評価
- ✓ 提案による**CO₂排出量をサプライチェーン全体で試算**



環境コスト算定システム Dubo Calc

➤ オランダ インフラ・水管理省

- ✓ 発注者と受注者が**環境コストを算定するためのシステムを開発し公開**
- ✓ 前提となる材料等の排出原単位もデータベース化
- ✓ 提案による**環境コストに応じ入札額を最大5%控除**

道路交通の電動化 【発電】①

- 仮に現交通状況で、全てEV車に転換したとする場合の新たに必要となる消費電力量は、年間約1,500億kwh、現時点の我が国全体の年間発電量約1兆kwhの約15%を占める。
- 新技術の開発や将来の物流動向など不確定要素を踏まえつつ、カーボンニュートラルを実現するために、EV車、ハイブリッド車、FCV車、水素エンジン車、e-fuel、自動物流道などあらゆる可能性をトータルに検討していく必要。

● 現交通状況で、EV車に全車転換時の必要な発電量（試算）

道路種別	走行台キロ (億台km/年)	換算走行 消費電力量 (億kwh/年)	道路施設 消費電力※1 (億kwh/年)	道路合計 消費電力 (億kwh/年)	年間供給力 発電量※2 (億kwh/年)	道路使用 電力比率 (%)
高速+都市高速	1,008	316	15	332	10,404	3.2%
一般国道	2,274	539	15	555		5.3%
県道・市町村道等	3,929	678		678		6.5%
合計	7,211	1,533	31	1,564		15.0%

※各道路の電力消費量＝道路種別(大型・小型)別における走行台キロ※3 ÷ 電費(km/kwh)※4

※1 国土交通省 社会資本整備審議会 第78回基本政策部会資料より(2013年度データ)

※2 経済産業省 資源エネルギー庁 総合エネルギー統計より(2015年度データ)

※3 2015年度 全国道路・街路交通情勢調査および道路経済調査データより

※4 EV各車カタログおよびHPデータを参考に平均値を算出(大型車1.6km/kwh、小型車6.4km/kwh)

道路交通の電動化 【発電】②

- 日常利用については主として車庫で充電し、物流など移動距離の長い車両については走行経路途中での充電（以下、「経路中充電」という）を想定することになるが、それについて道路管理者として役割を果たしていく必要がある。
- ① 移動距離（トリップ）の長い車両の経路中充電については、蓄電池容量など様々な要素が大きいですが、仮に大型車のトリップ長100km以上と小型車のトリップ長200km以上を対象とすると、消費電力量は年間約150億kwh、EV車転換時の年間消費電力量の約10%を占める。
- ② 経路中充電の場所については、トリップの長い車両の殆どが幹線道路を利用する実態を踏まえると、高速道路のSA・PAや道の駅での停車中若しくは走行中の給電が想定され、道路上で充電施設が必要となる。

〈参考〉鉄道の取り組み

- 鉄道は日本の電力の2%を消費（年間使用電力量:172億kwh） ※2012年国土交通省(エコレールラインプロジェクト)資料
- 明治・大正・昭和の鉄道の創設期に電力供給が安定していなかったことから、自社で電力を供給

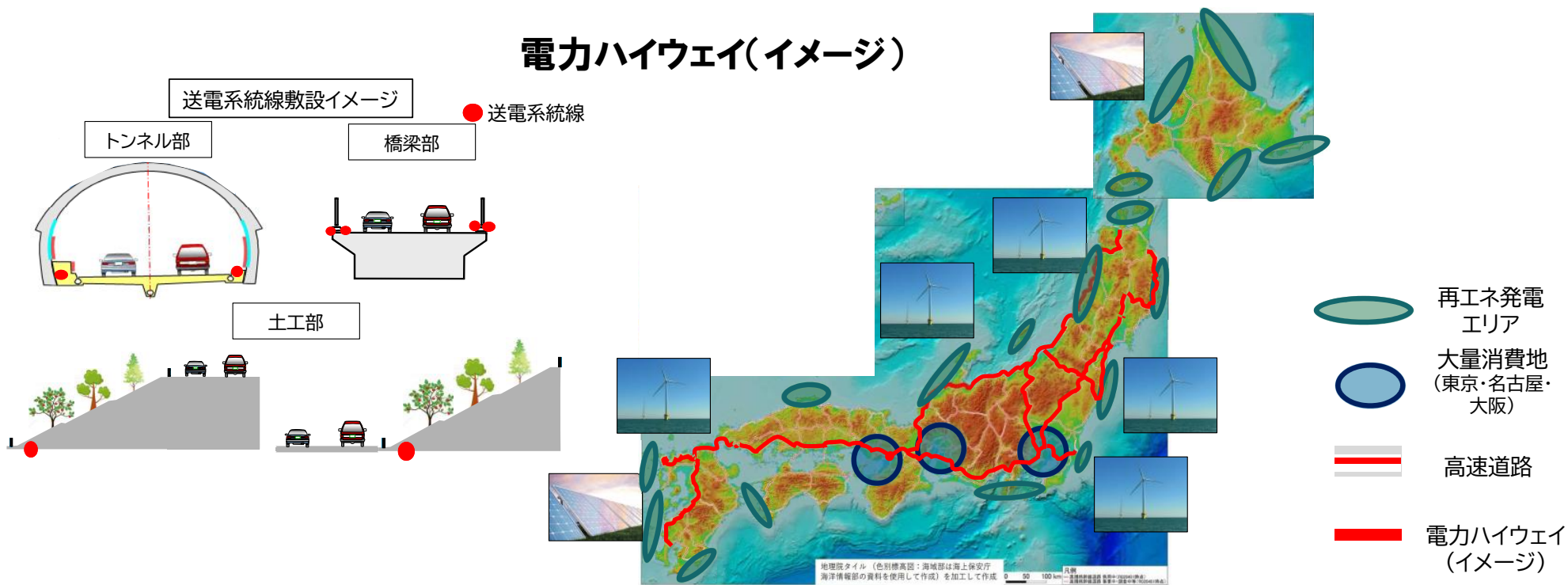
(JR東日本の自営電力状況)

