

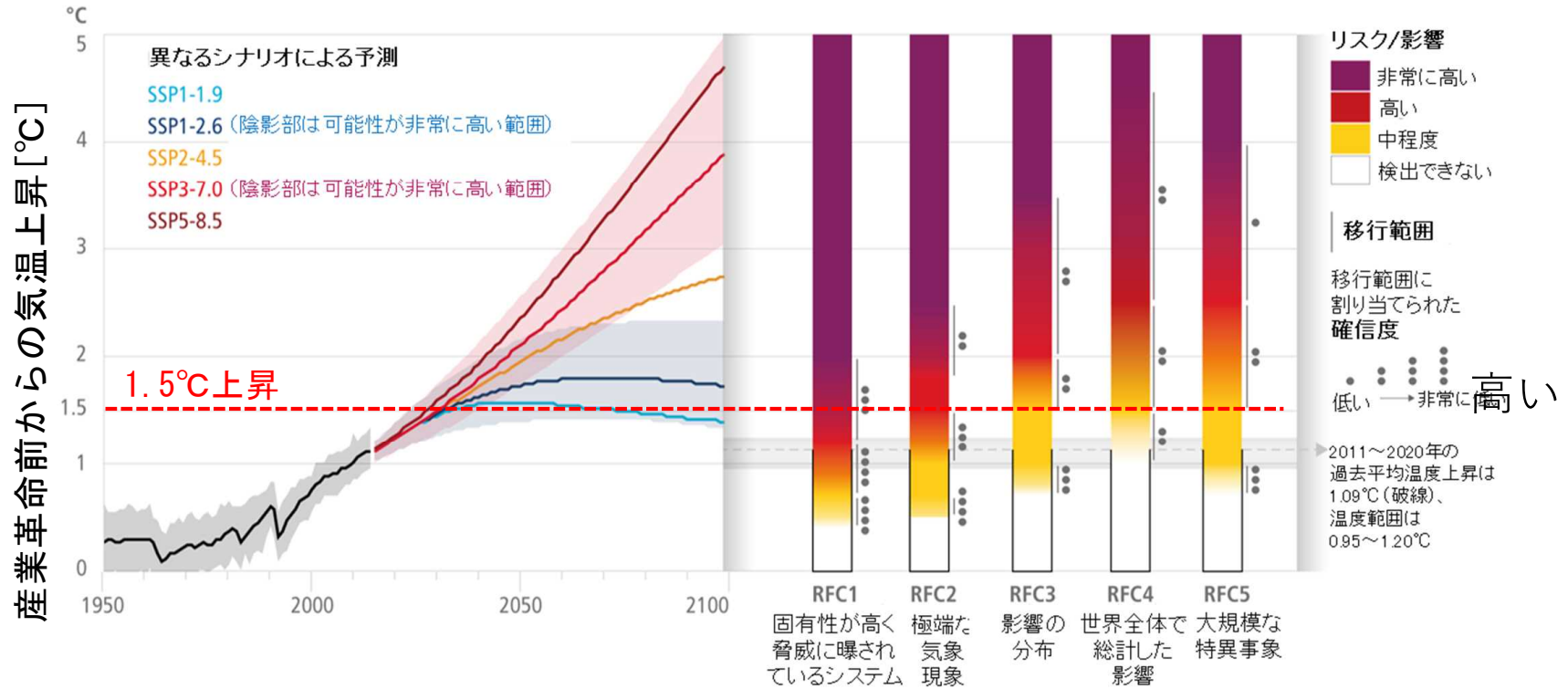
# 北海道の地域脱炭素転換と地域発展

2022年8月26日

歌川学（産総研）

# 世界の気温上昇、 対策で抑制

# 温暖化の悪影響



固有性が高く  
脅威に曝され  
ているシステム

影響  
の分  
布

大規模な  
特異現象

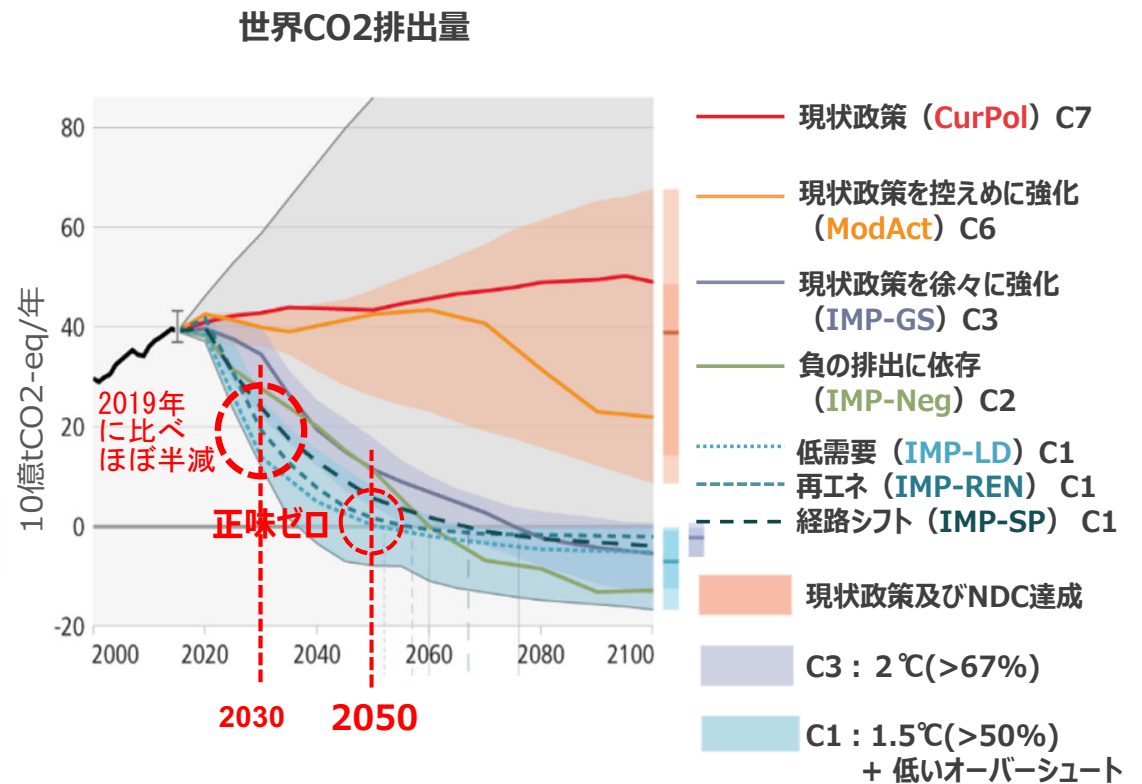
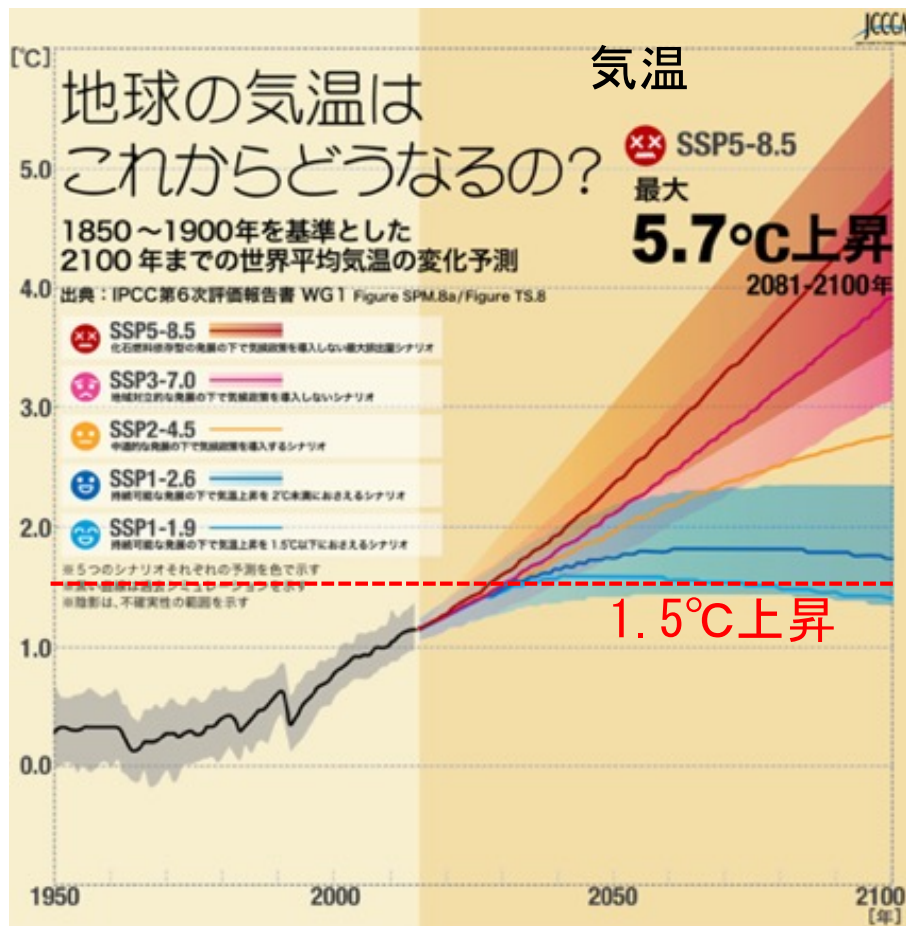
極端な  
気象  
現象

