

# カーボンニュートラルに向けた 道路分野の貢献について

---

# 2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現に向けた動き

## ■ 内閣総理大臣所信表明演説(令和2年10月26日)

2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち**2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す。**

- 成長戦略の柱に経済と環境の好循環を掲げる
- 革新的なイノベーションの実用化を見据えた研究開発を加速度的に促進

- 国と地方で検討を行う新たな場を創設

## ■ 地球温暖化対策推進会議(令和2年10月30日)

経済産業大臣に、**成長戦略策定**を指示

環境大臣に、**新たな地域の創造や国民のライフスタイルの転換など、カーボンニュートラルへの需要を創出する経済社会の変革等**に取り組むよう指示

## ■ 成長戦略会議 実行計画 (R2.12.1)

- 革新的イノベーションの推進に向け、複数年度にまたがる継続的支援を行う新たな開発方式を導入した基金創設
- グリーン成長戦略の実行計画の早期策定

## ■ 新たな経済対策 (R2.12.8)

- カーボンニュートラルに向けた新技術開発に対する2兆円の基金創設

## ■ 成長戦略会議 (R2.12.25)

- 議題: 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略
- 14分野に関する目標、研究開発・実証、制度整備等を盛り込んだグリーン成長戦略を提示

## ■ 第1回 国・地方脱炭素実現会議 (R2.12.25)

### ○目的

国と地方の協働・共創による地域における2050年脱炭素社会の実現に向けて、「暮らし」「社会」分野を中心に、国民・生活者目線でのロードマップ等について議論。

### ○メンバー:

議長: 官房長官、副議長: 環境大臣、総務大臣  
地方創生担当大臣、農水大臣、経産大臣、国交大臣  
長野県知事、岩手県軽米町長、神奈川県横浜市長、新潟県津南町長、福井県大野市長、長崎県壱岐市長

### ○議題: 地域脱炭素ロードマップの趣旨・目的について

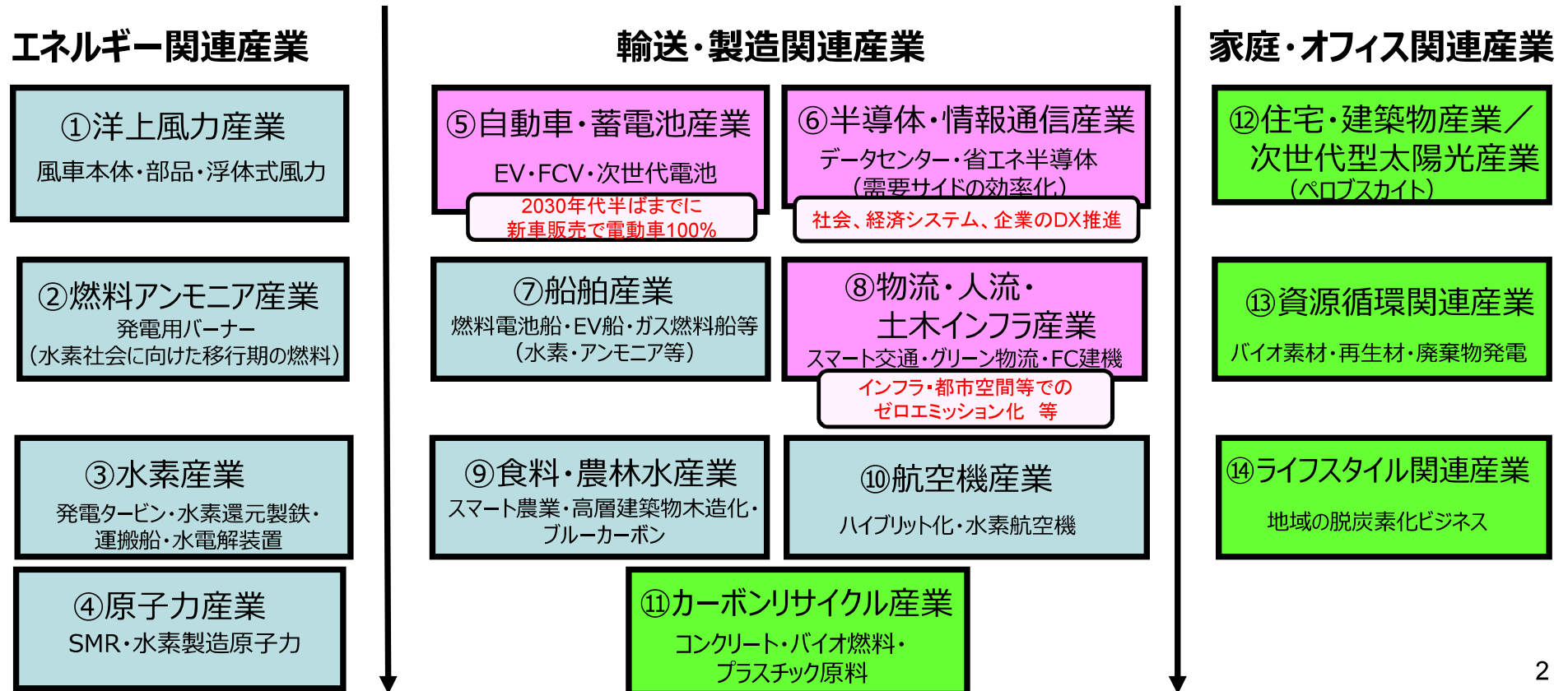
- 来年5~6月にロードマップ及びその実施に向けた今後の国と地方の連携策をとりまとめ予定