- ① 現在、JR東自営電力として水力発電所3箇所(信濃川)、火力発電所1箇所(川崎)を有して、首都圏の運転用電力として供給
- ② 2015年度の総使用電力量(約58億kwh)に対し、約56%(約33億kwh)を供給
- ③ 電力供給設備として、送電線約1,290km(架空線710km,地中線580km)、変電所18箇所(給電用)を設置

道路交通の電動化 【送電】①

● 電力ハイウェイ（狭義）

新たな洋上風力や太陽光発電など地方に点在する再エネ発電エリアから、電力が不足する電力消費地の大都市へ現在でも容量に余裕のない送電系統に加わる**新たな送電網として、幹線道路ネットワークの道路空間の活用**について検討が必要。



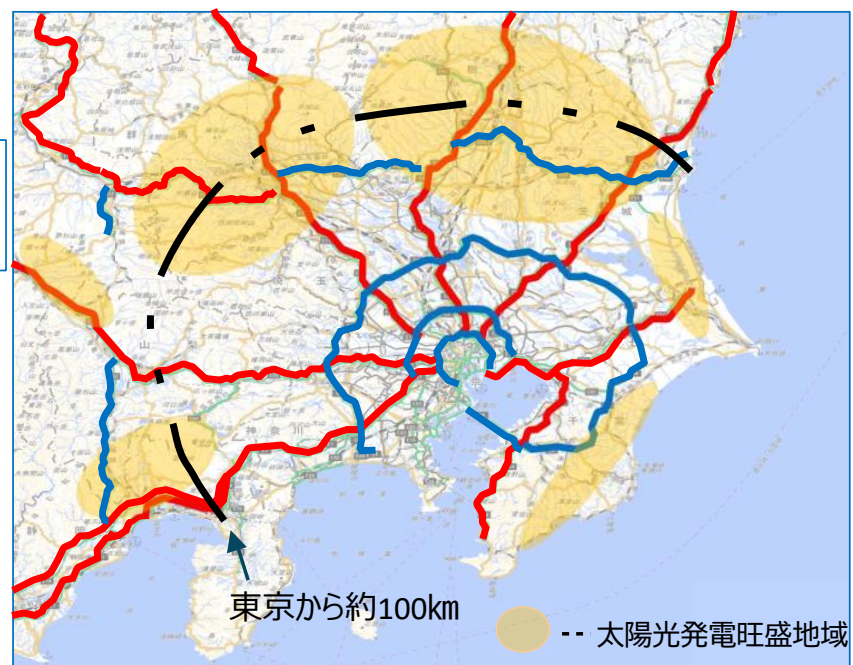
【出典】再エネ発電画像: 資源エネルギー庁資料より引用、再エネ発電エリア: 環境省R元年版環境・循環型社会・生物多様性白書より引用、電力ハイウェイイメージ等: JICEにおいて作成

道路交通の電動化 【送電】②

※ 経路中充電の消費電力約150億kwh/年について、発電、送電、給電に分けて課題を整理することとして、給電に着目して関越自動車道(練馬から長岡JCT間)においてシミュレーションを行った。

- 太陽光発電は分散型の発電であり、電力の地産地消化が課題
- 大都市郊外の太陽光発電旺盛地域と、道路交通の電動化による経路中充電の必要地域との親和性は高いことから、電力事業者との連携・活用の可能性は大きい。

太陽光発電旺盛地域と経路中充電の必要地域の高い親和性
(イメージ図)