世界全体で  
総計した  
影響

# 気温上昇を低く抑えれば被害も小さくなる

# このための世界のCO<sub>2</sub>削減

- 世界で対策をとれば1.5°C未満抑制。異常気象、生態系農業被害などを小さくできる。
- そのためには2030年ほぼ半減(2019年比)。世界も日本もこの10年の対策が非常に重要。



IPCC気候変動に関する政府間パネル第6次報告書第一作業部会報告政策決定者向け要約をもとにJCCCA全国地球温暖化防止活動推進センター作成。1.5°Cの点線加筆。

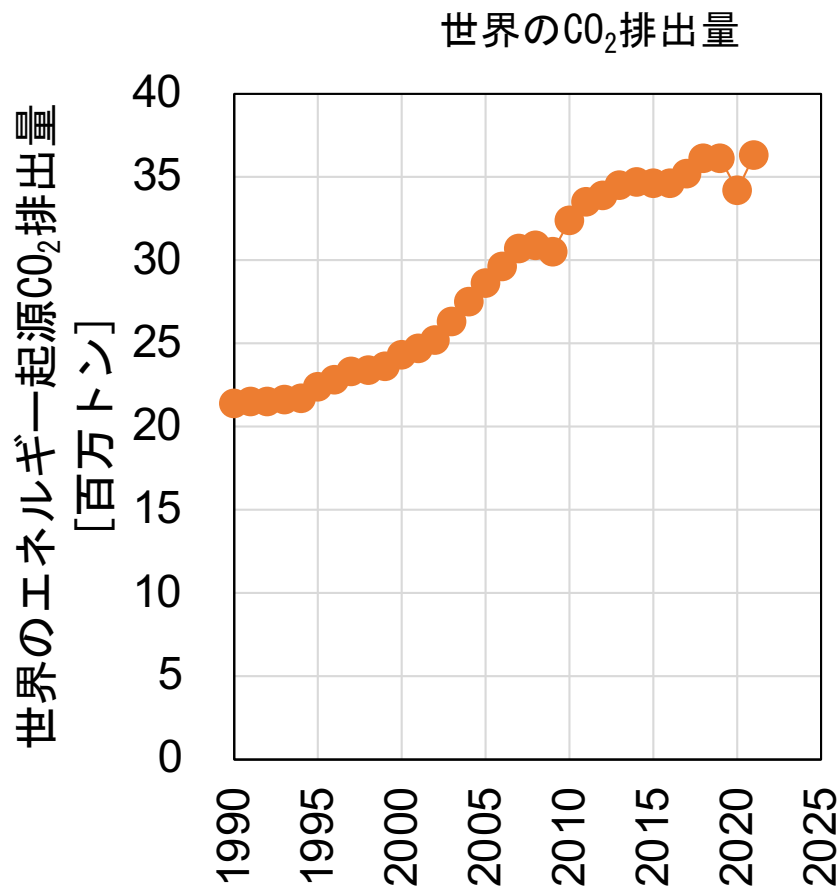
2030年に排出量ほぼ半減(2019年比)  
2050年頃に排出ゼロ

IPCC第6次評価報告書をもとに  
国立環境研究所作成  
さらに加筆

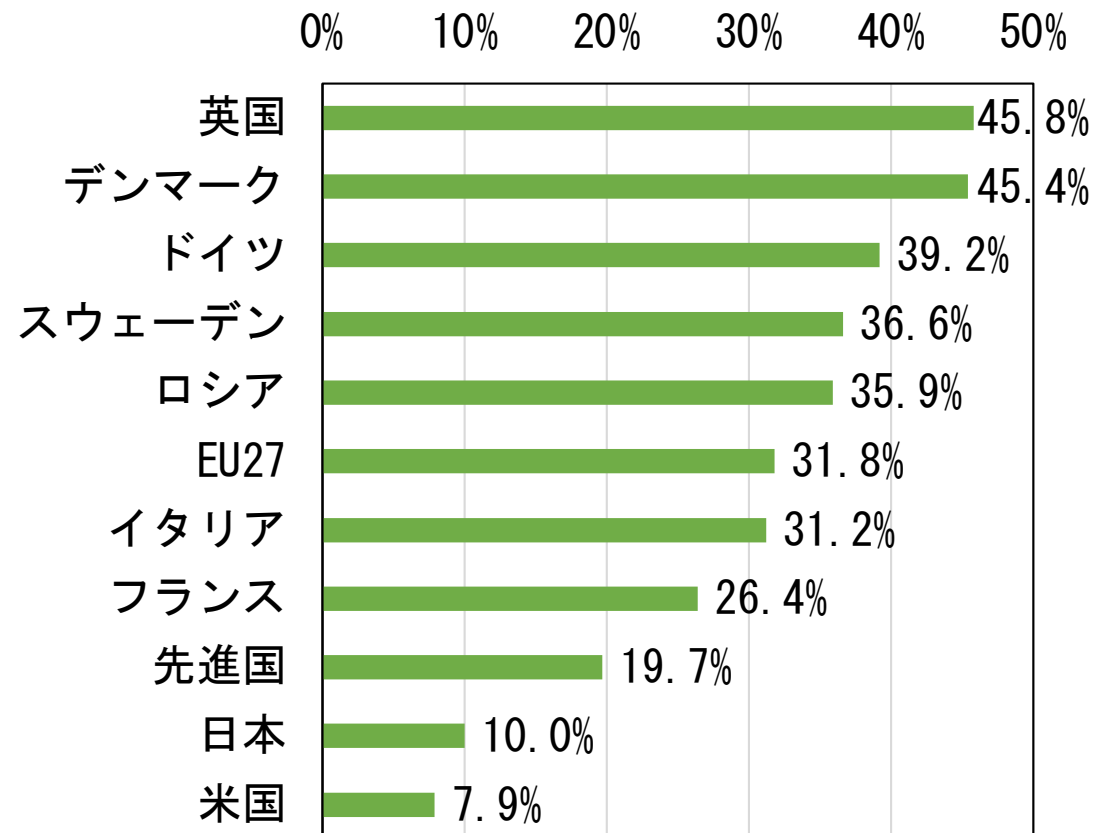
# 世界と先進国のCO<sub>2</sub>排出量

- 【目標】 世界約140カ国が2050年排出ゼロ。
- 【実績】 温暖化対策で2013年以降はCO<sub>2</sub>排出増加がゆるやかになったがまだ減っていない。先進国には対策進展の国多数。省エネと、再エネ拡大、化石燃料特に石炭の縮小

先進国のCO<sub>2</sub>排出削減



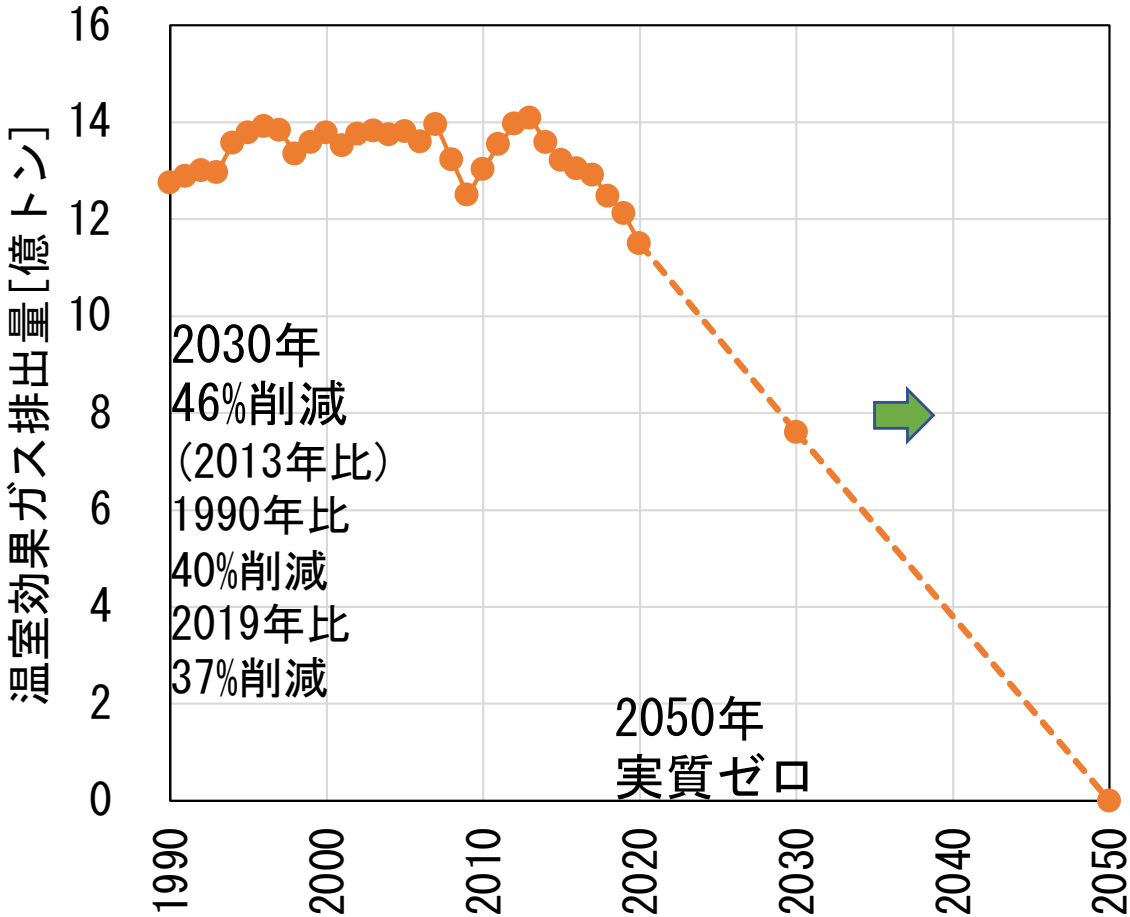
CO<sub>2</sub>削減率 (1990~2021)