# 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

○R2.12.25の成長戦略会議では、2050年にカーボンニュートラルを実現するために成長が期待される14の分野の実行計画であるグリーン成長戦略を提示  
 ⇒同戦略の中で、遅くとも2030年代半ばまでに乗用車新車販売で電動車100%の実現等を宣言

## 分野毎の「実行計画」(課題と対応)

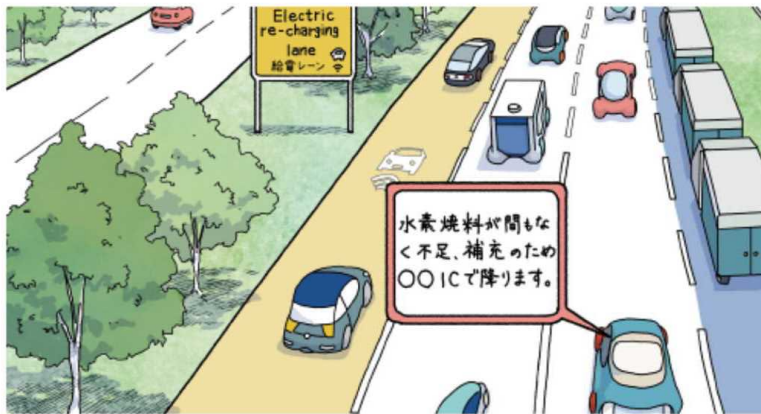
道路利用が関連する分野
  その他  
 道路管理・整備が関連する分野



## ○道路政策ビジョン(基本政策部会提言)において、道路交通の低炭素化の方向性を提示

### ○ 道路交通の低炭素化

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する



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



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

### 具体イメージ

- 道路インフラの電源が再生可能エネルギーに転換。新技術・新材料の活用や緑化等により、道路の整備から管理に至るライフサイクル全体を通じて二酸化炭素の排出が抑制
- 非接触給電システムや水素ステーションが、道路施設として適正配置され、電気自動車や燃料電池車への転換が加速
- 低炭素公共交通システムとして、自動運転化されたBRT(バス高速輸送システム)やBHLS(路面電車なみの機能を備えた次世代バスサービス)が専用レーンを運行
- シェアサイクルポート、駐輪場、自転車道ネットワーク等、安全で快適な自転車利用環境が整備

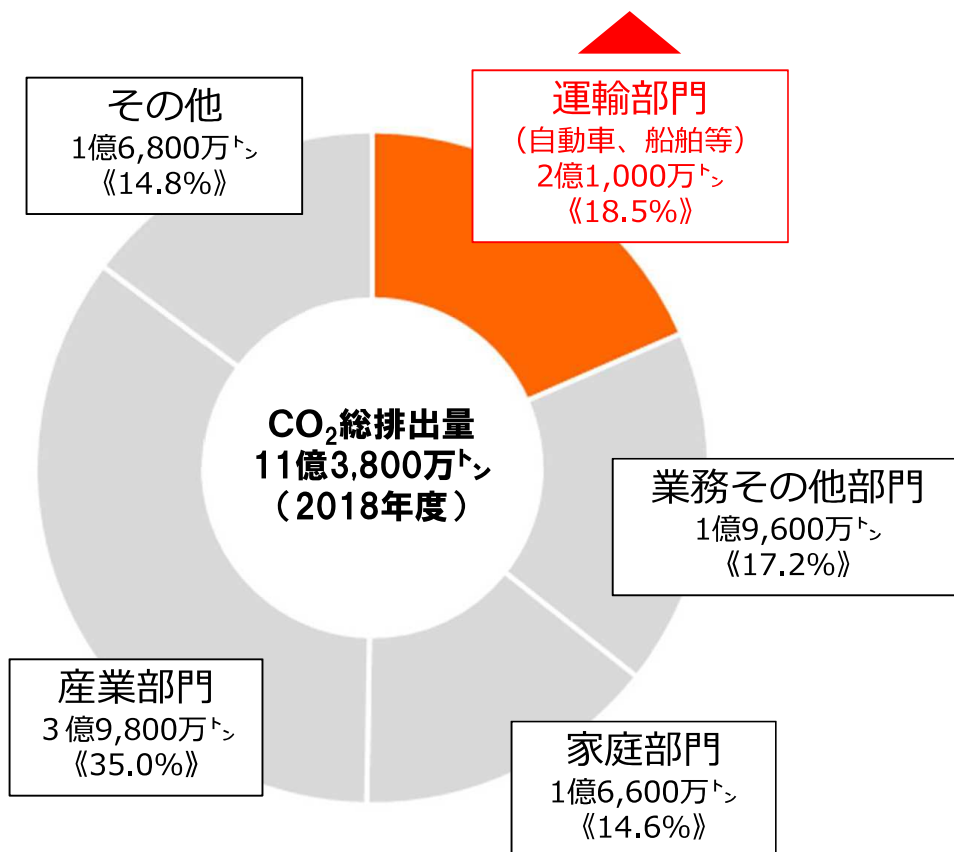
# 運輸部門のCO<sub>2</sub>排出量

- 我が国のCO<sub>2</sub>排出量のうち約2割を運輸部門が占め、うち約9割が自動車に起因
- 運輸部門の2018年度のCO<sub>2</sub>排出量は2.1億トン、2030年度の目標は1.6億トン(地球温暖化対策計画※)