【出典】東京電力パワーグリッド系統空き容量情報から作成

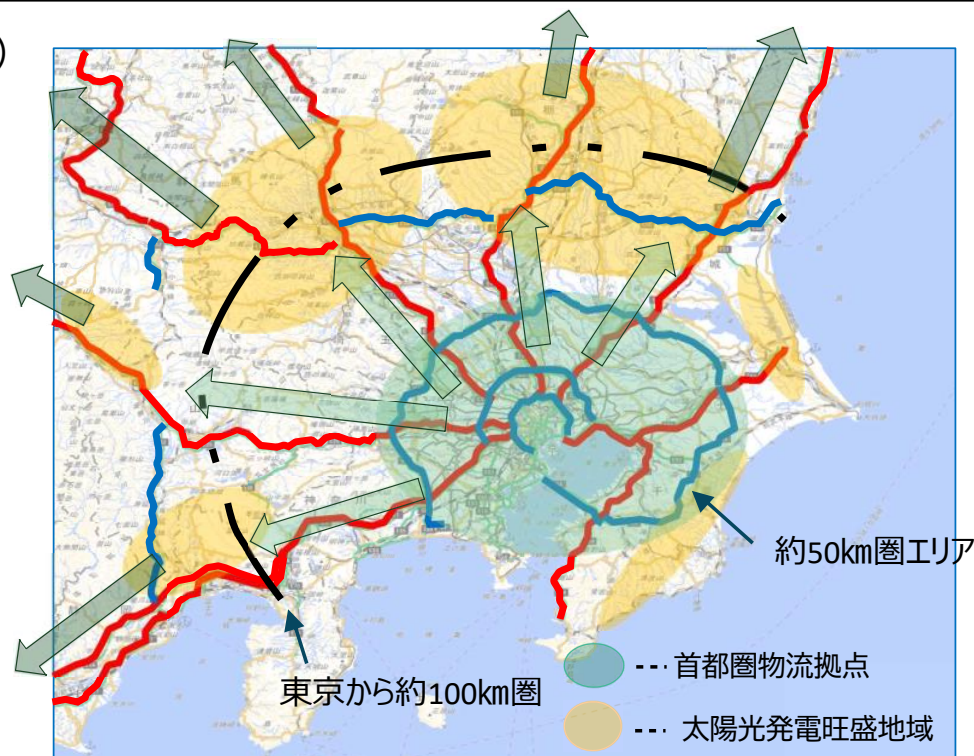
道路交通の電動化 【送電】③

● 電力ハイウェイ（広義）

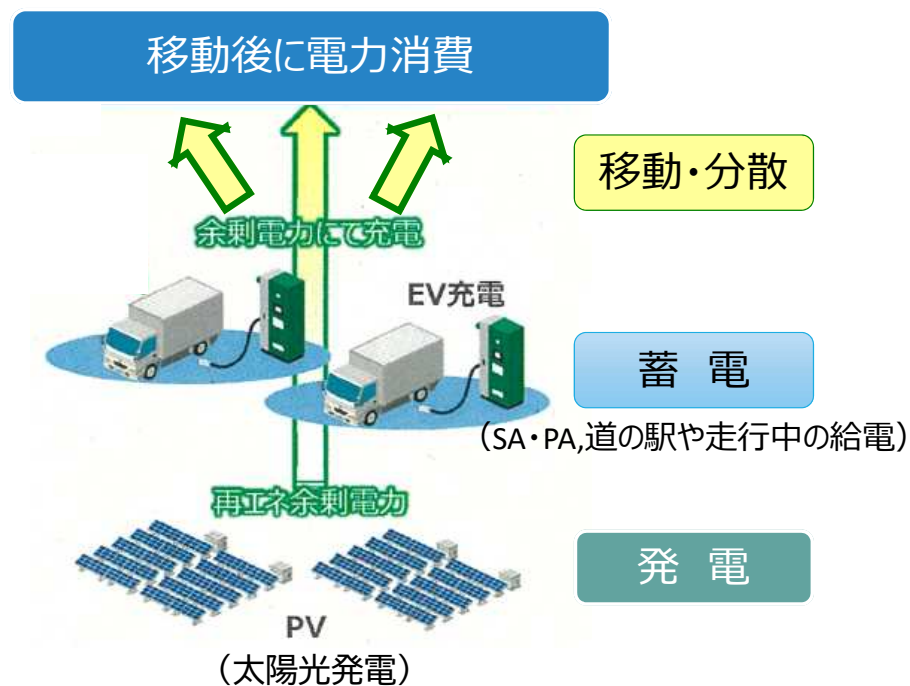
地産地消の再生電力を蓄電したEV車が移動後に、目的地でその電力を消費する**広義の電力ハイウェイ**として幹線道路を活用。

〈参考〉 EV車のバッテリー容量は一般家庭が消費する電力の概ね3～4日分。

(イメージ図)



【出典】 東京電力パワーグリッド系統空き容量情報から作成



道路交通の電動化 【給電】①

- EV車への給電方法として、**停車中or走行中、接触給電or非接触給電の4パターンが想定**、その中で**走行中給電の方法について海外で実証実験は始まっており、我が国においても道路管理上の問題も含めて検討を深化する必要あり。**

〈参考〉ドイツアウトバーンの「eハイウェイ（架線式貨物車）」の実証実験（3箇所、約13kmで実施中）

	停車中給電	走行中給電
接触給電	 <p>【東北道蓮田SAEV充電器 2022.11撮影】</p>	 <p>【出典：ドイツeハイウェイHPより】</p>
非接触給電	 <p>仕様方式：電磁誘導方式 出力：～6kW</p> <p>【出典：日産非接触給電HPより】</p>	 <p>【出典：国土交通省道路局HPより】</p>