# 2030年、2050年までの排出削減目標

## 国の温室効果ガス排出削減目標

## 地域の目標、対策

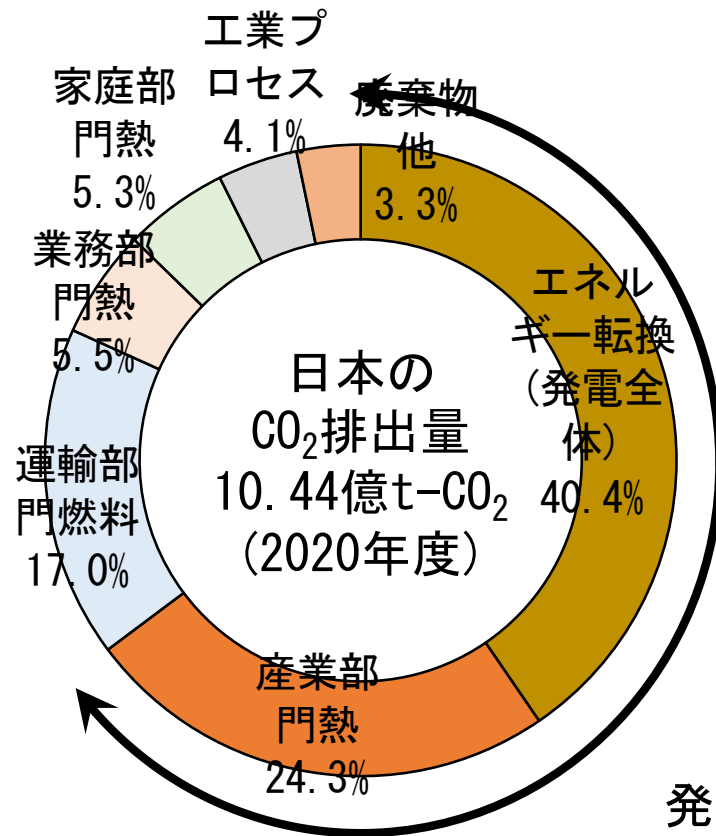


今後目標強化が議論に  
自治体も最低この程度の削減、可能な所  
はもっと高い目標が必要。

自治体も排出ゼロ。  
多くの自治体が2050年排出  
実質ゼロを宣言。  
対策ロードマップと、それを  
実現する政策が課題。

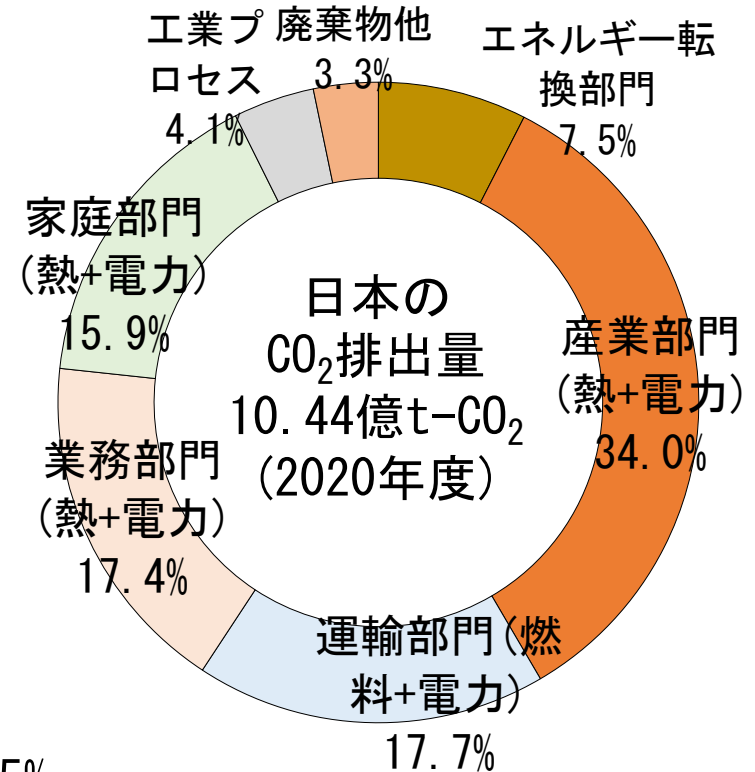
2030削減目標(1990年比換算) : デンマーク70%、英国68%、ドイツ65%、EU55%、米国43~45%、カナダ26~32%