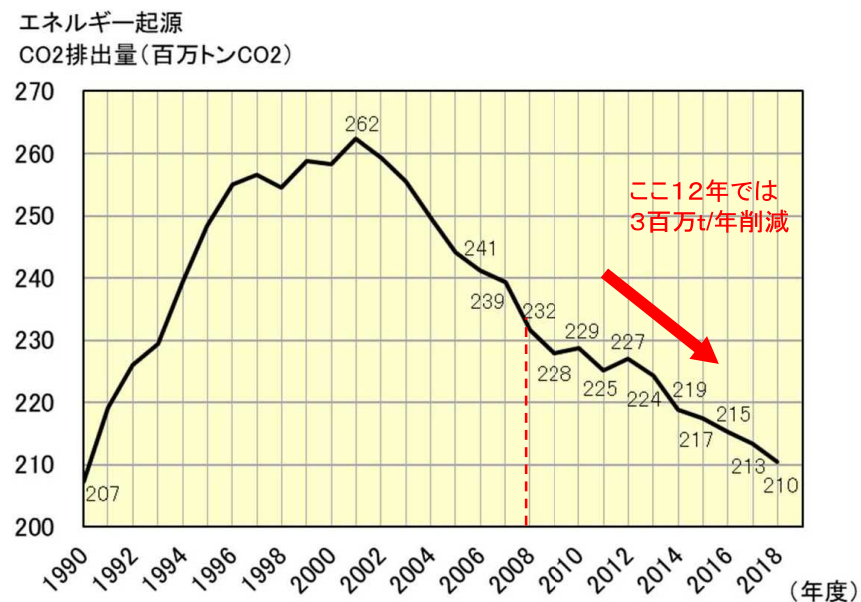
※ 地球温暖化対策計画は、令和3年11月開催予定のCOP26までに見直し予定

## 【CO<sub>2</sub>排出量 運輸部門の内訳 (2018年度)】

運輸部門のうち、約1億8,100万トンを自動車全体で排出



## 【運輸部門のCO<sub>2</sub>排出量推移】



出展: 日本の温室効果ガス排出量データ(温室効果ガスインベントリオフィス)

目標は1.6億トン(2030年度)



# 道路分野におけるCO<sub>2</sub>排出量

○道路に関するCO<sub>2</sub>は、通行車両からの排出が多い

## 道路利用 (通行車両が排出)

自動車からCO<sub>2</sub>排出量 約1億8,100万 t -CO<sub>2</sub>/年  
環境省による調査結果



## 道路整備・管理 (整備・管理におけるエネルギー消費で排出)

道路照明灯などの電力消費に  
 係るCO<sub>2</sub>排出量 約140万 t -CO<sub>2</sub>/年

生コンクリート製造に係る  
 CO<sub>2</sub>排出量 約180万 t -CO<sub>2</sub>/年

道路工事に係るCO<sub>2</sub>排出量  
(現場内で使用する電力・灯油、現場内重機・車両等の燃料) 約300万 t -CO<sub>2</sub>/年  
国土交通省道路局による試算



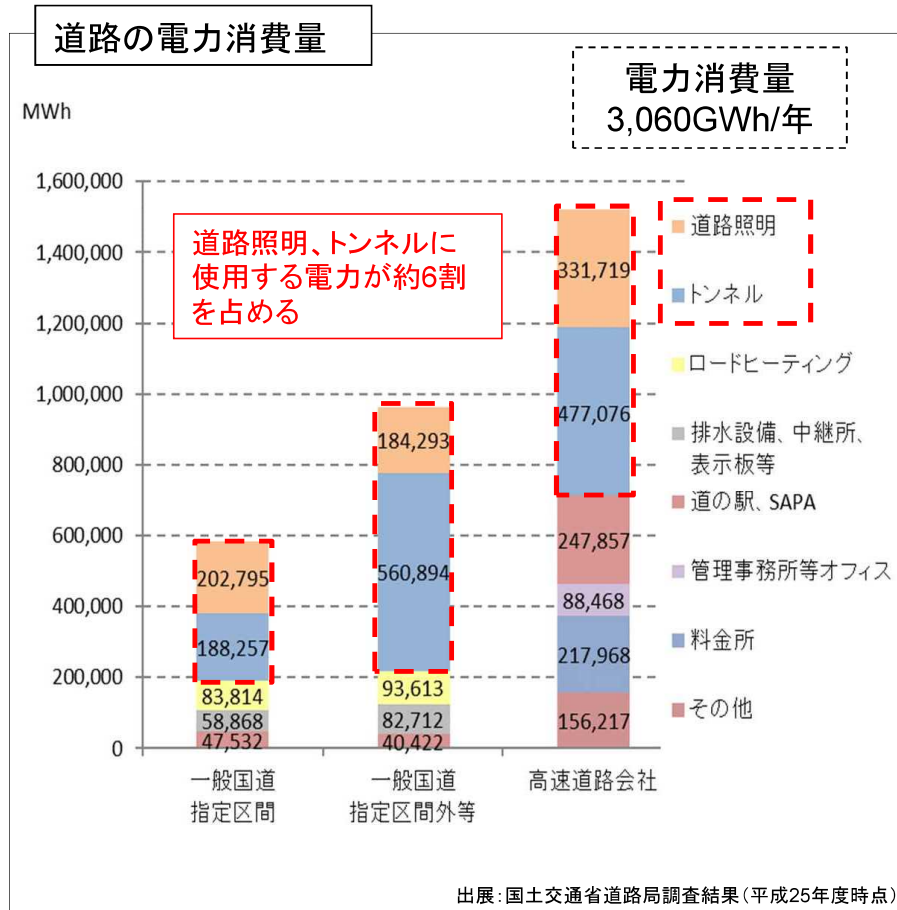
## 道路緑化 (道路空間の緑化による二酸化炭素吸収)