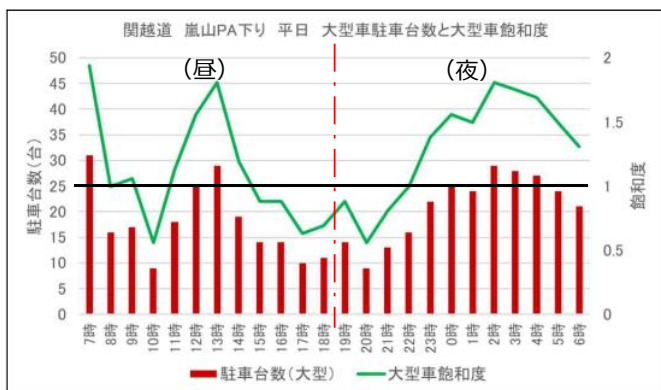
道路交通の電動化 【給電】②

- 経路中充電の場所としてSA・PAや道の駅などの駐車マス利用が想定されているが、将来のEV車の普及を考慮した取組が必要

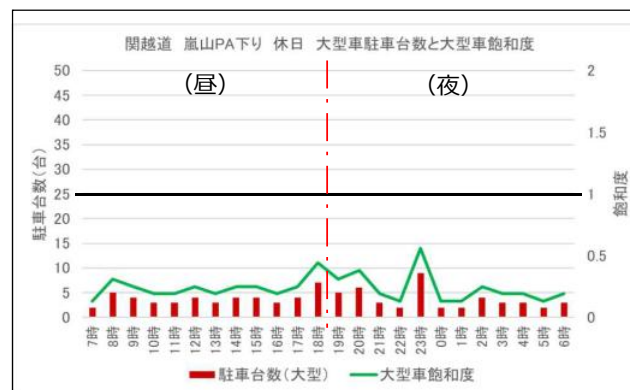
特に大型車の通行が多い、東名・新東名の東京～名古屋間については課題が大きい。

〈参考〉 関越自動車道 嵐山PA（下り）利用状況

平日

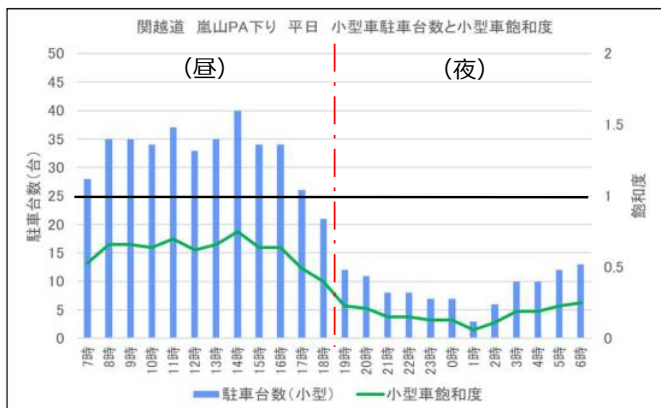


休日

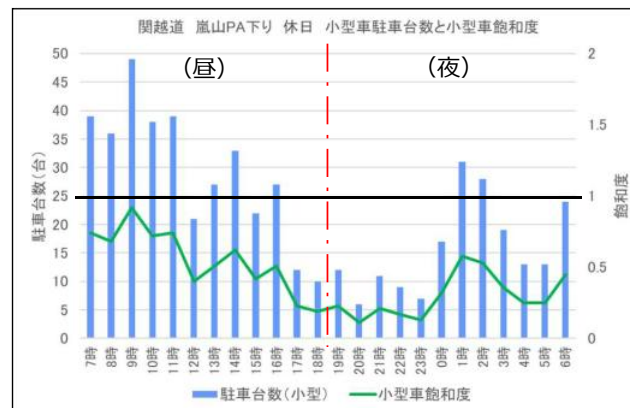


大型車

平日



小型車



【出典】 NEXCO東日本実測データによりグラフ作成

〈参考〉ドイツ「eハイウェイプロジェクト (ELISA)」

(Elektrifizierter.innovativer Schwerkehr auf Autobahner)

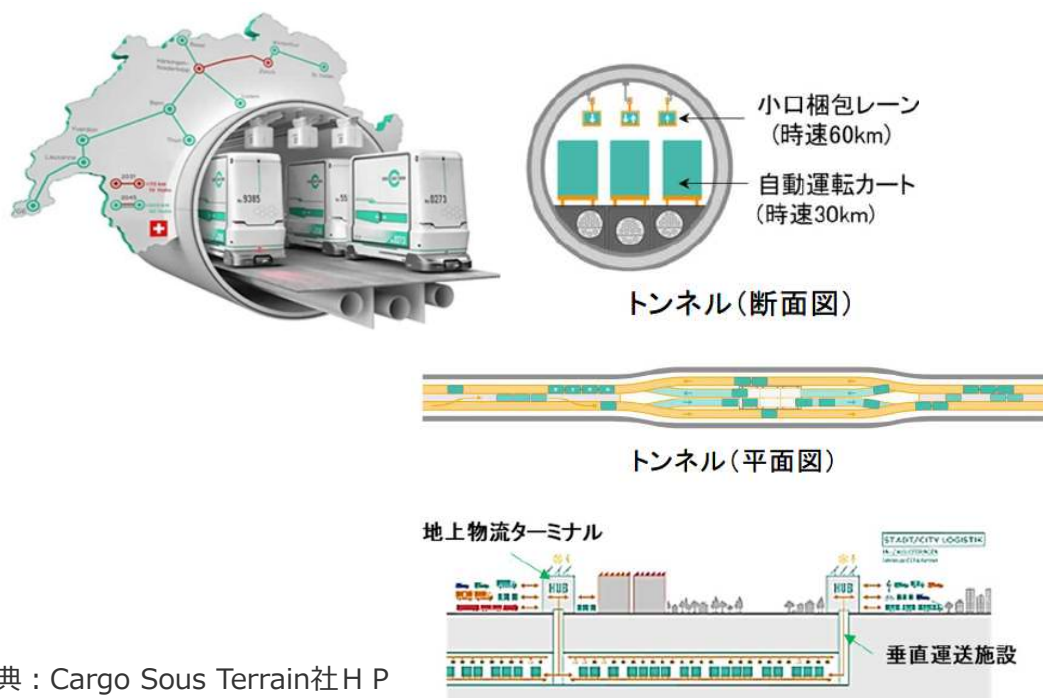


【出典:(ドイツeハイウェイHP)ベストカーWebより引用】

〈参考〉自動物流道路 (Autoflow Road)

スイス CST

主要都市間を結ぶ地下トンネルに自動運転カーを走行させる物流システムを計画中

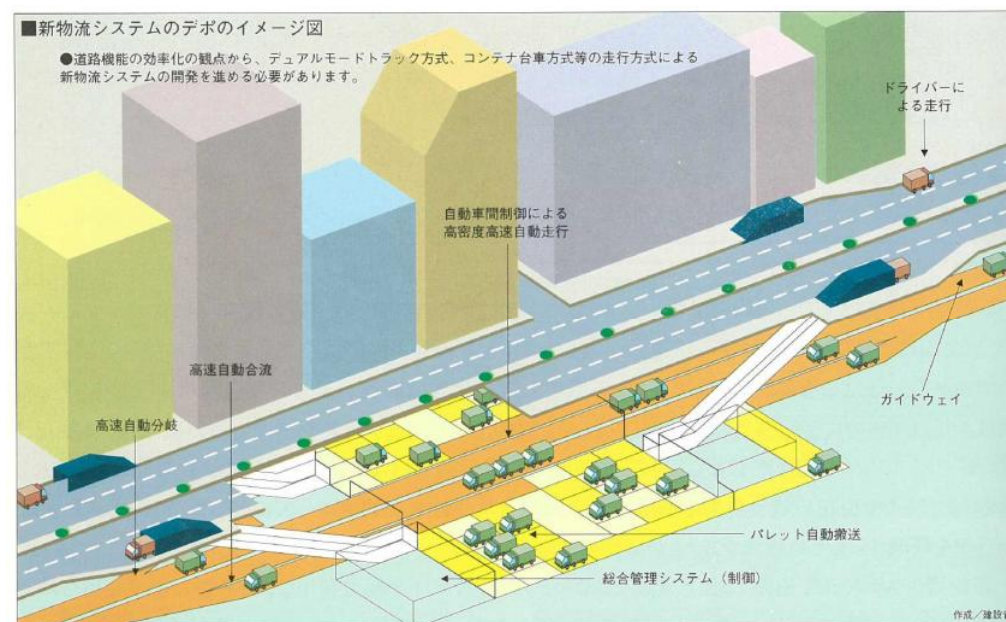


出典：Cargo Sous Terrain社HP

【出典】2023.10.24 国土交通省 社会資本整備審議会 道路分科会 第59回国土幹線道路部会 資料及び、国土交通省 道路局「WISNET2050・政策集」より引用