# 日本のCO<sub>2</sub>排出割合 (2020年度)



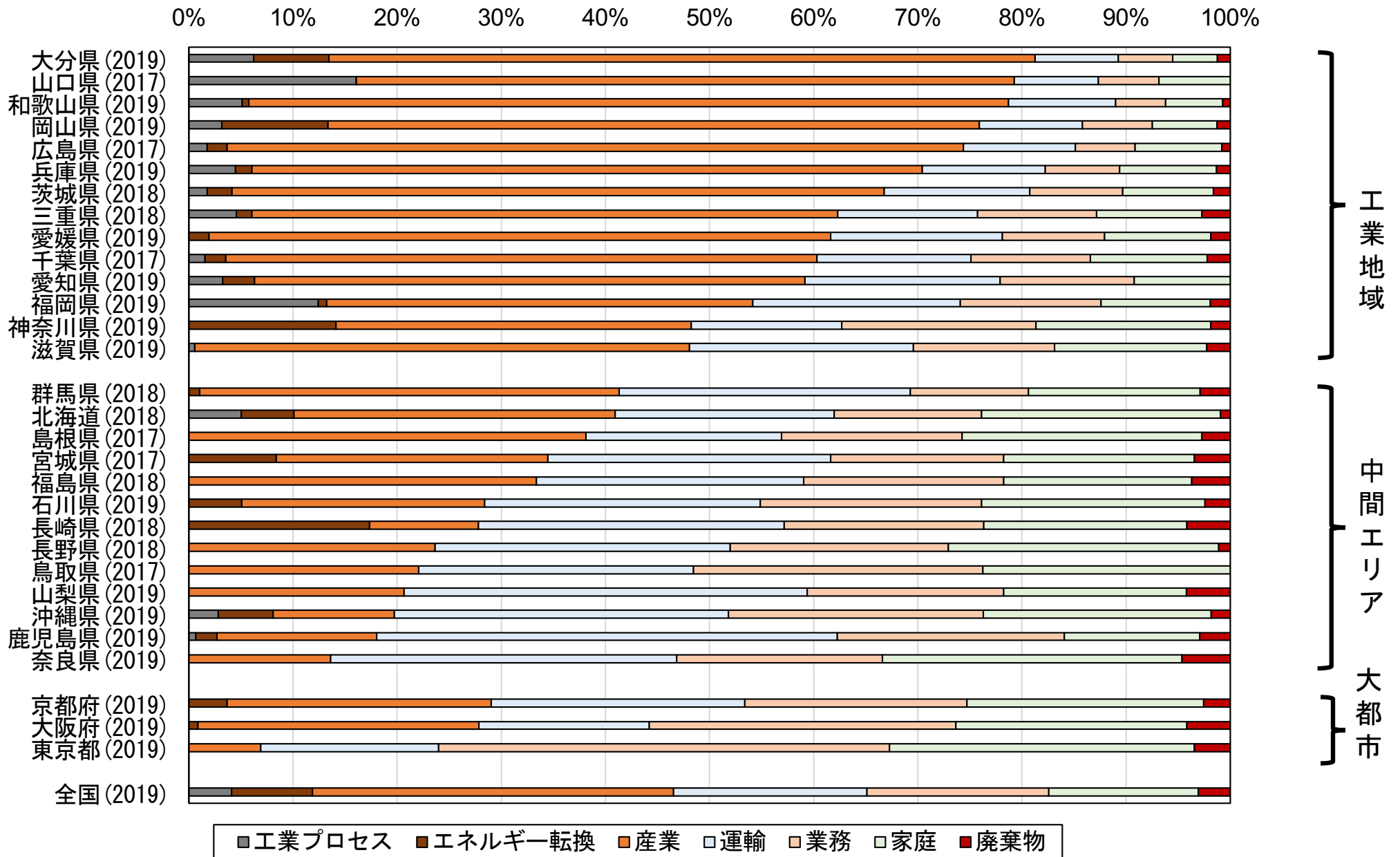
発電時の排出を発電所の排出とした場合

発電所+工場65%

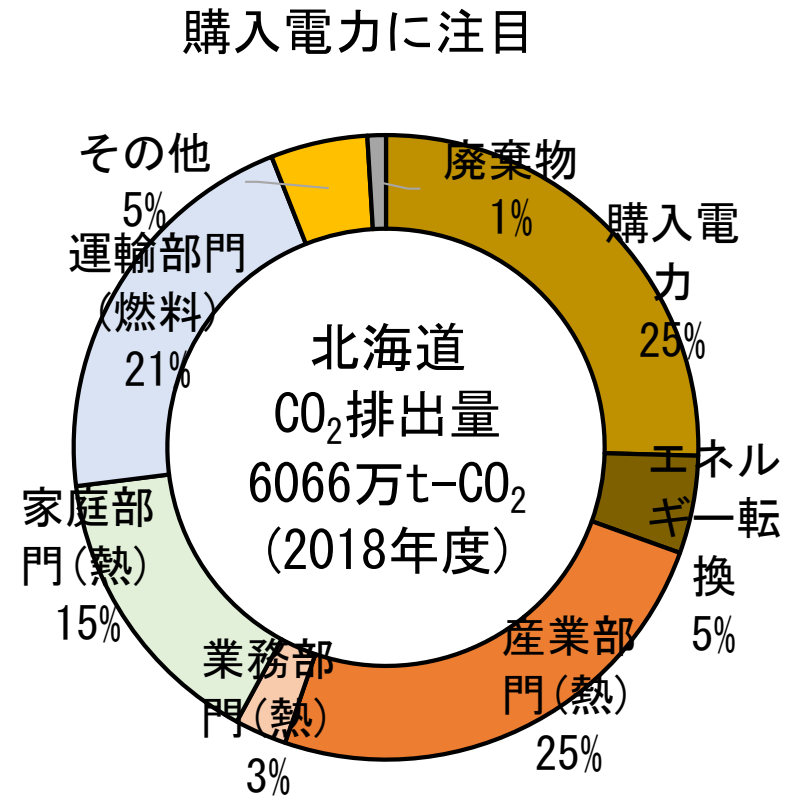