道路緑化による二酸化炭素  
 吸収効果 約38万 t -CO<sub>2</sub>/年  
国土交通省道路局による試算

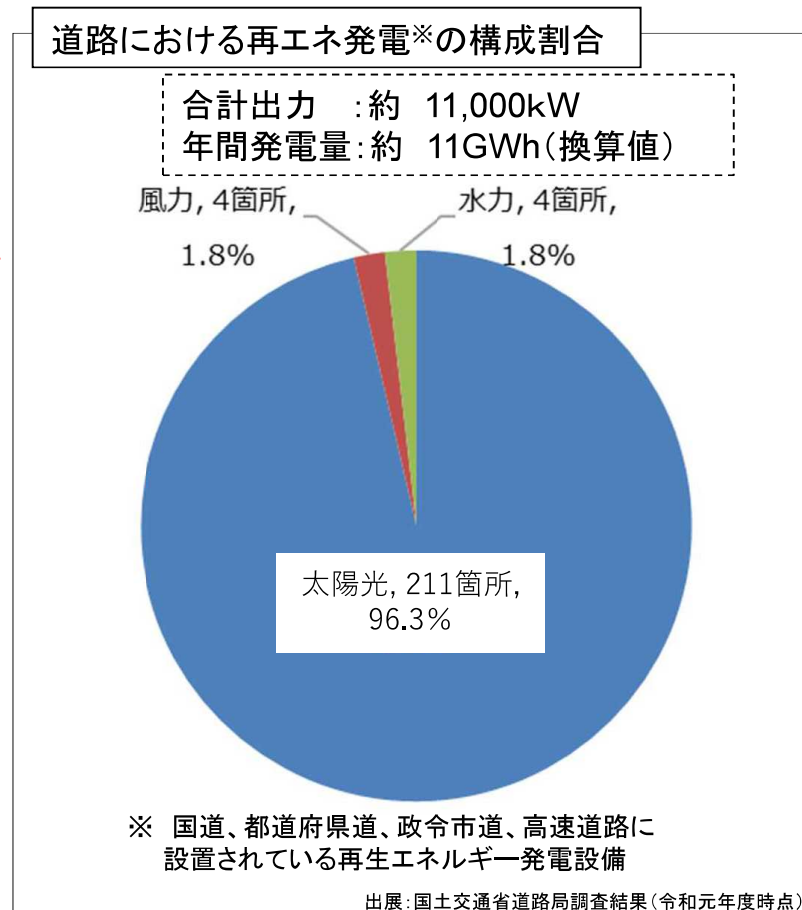


# 道路インフラの電力消費量と再エネ発電

- 道路における電力消費量は年間約3千GWh（平成25年度）
- そのうち、道路区域内の再生可能エネルギー発電施設による発電量は、約0.4%のみ（R元年度実績）



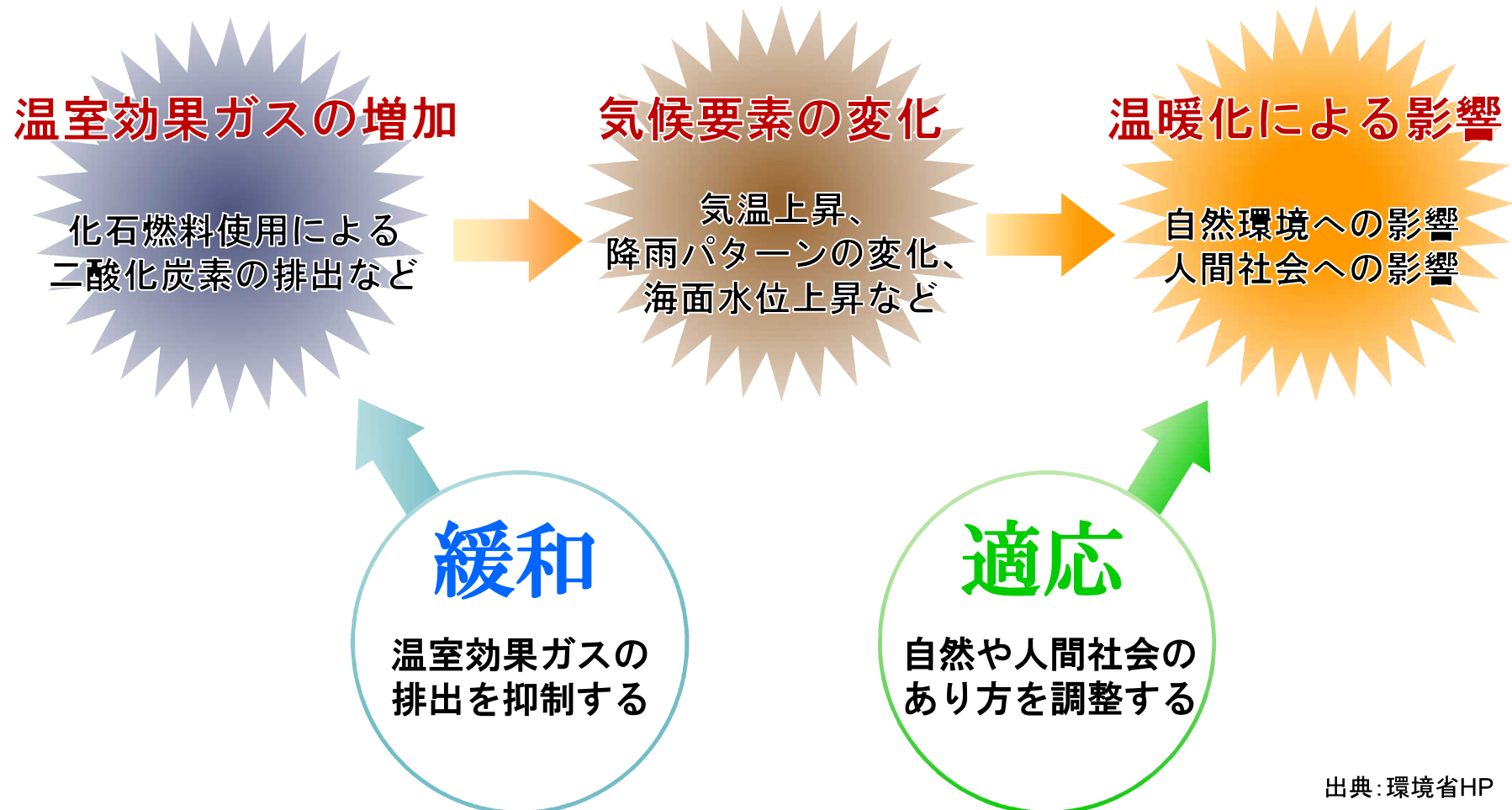
全体の約0.4%



→ 道路インフラの省エネ化、グリーン化が必要