1990年度～1997年度

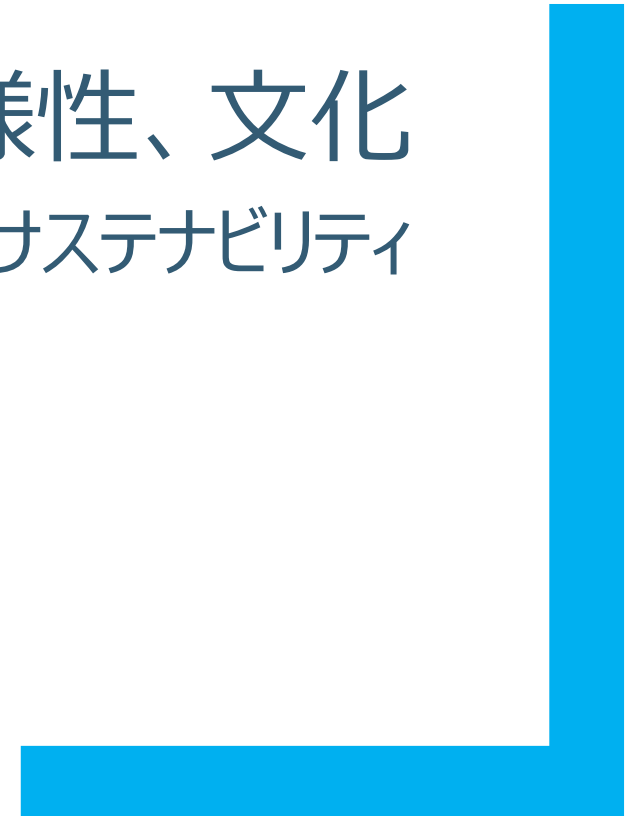
「新物流システムに関する調査研究」検討概要
(国土交通省、日本道路公団、首都高速道路公団)



【出典】JICE資料

6. 生物多様性、文化

- 気候変動だけでないサステナビリティ



大橋ジャンクションでの都市のエコロジカル構造への改変

- 2010年大橋ジャンクション(新宿線)開通
- 首都高は、コンクリート構造物の塊とも言える存在。しかし、上部に田植えも可能な「おおはし里の杜」を整備し、生態系の再生を図ったことから、10年の歳月を経て大鷹が営巣。生物多様性も拡大(300種の動植物。昆虫類は2倍)。このことは、当該ジャンクションが、明治神宮等周辺環境とつながり、都市のエコロジカルネットワークの一翼を担うまで進化したことを意味する。
- なお、公益財団法人都市緑化機構の創設している、社会・環境貢献緑地評価システム SEGES (Social and Environmental Green Evaluation System)において、「Excellent Stage2」を取得していたが、2023年度、「Excellent Stage3」に昇格した。



自然再生の緑
～おおはし里の杜～

街並みの緑
～壁面緑化等～

公園の緑
～目黒天空庭園～



資料提供：首都高速道路株式会社

大橋 JCT 環境モニタリング調査結果

おおはし里の杜 モニタリング調査結果

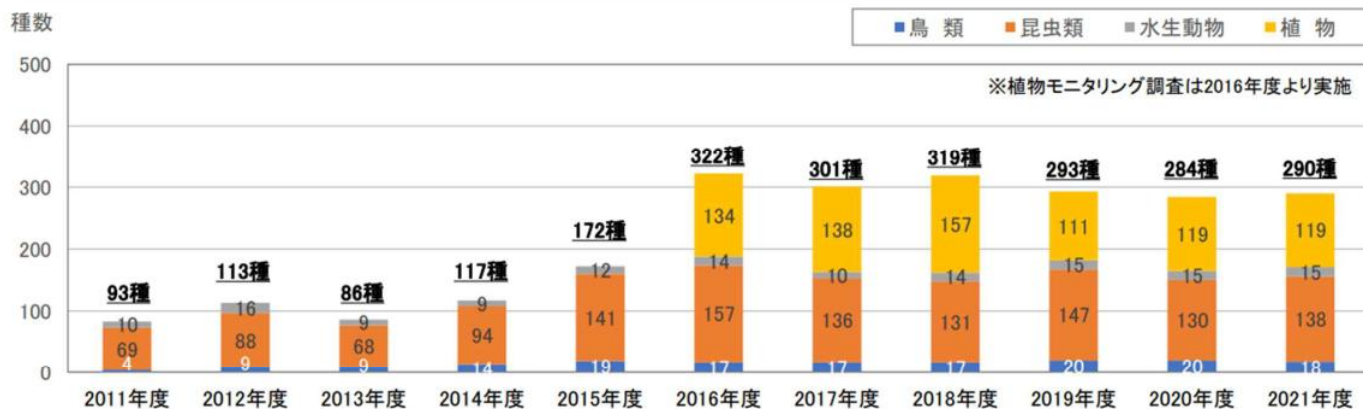
○おおはし里の杜のモニタリング調査の結果、2021年度は約300種の動植物が確認されている。特に、昆虫類が約2倍に増加している。

(昆虫類の増加の要因)

→樹木の成長に伴い森林性の種が増加

→チガヤ草地の拡大に伴うイネ科草類を好む種が増加:主にバツタ類

→オミナエシ、オカトラノオ、ミソハギ等の植物群落の拡大に伴う、訪花性昆虫類の増加:主にチョウ類及びハチ類



＜おおはし里の杜で確認された主な種＞

	主な種名
鳥類	オオタカ/カルガモ/イソヒヨドリ/ハクセキレイ/シジュウカラ/メジロ 他
昆虫類	ヤマトシジミ/イチモンジセセリ/シオカラトンボ/アキアカネ/ショウリョウバッタモドキ 他
水生動物	ヤゴ(シオカラトンボ・アキアカネ他)/アメンボ/ミナメダカ/カワニナ 他
植物	オミナエシ/キキョウ/カワラナデシコ/コナラ/クヌギ 他