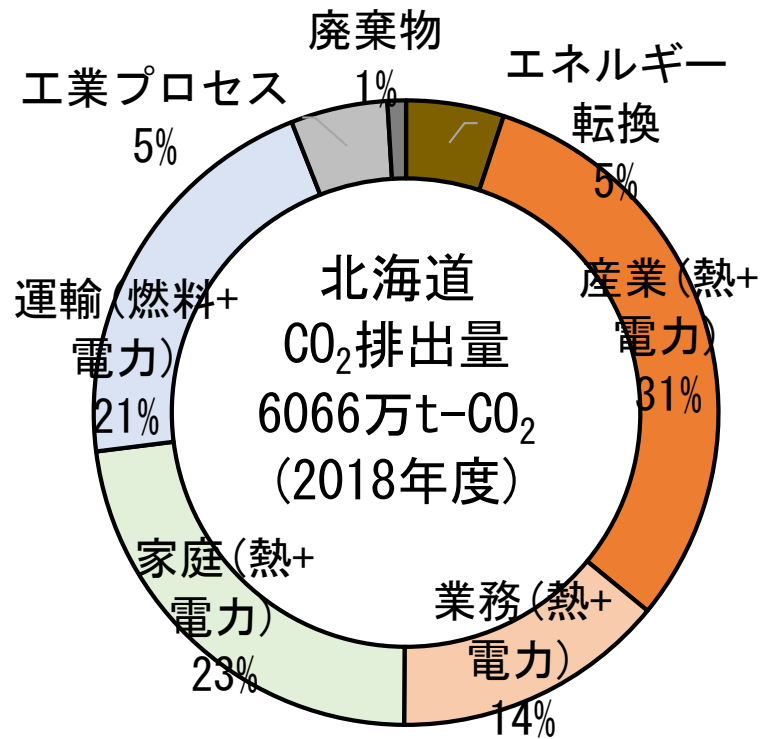


電気の消費側の排出とした場合

# 都道府県別のCO<sub>2</sub>排出割合



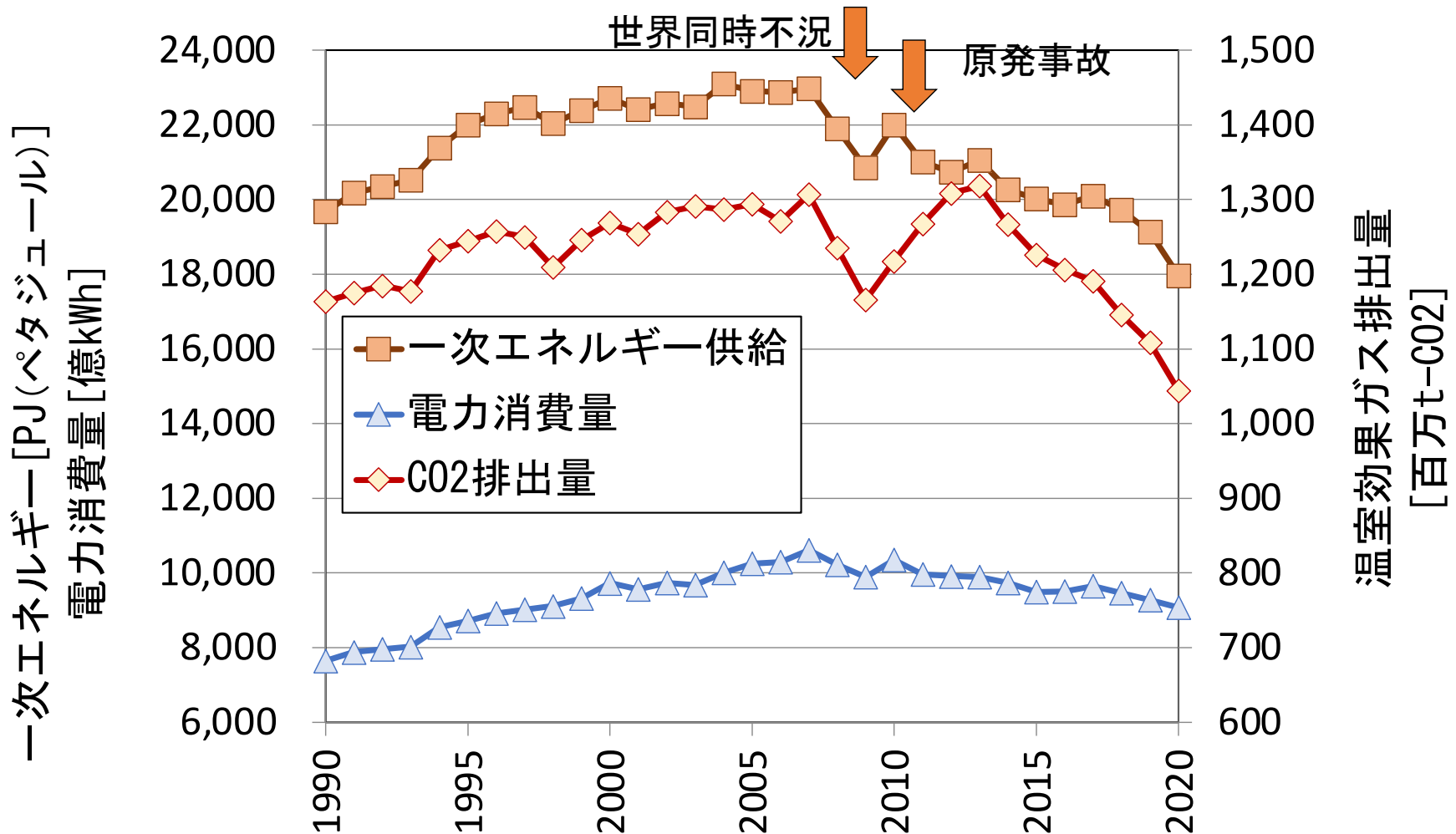
# 北海道のCO<sub>2</sub>排出割合 (2018年度)