## 地球温暖化対策 「緩和策」と「適応策」

- 地球温暖化の対策は、以下の2つの対策に大別
  - 温室効果ガス排出量を抑制(または樹木による吸収量を増加)する「緩和策」
  - 気候変動に伴う様々な影響に対処する「適応策」

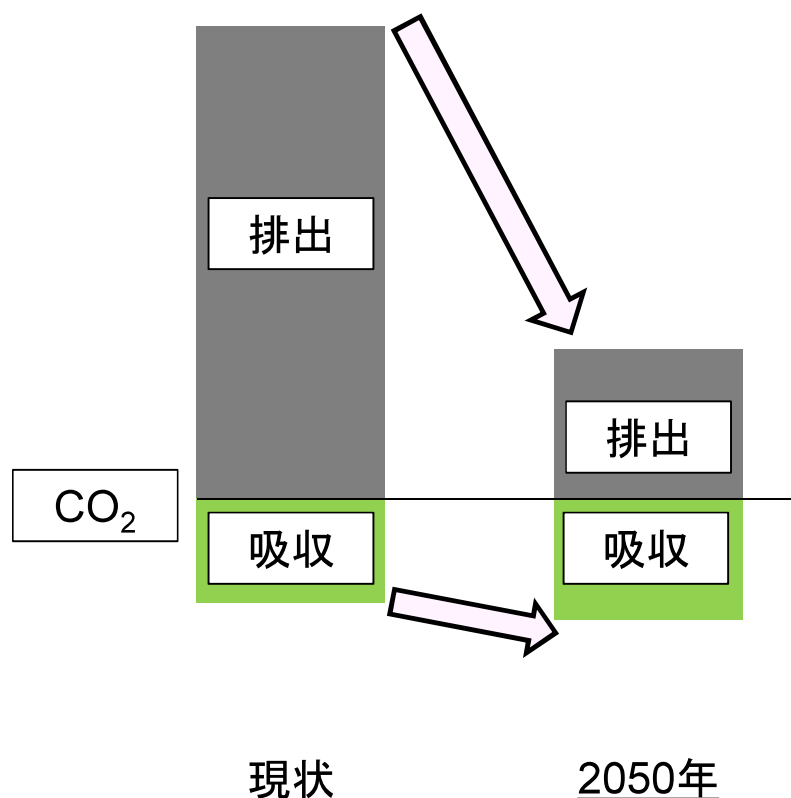




# 道路分野におけるカーボンニュートラルへの貢献

○2050年カーボンニュートラルに向けて、道路分野でもCO<sub>2</sub>の排出量を大きく削減させるとともに、吸収量を増加させるなど、取組を加速する必要がある。