写真① オオタカ



写真② オミナエシ

資料提供：首都高速道路株式会社

NEXTWAY（1992年）が描いたエコロード

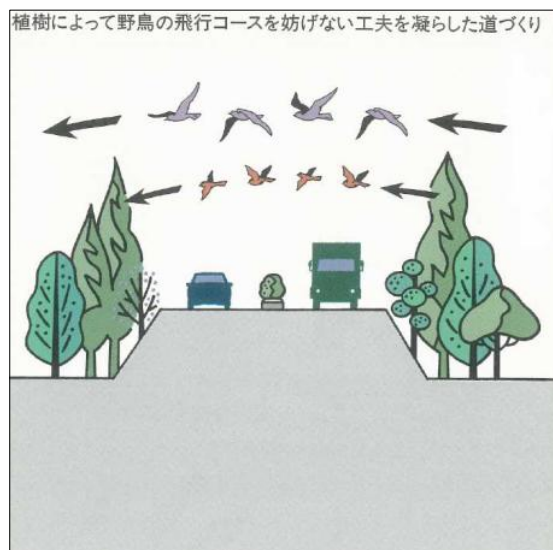
平成4年の新長期構想“NEXTWAY”では、「地球温暖化の防止」と並んで「自然環境との調和」を記述

- 我が国の豊かな自然を後世に確実に引き継ぐことは重要なテーマ
貴重な動植物の保全、自然景観との調和だけでなく、生態系全般との調和を図り、自然と共生する道路整備を計画・設計などの初期の段階から挑戦
- 積極的に自然との調和をめざす「エコロード」
1993年から始まる道路整備第11次五箇年計画において、従来の環境保全の取り組みから一步踏み込んだ“積極的に道路周辺の生態系との調和”に取り組む「エコロード」を創設し全国展開



(NEXTWAY 表紙)

〈 参考：エコロードの施策例 〉

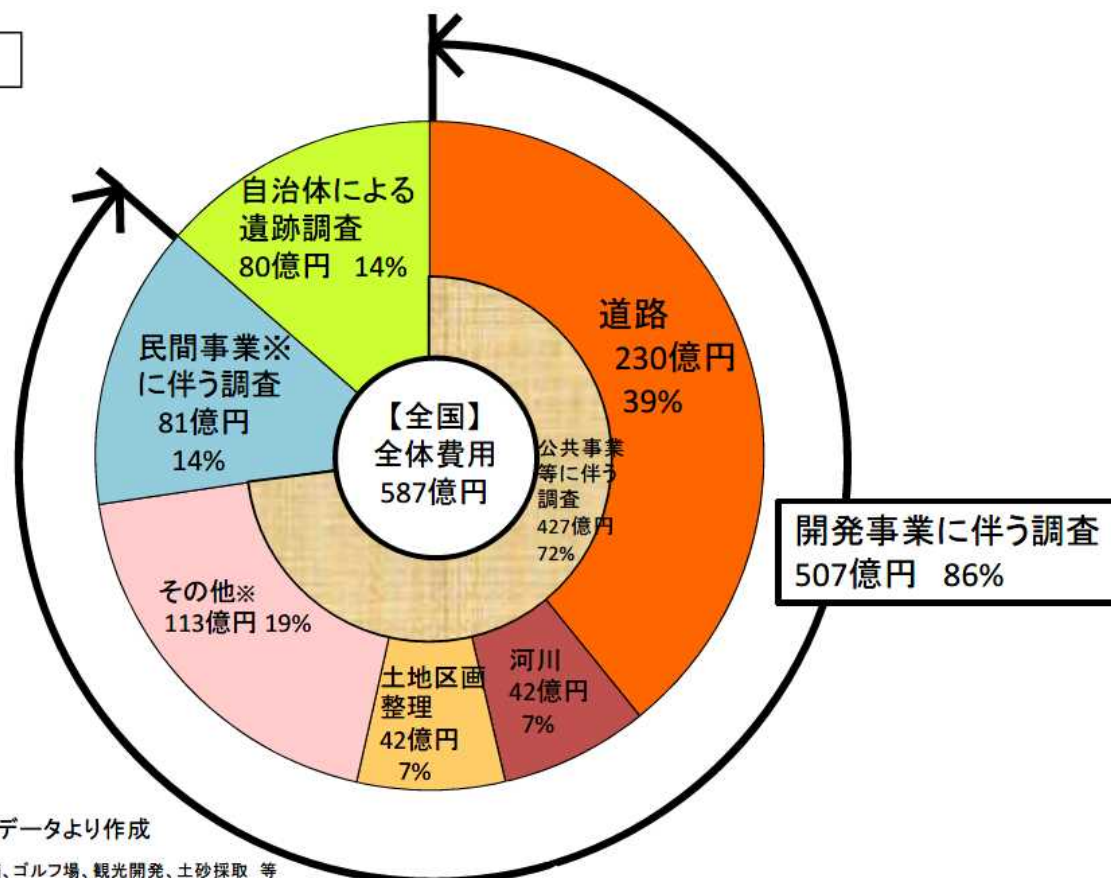


【出典】NEXTWAY（1992年8月20日 道路広報センター発行）より抜粋

埋蔵文化財調査の費用負担の割合

- 埋蔵文化財調査において、開発事業に伴う調査が約 8 割を占める
- なかでも、道路事業に伴う調査は約 4 割を占めており、道路整備に合わせて文化財の保護に寄与

H24年度発掘調査費用〔全国〕



「H26.3 文化庁 埋蔵文化財関係統計資料」データより作成

※民間事業…個人住宅、工場、店舗、個人住宅兼工場店舗、ゴルフ場、観光開発、土砂採取 等

※その他…公園造成、鉄道、農業基盤整備 等

四捨五入の関係で、内訳の和と合計が一致しない。

地域の歴史的資源に配慮した道路整備（奈良県奈良市の例）

- 平城宮跡は、奈良バイパスが計画された当時では、約1km四方の正方形と考えられていたが、奈良バイパスの発掘調査により、東側張り出し部が新たに発見された。
- 国土交通省は、平城宮跡の歴史的価値を重要視し、遺跡を避ける計画変更を行った。