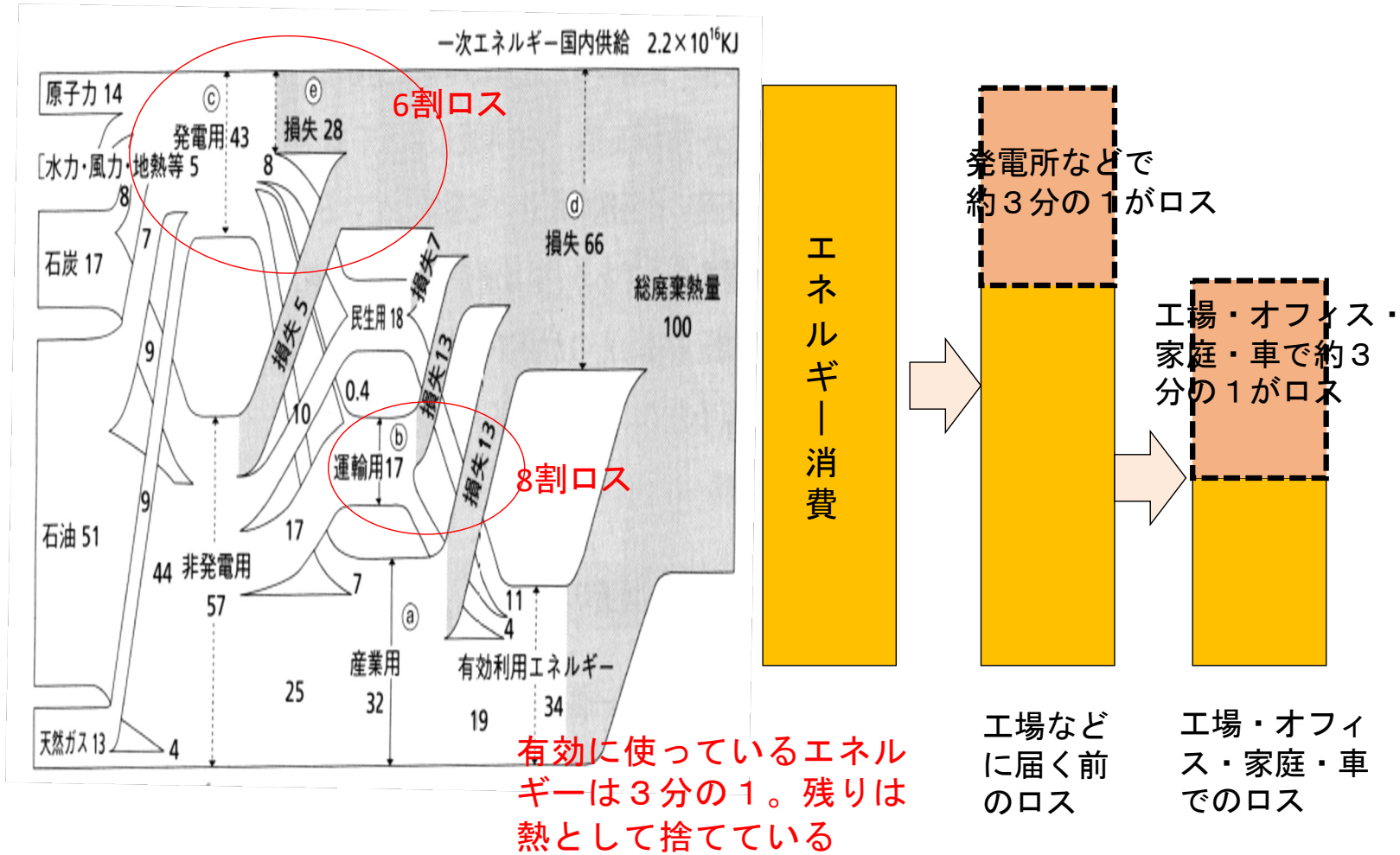


# 日本のエネルギーと電力消費量、CO<sub>2</sub>排出量 2010年以降省エネ進展

原発事故(2011年)以降に省エネ進展。2020年度に2010年度比で一次エネルギー18%減、電力12%減。再エネ電力は2020年に全体の20%に倍増。ただし先進国平均(30%)より削減率が小さい。CO<sub>2</sub>は2020年度に1990年度比CO<sub>2</sub>排出量10%減。ただし先進国平均(20%減)より削減率が小さい。