## 【道路分野におけるカーボンニュートラルへの貢献のイメージ】



### <排出量の削減>

#### 道路利用

- ・自動車に使用する化石燃料の消費の低減を図る

#### 道路整備・管理

- ・道路整備・管理に使用する化石燃料由来のエネルギー消費を抑制しつつ、道路インフラに使用する電力を再生可能エネルギーに転換

### <吸収量の向上>

#### 道路緑化

- ・道路緑化による吸収の促進

# 2050年カーボンニュートラルに向けた道路分野の取組

文字の色 緩和策:青 適応策:緑

方向性	取組	施策
<p><b>道路利用</b></p> <p>自動車に使用するガソリンの消費の低減を図る</p>	<p>電動車普及に向けた環境整備</p> <hr/> <p>スマート交通・グリーン物流の推進 【渋滞解消や物流の更なる効率化による省エネルギー化】 【都市交通システムの変革】</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・充電施設の道路内配置の普及</li> <li>・充電施設への案内を推進</li> <li>・走行中ワイヤレス給電の検討</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>・道路交通流対策の推進（環状道路等ネットワークの整備、渋滞対策）</li> <li>・道路システムのDXの推進（ETC専用化によるキャッシュレス化等）</li> <li>・トラック輸送の効率化（ダブル連結、隊列走行）</li> <li>・公共交通の利用促進(MaaS、BRT等)</li> <li>・自転車の利用環境の整備と活用促進</li> </ul>
<p><b>道路整備・管理</b></p> <p>化石燃料由来のエネルギー消費を抑制しつつ、道路インフラに使用する電力を再生可能エネルギーに転換</p>	<p>道路インフラの省エネ化、グリーン化 【消費エネルギーを削減する方策】 【再生可能エネルギー利用の方策】</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・LED道路照明の普及促進</li> <li>・道路照明の更なる省エネ化、高度化</li> <li>・道路管理における太陽光発電や水素燃料の活用</li> <li>・建設施工の低炭素化</li> <li>・低炭素材料の導入(CO<sub>2</sub>吸収コンクリート)</li> </ul>
<p><b>道路緑化</b></p> <p>道路緑化による吸収の促進</p>	<p>グリーンインフラの整備 【道路緑化の推進】</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グリーンインフラの計画・整備・維持管理等に関する技術開発 （緑化、緑と雨水貯留・浸透と組み合わせた雨庭等）を推進</li> </ul>

# 【道路利用】電動車普及に向けた環境整備①

## 充電施設の道路内配置の普及・案内の推進

- 道路占用による道の駅・SA/PAや公道における充電施設等の設置を普及
- 充電が困難な自動車専用道路や充電施設が少ない地域等において充電施設の案内を推進

### 充電施設の道路内配置

#### 【道の駅・SA/PA】



SAのEV充電の様子(多賀SA)

- 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 (R2.3末)>  
 道の駅 834駅 (全体の71%)  
 SA/PA 378箇所 (全体の43%)

#### 【公道】



公道でのEV充電の様子(横浜市)

- 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 (令和2年～令和3年)

#### EV充電施設を公道設置する上での課題

- ・ 道路ユーザーや交通への影響
- ・ 道路空間のスペース不足
- ・ 道路占用等の手続き



停車帯におけるEV充電施設(イメージ)

### 充電施設への案内

#### 【充電施設の案内】



東北道での案内(羽生IC)

- EV充電施設が少ない地域の幹線道路等において、案内サインの整備を促進

<EV充電器の標識設置数 (R3.1末)>

- ・ 直轄国道：84箇所
- ・ 高速道路：279箇所

※今後、水素ステーション (FCV) の案内についても検討



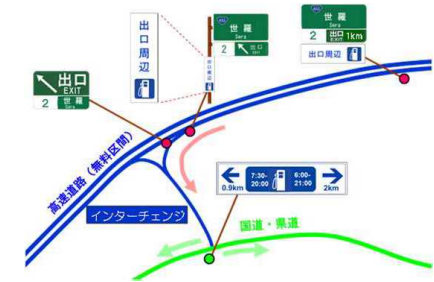
国道287号での案内(道の駅あさひまち)

- 充電施設がない無料の高速道路ではIC付近の充電施設への案内誘導の方法を検討 (給油所の案内等を参考に検討)

[参考:海外のFCV充電施設案内] [参考:無料の高速道路での一般道の給油所の案内例]



釜山高速道路での案内(韓国)



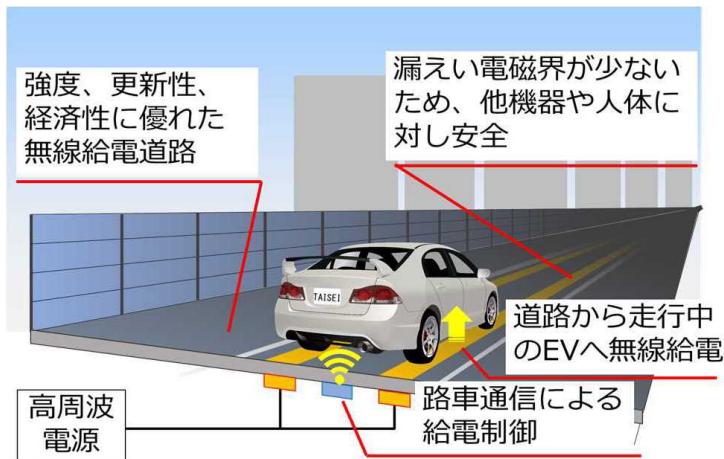
尾道自動車道での給油所の案内(世羅IC)

## 【道路利用】電動車普及に向けた環境整備②

### 走行中ワイヤレス給電の検討

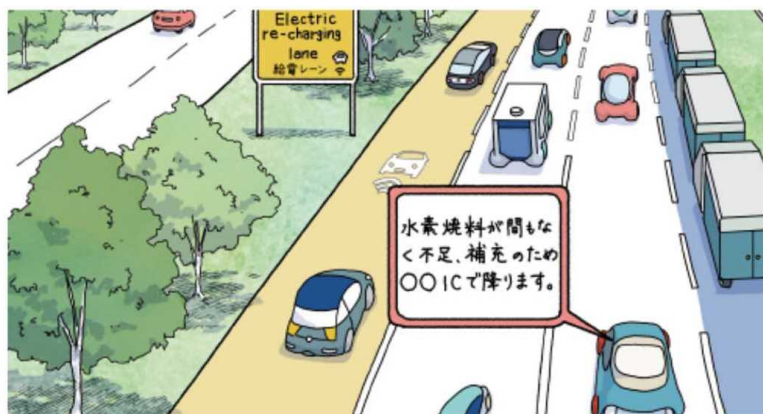
- ワイヤレス給電（充電）技術は世界で研究が進められており、日本でも技術開発が必要
- 比較的走行距離が短いEVの長距離走行を支援するため走行中のワイヤレス給電技術を検討