■奈良バイパス事業経緯

昭和41年度 : 奈良バイパス事業化
 昭和41年10月 : 都市計画決定
 埋蔵文化財調査開始
 昭和44年10月 : 都市計画変更、工事着手
 平成3年4月 : 奈良バイパス完成
 (全線開通14.2km)

■上空からみた奈良バイパス



■奈良バイパスのルート変更



道路事業の埋蔵文化財調査で国宝を発見(山形県舟形町の例)

- 山形県舟形町の西の前遺跡は、道路が負担し実施した埋蔵文化財調査の結果、国内最大級の土偶が発見される。その美しい容貌から「縄文の女神像」と呼ばれ、平成24年度に国宝に指定。
 - 出土を契機に、町ではイベントを開催するなど地域おこしに発展している。
- ※ 当該遺跡は国史跡指定等までには至らず、記録保存のみのため、ルート・構造変更は行っていない。

おほなざわしんじょう

■ 尾花沢新庄道路の事業経緯

昭和61年度 : 尾花沢新庄道路事業化
 昭和61年10月 : 県教育委員会の調査で遺跡発見
 平成4年5月 : 埋蔵文化財調査開始
 平成4年8月 : 土偶を発見
 平成11年11月 : 尾花沢新庄道路一部完成

舟形町の西ノ前遺跡から出土し「縄文の女神」の愛称で親しまれている土偶「西ノ前土偶」を題材にした商品開発が同町で相次いでいる。文房具から食品、衣類まで幅広く、売れ行きも上々。また、「女神さまさま」といったとろろの「舟形の土産品の目玉として、その波及効果にも期待を寄せられている。

西ノ前土偶が国宝に指定されたのは9月、4月の国史指定答申前までは土偶をかたどったクリスマスオーブ、ジェヤキーホルダー、錆物のレプリカ像、日本酒などがつくられたが、土産品としての売り上げは今ひとつだった。だが、指定答申後は町民の関心が一気に高まり、グッズなどが次々と開発された。

もがみ南商工会や町職員のサブレ、アイスクリーム、アイスキャンデーやチョコ、写真入りクリアファイル、ストラップ&キーホルダー、ペットボトル入り舟形産米などを手土産、いずれも「縄文の女神」をモチーフにしたアイディアを凝らした。サブレは古代米や黒糖などを利用し、古代の登壇

舟形 国宝の土偶グッズ次々 売れ行き上々

舟形町で販売されている、問い合わせは舟形観光情報センター(099-571-0000)まで。土偶の女神のイメージをモチーフにしたアイスクリームは最高級野菜の一つである大豆(舟形産大豆)を砕いて製造しており、甘さを抑え、歯応えとクルミの風味を味わえるように工夫した。町内の舟形観光情報館や舟形若あゆ温泉などで販売している。

同商工会舟形支部は「町に大きいイベントの魚・アユの関連以外に町産品はあまりなかったが、国史指定後は多くの問い合わせがある。国宝・縄文の女神のイメージをモチーフにしたアイスクリームは最高級野菜の一つである大豆(舟形産大豆)を砕いて製造しており、甘さを抑え、歯応えとクルミの風味を味わえるように工夫した。町内の舟形観光情報館や舟形若あゆ温泉などで販売している。

平成24年12月21日
山形新聞(朝刊)

■ 位置図



■ 縄文の女神像



■ 拡大図



地域の歴史的資源に配慮した堤防・道路整備（岩手県平泉の例）

- 岩手県平泉町の柳の御所遺跡は、道路及び河川事業が負担し実施した埋蔵文化財調査の結果、吾妻鏡に記述されている、奥州藤原氏の政庁・平泉館の跡と推定され、平成9年に国史跡に指定。
- 国土交通省は、本遺跡の歴史的価値を重要視し、遺跡を避ける計画変更を行った。

平泉バイパス事業経緯

昭和56年度：平泉バイパス事業化
 昭和56年10月：都市計画決定
 昭和63年度：埋蔵文化財調査開始
 平成7年3月：都市計画変更（計画変更）
 平成20年8月：堤防及び平泉バイパス完成

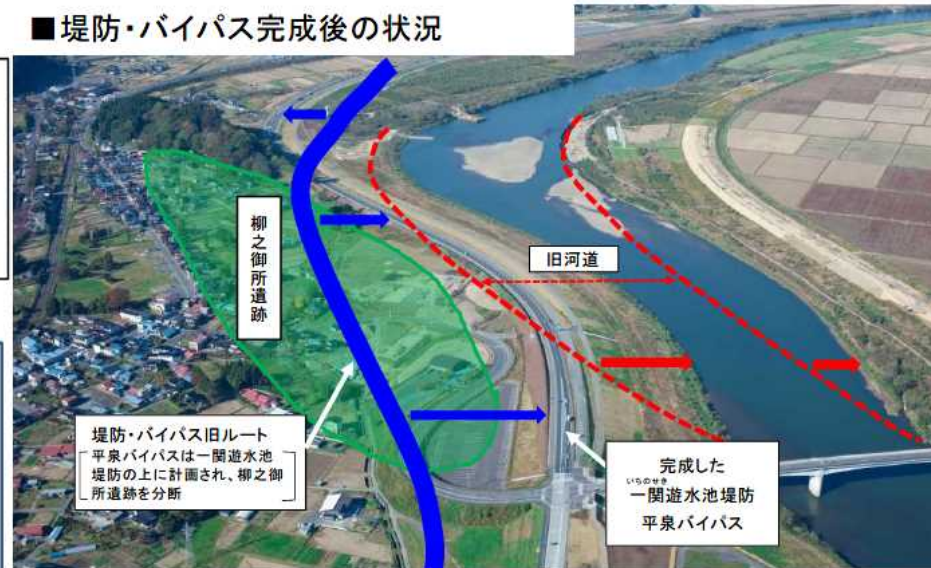
「平泉の文化遺産」ガイドブック 記憶の眠る景観より

出典：岩手県教育委員会
平泉町教育委員会

高館の麓から北上川沿いに段丘が広がる一帯は、以前から藤原氏初代清衡、二代基衡の屋敷跡と伝えられてきた。昭和63年に始まった一関遊水地事業に伴う緊急発掘調査は延べ6年間に及び、それを機にさらに調査を進めると、清衡の屋敷だった後、三代秀衡の頃には藤原氏の政庁である平泉館があったと推定されるようになった。遺構、遺物もすばぬけて多く、高価な中国産の白磁四耳壺、常滑産や渥美産の陶器、10トン以上ものかわらけ（貴族が儀式的な宴会で用いた使い捨ての土器）などが見つかっていたことから、東北一田を掌握していた藤原氏の文化と経済力の高さをうかがい知ることができる。歴史的価値を重要視した国土交通省も工事計画を変更し、平成9年には国の史跡に指定された。この国土交通省の大英断こそが、世界遺産登録への第一歩であった。