#### 【実証イメージ】



出典：大成建設資料

#### 【将来イメージ】



#### 走行中ワイヤレス給電の技術開発を支援

#### ① 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】

（研究内容）

- 電界結合方式による給電
- 道路内の電極から電気を送り、ホイールで受電する仕組み
- 電極を埋め込む道路の構造の開発
- 水による電極への影響低減構造の開発

#### ② 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】

（研究内容）

- 道路に埋め込んだコイルから磁界結合方式で給電
- 低コストコイル（コンデンサレス、フェライトレス）の開発
- 道路に埋め込んだ時の電気的特性を評価
- コイルの機械的強度（耐久性）を評価
- コイル埋め込み深さやコイルの経年劣化について評価



## 道路交通流対策/DXの推進/トラック輸送の効率化

- 道路ネットワークの整備や道路システムのDXの推進等により走行速度を向上し省エネ化
- ダブル連結トラック等による物流の効率化によりCO<sub>2</sub>の削減・省エネ化を実現

### 道路ネットワークの整備等



環状道路の整備状況(近畿圏)

○環状道路等の整備や4車線化の推進により道路交通流を円滑化

○ETC2.0等のビッグデータを活用した渋滞対策により、車両の走行速度を向上

### 道路システムのDXの推進



ドライブスルー等でのETCの活用(相模原市)

○ETC専用化等による料金所のキャッシュレス化・タッチレス化により料金所渋滞の解消とともに高速道路内外の各種支払における利便性向上  
(例)ドライブスルー等でのETC活用

### トラック輸送の効率化



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台で通常の大形トラック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での優先駐車ますを順次整備



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CO<sub>2</sub>の削減効果



# 【道路利用】スマート交通・グリーン物流の推進②

## 公共交通の利用促進/自転車の利用環境の整備と活用促進

- MaaSの普及に必要な基盤づくり等を推進し公共交通の利用を促進
- 自転車通行空間の整備と企業等の自転車通勤を促進することで自転車の活用を促進

### 公共交通の利用促進



東京都で導入が進められているBRT  
(バス高速輸送システム)



国道15号上の空間と品川駅が一体となった  
都市交通ターミナルのイメージ(東京都港区)

○低炭素公共交通システムである  
BRT(バス高速輸送システム)等の  
専用レーンの整備等により公共交通の  
利便性を向上

○バスタ等のモビリティ・ハブの整備促進  
を図ることで公共交通等の乗り換えを  
支援しMaaSの普及を促進

※CASE(コネクティッド(C)、自動運転(A)、  
シェアリング(S)、電動化(E))とも連携



様々な交通モードの接続・乗り換え拠点  
(モビリティ・ハブ)のイメージ

### 自転車の利用環境の整備と活用促進



○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

○企業等が自転車通勤を導入できるよう、「自転車  
通勤推進企業」宣言プロジェクト等の広報啓発等  
を促進

### 【「自転車通勤推進企業」宣言プロジェクト】

※令和2年4月に創設

	宣言企業	優良企業
認定要件	以下の3項目すべてを満たす 企業・団体 ①従業員用駐輪場を確保 ②交通安全教育を年1回実施 ③自転車損害賠償責任保険等への加入を義務化 ※令和2年8月27日に24の企業・団体を「宣言企業」に認定	自転車通勤者が100名以上または全従業員 の2割以上を占める宣言企業のうち、以下の 1項目以上を満たし、独自の積極的取組や地域性を総合的に勘案し、特に優れた企業・団体 ①定期的点検整備を義務化 ②盗難対策を義務化 ③ヘルメット着用を義務化 ④その他自転車通勤を推進する取組 (通勤手当支給、ロッカー・シャワー等の 自転車利用環境整備等)
期間	5年間有効(更新可)	宣言企業の有効期間(更新可)
認定ロゴ		

## 道路照明の高度化/再エネ等の活用

- 道路照明のLED化を推進するとともに、センシング技術等を活用し更なる省エネ化を推進
- 道路管理に活用するエネルギーの再生可能エネルギー等への転換を促進

### 道路照明のLED化・高度化



○LED照明は、高圧ナトリウム灯に比べ、消費電力が約4割であることに加え寿命が2.5倍と省エネ



○道路整備や既存照明の更新の際にLED道路照明の導入を促進

LEDの省エネ性能

	消費電力	ランプ寿命
LED照明	125W	60,000時間
高圧ナトリウム	285W	24,000時間

○交通状況に応じたLED道路照明の調光制御を行い、消費電力を低減させる等の省エネ・高度化技術開発を推進

(現在の導入状況)

・直轄国道: 20% (H31.3)、・高速道路: 26% (R2.3)



照明とセンシング技術を融合し車両検知時のみ点灯する照明

### 再生エネ等の活用



○道路空間の面積は日本の面積の約3% (秋田県とほぼ同じ面積)

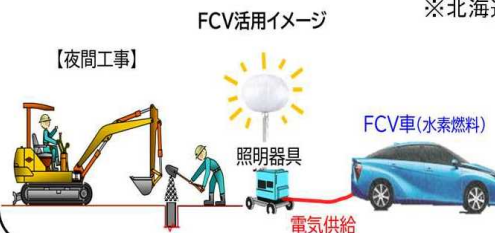


○道路空間を有効活用し太陽光発電などの再生可能エネルギーの発電を促進  
※今後は、更なる太陽光発電設備の導入に向け、民間資金の活用方法等について検討



○FCV(水素燃料)を発電機として活用し、道路工事や管理の照明に活用することを検討中(佐賀国道事務所・佐賀県)