柳之御所遺跡

堤防・バイパス完成後の状況



平泉バイパスのルートの変更



3. インフラ政策の目指すもの

インフラ政策の目指すもの

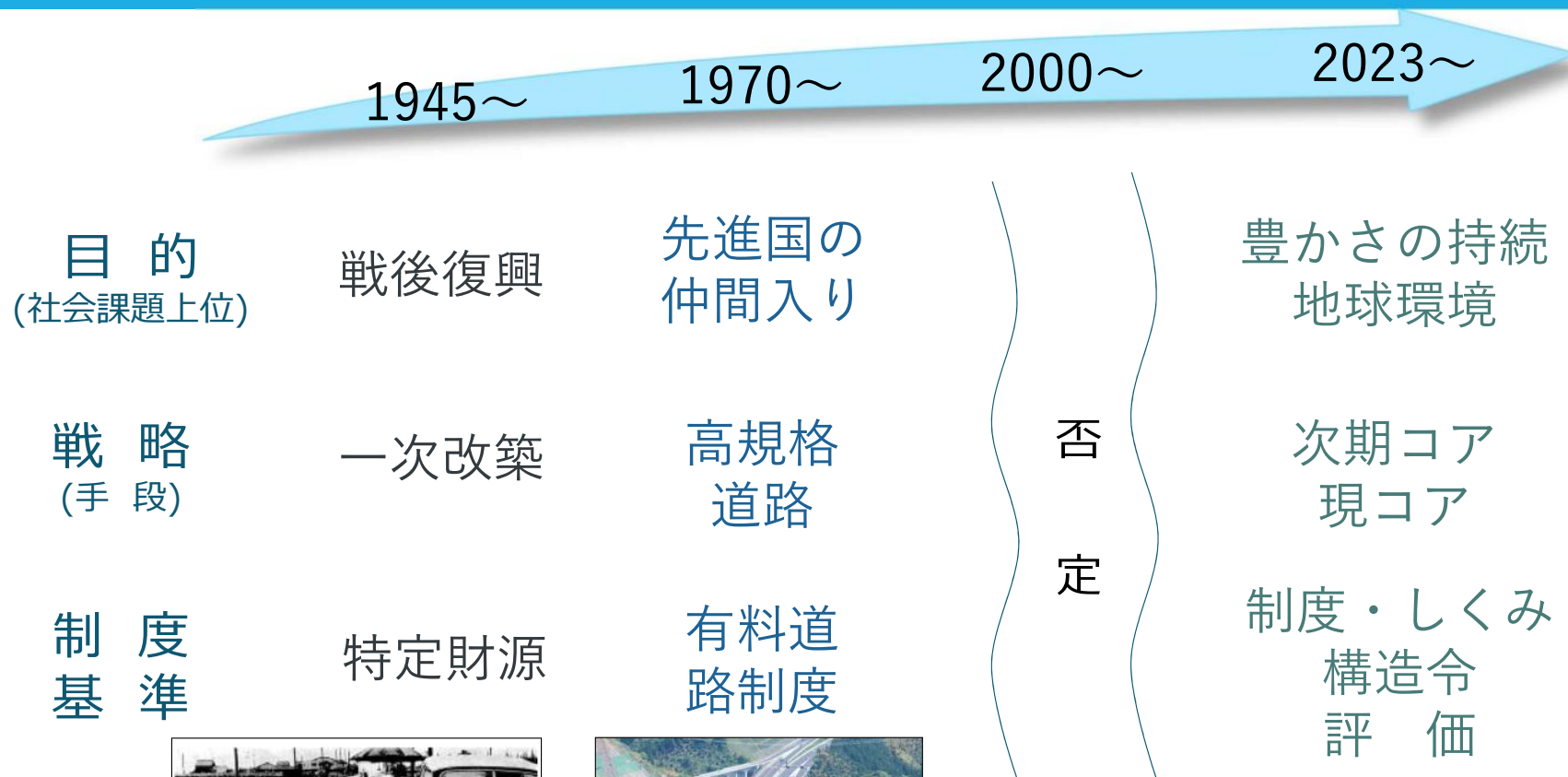


写真 終戦直後の日本の道路の状況
出典:「フタキンス調査団名古屋・神戸高速道路調査報告書」



写真 新東名高速道路(新清水JCT)
出典: NEXCO中日本 高速道路と風景フォトコンテスト

2011.3 東日本大震災 → 国土強靱化
2012.12 笹子トンネル事故 → 老朽化対策

日本道路会議の意義

第1回 日本道路会議（1952.11.6）

- サンフランシスコ講和条約発効の記念事業として開催
- 戦争中、占領下の、道路計画にとって10年の空白を経て、独立国として新しく出発しようという時期
- 「道路の今後の在り方を正しく定めるべき時期は、今日である」（趣意書）
- 「道路、交通、都市計画の関係者が一堂に会し、道路に関する重要問題の今後の方針を決定する」（同）

第35回 日本道路会議（2023.11.1）

- 脱炭素、人口減少など社会課題は山積。8年ぶりの「国土形成計画」改訂の年
- インフラ投資全否定と震災復興の、道路計画にとって10年の空白を経て、新しく出発しようという時期
- 道路、交通、都市計画の関係者が一堂に会し、道路に関する重要問題の今後の方針を決定する
- 「道路の今後の在り方を『再び』正しく定めるべき時期は、今日である」