※北海道胆振東部地震ではFCVを非常電源として活用



## 建設施工の低炭素化/低炭素材料の導入

- 建設施工における低炭素化のため、ICT施工の推進や革新的建設機械の導入拡大を図る
- 低炭素材料の動向を調査、課題等を把握し、導入可能性を検討

### 建設施工の低炭素化



バックホウ



ブルドーザ



ホイールローダ

#### 【現状の取組】

- ICT施工を導入し、建設現場の作業効率が向上することでCO<sub>2</sub>を削減
- 燃費基準達成建設機械認定制度等によりディーゼルエンジンによる燃費向上を促進

#### 【短期的な視点】

- 建設業の大半を占める中小建設業を対象に生産性が向上するICT施工普及を促進

#### 【長期的な視点】

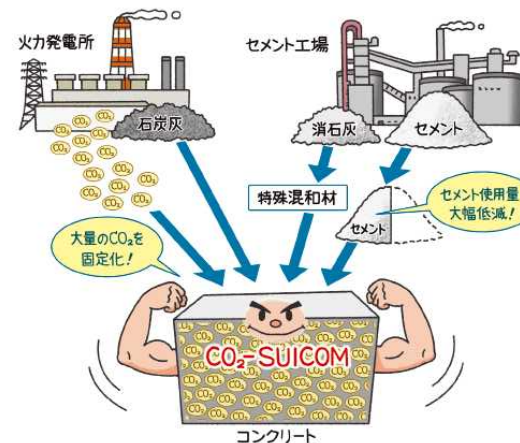
- ディーゼルエンジンに替わる革新的建設機械（電動、水素、バイオ等）の導入拡大を推進



水素エンジン(イメージ)

### 低炭素材料の導入

事例：CO<sub>2</sub>吸収コンクリート（出典：鹿島建設(株)HP）



- セメントを混和剤などに置き換えることで、セメント製造時に排出されるCO<sub>2</sub>を削減
- CO<sub>2</sub>を吸収して固まる性質をもつ混和剤により、コンクリート養生時にCO<sub>2</sub>を吸収
- 境界ブロックや舗装ブロック等のプレキャスト製品で既に製品化



# 【道路緑化】グリーンインフラの整備

## 道路緑化/グリーンインフラ（雨庭）の整備

- 道路緑化における温室効果ガス吸収源としての効果は、年間約38万t-CO<sub>2</sub>（2018年度）
- 道路緑化を推進することで景観向上、環境保全機能、緑陰形成等にも効果

### 道路空間の緑化

- 道路空間の緑化を進め、道路空間における温室効果ガス吸収量を増加



歩道の緑化(東京)

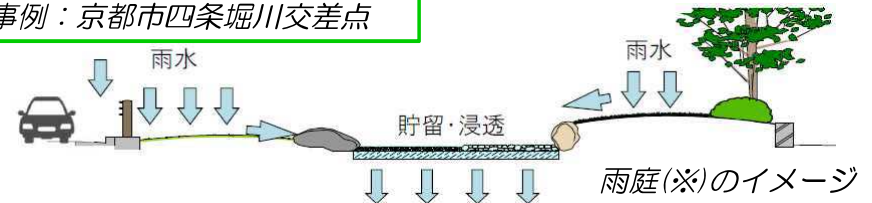


幹線道路の緑化(つくば市)

### 雨庭の整備

- 雨庭の整備により雨水を貯留することでヒートアイランド現象を緩和

事例：京都市四条堀川交差点



改修前



改修後

出典：京都市資料

・京都では庭園文化を活かした緑の空間整備を行う一環として雨庭を整備



改修後

雨庭：地上に降った雨水を下水道等に排水するのではなく、一時的に貯留し、ゆっくり地中に浸透させる構造を持った植栽空間。ヒートアイランド現象の緩和にも効果

# カーボンニュートラルに資する道路施策 短期ロードマップ

分野		2021年	2022年	2023年	2024年	2025年
電動車普及に向けた環境整備	充電施設の道路内配置・案内	道の駅/SA・PA:充電器の整備推進				
		公道:社会実験による必要性及び課題への対応策の検討				
	充電施設の案内サイン整備	案内サインの整備促進				
	走行中ワイヤレス給電	給電システムを埋め込む道路構造の開発の研究支援(新道路技術会議等)				随時現地実証実験
スマート交通・グリーン物流の推進	道路交通流対策の推進	交通流対策の実施				
	トラック輸送の効率化	ダブル連結トラックやトラック隊列走行等の推進				
	自転車の利用環境の整備と活用促進	自転車の利用環境の整備と活用促進				
道路インフラの省エネ化、グリーン化	LED道路照明の普及促進	道路整備や施設の更新の際にLED化を推進				
	道路照明の更なる省エネ化、高度化	省エネ化・高度化等新たな道路照明技術の公募			新たな道路照明技術の実証	
	道路における太陽光発電	普及促進策の検討(民間資金の活用等)		普及促進策の展開		
グリーンインフラ	グリーンインフラの計画・整備・維持管理等に関する技術開発	グリーンインフラの整備促進				
		新たな技術開発、地域モデル実証等				

凡例

開発フェーズ

実証フェーズ

導入フェーズ

※ 新技術の動向等によって適宜見直していく 17