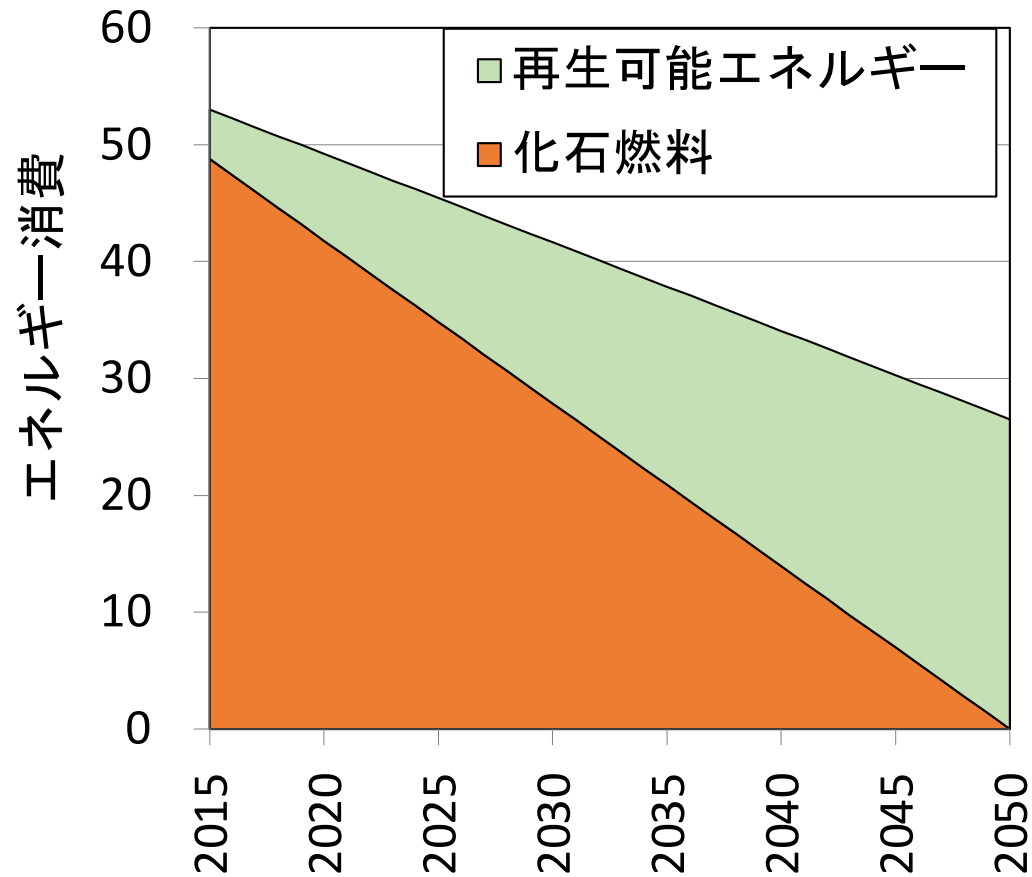


# 日本のエネルギーの3分の2は無駄に →大きな省エネの可能性



対策について

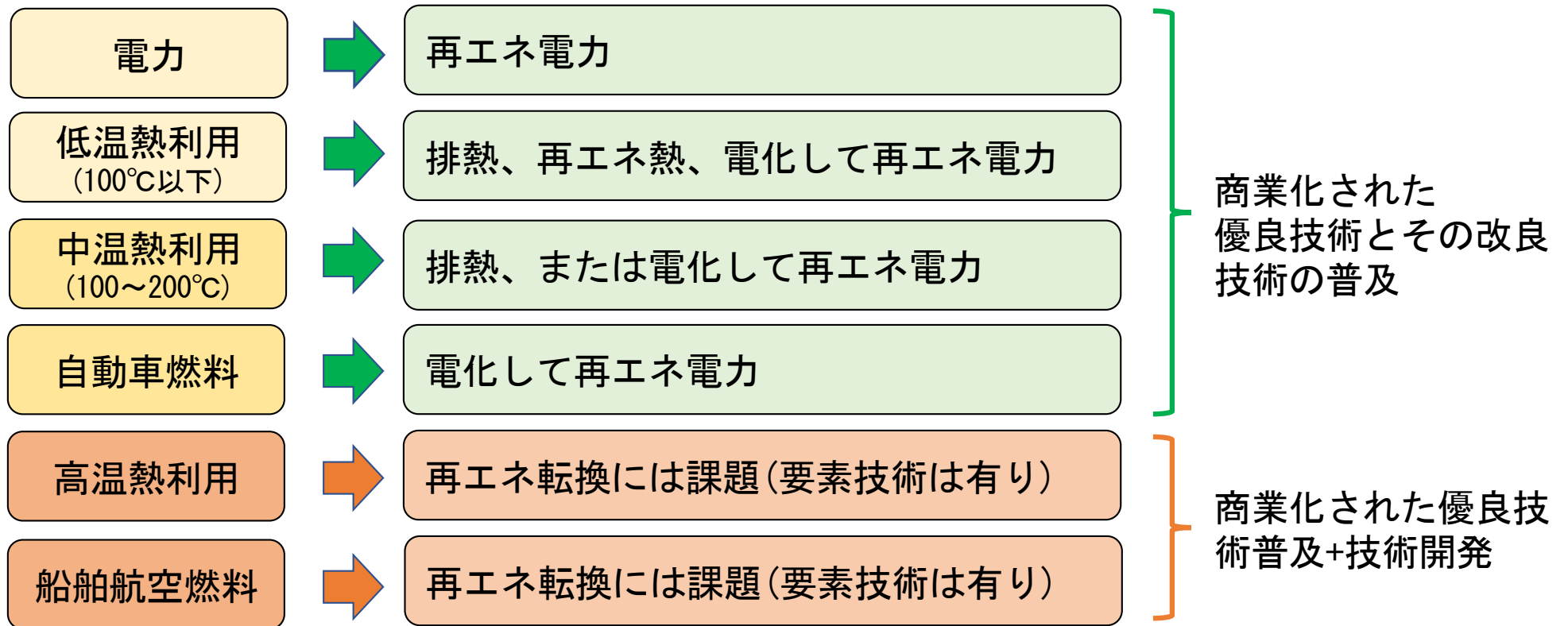
# 脱炭素の柱は省エネ・再生可能エネルギー対策



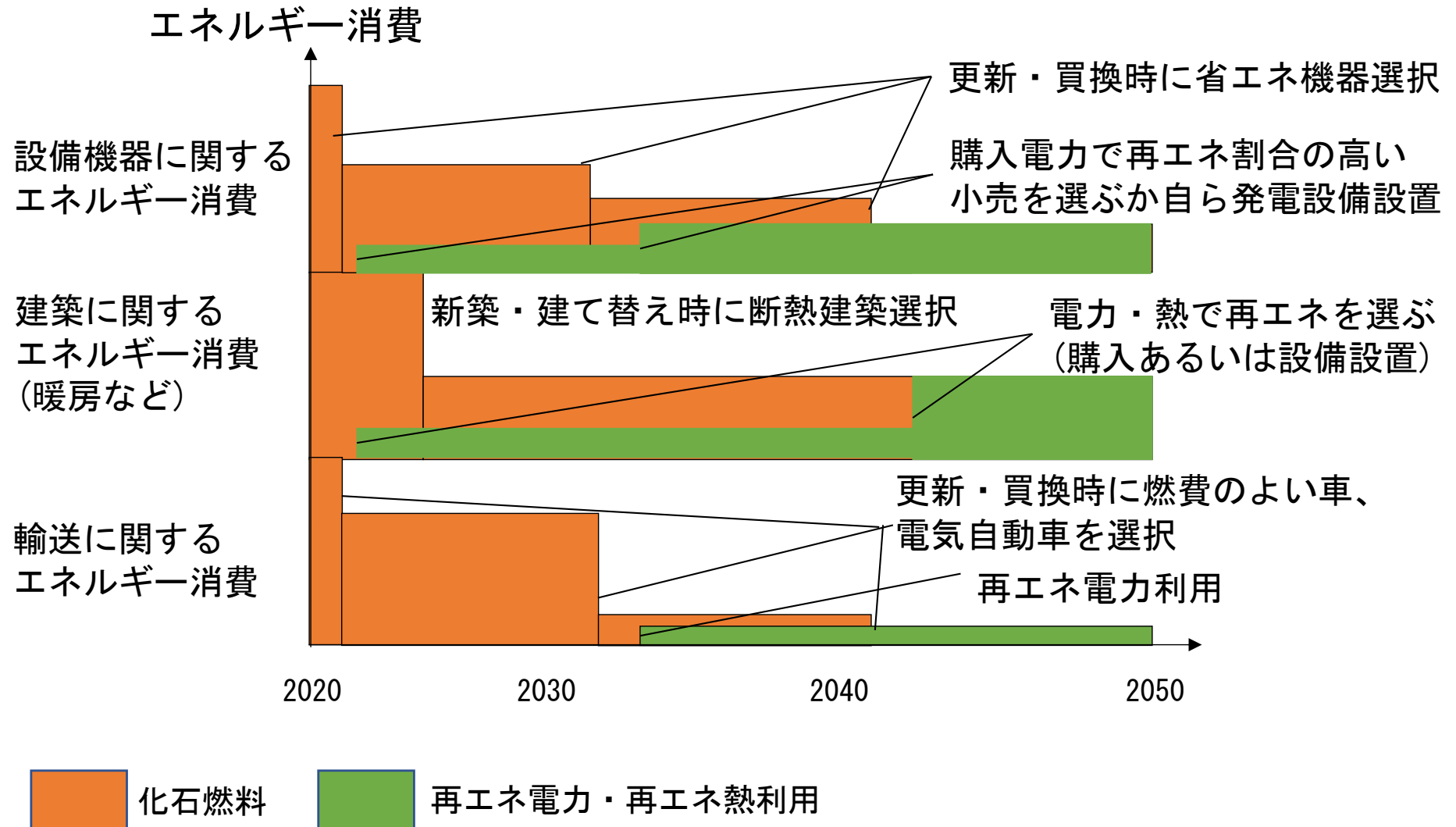
CO2ゼロへ  
エネルギー総量も半減  
光熱費もおそらく半減

# エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出ゼロへの対策手段

- 今ある対策技術普及でできる部分と、新技術も考える部分に整理。
- 今ある技術とその改良技術の普及で、全国で95%以上の排出削減可能。地域では大半が既存技術で可能。残りは新技術で削減。

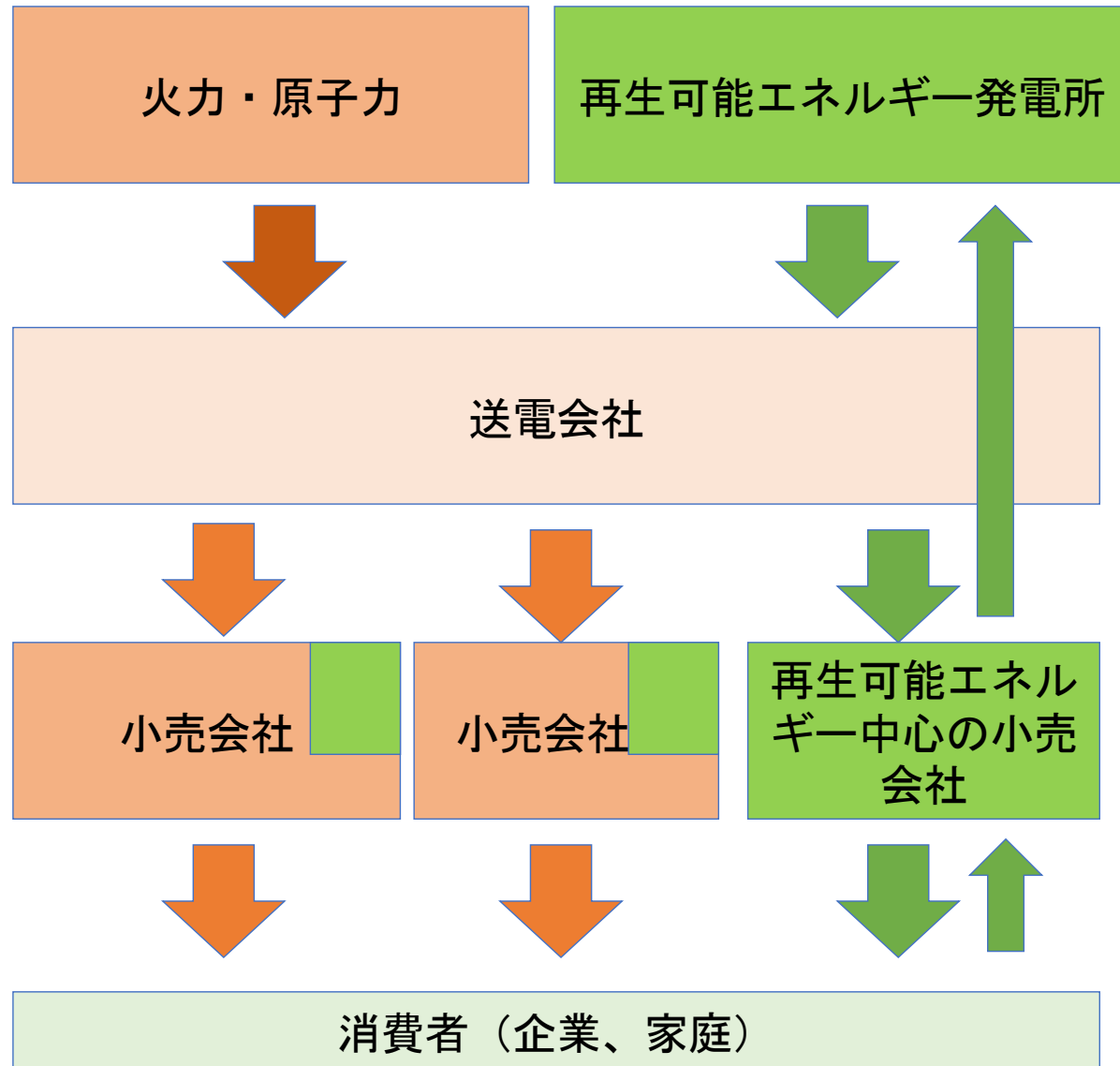


# 地域の重点対策(1) 省エネ 更新時に省エネ設備・断熱建築・省エネ車導入



# 地域の重点対策(2)

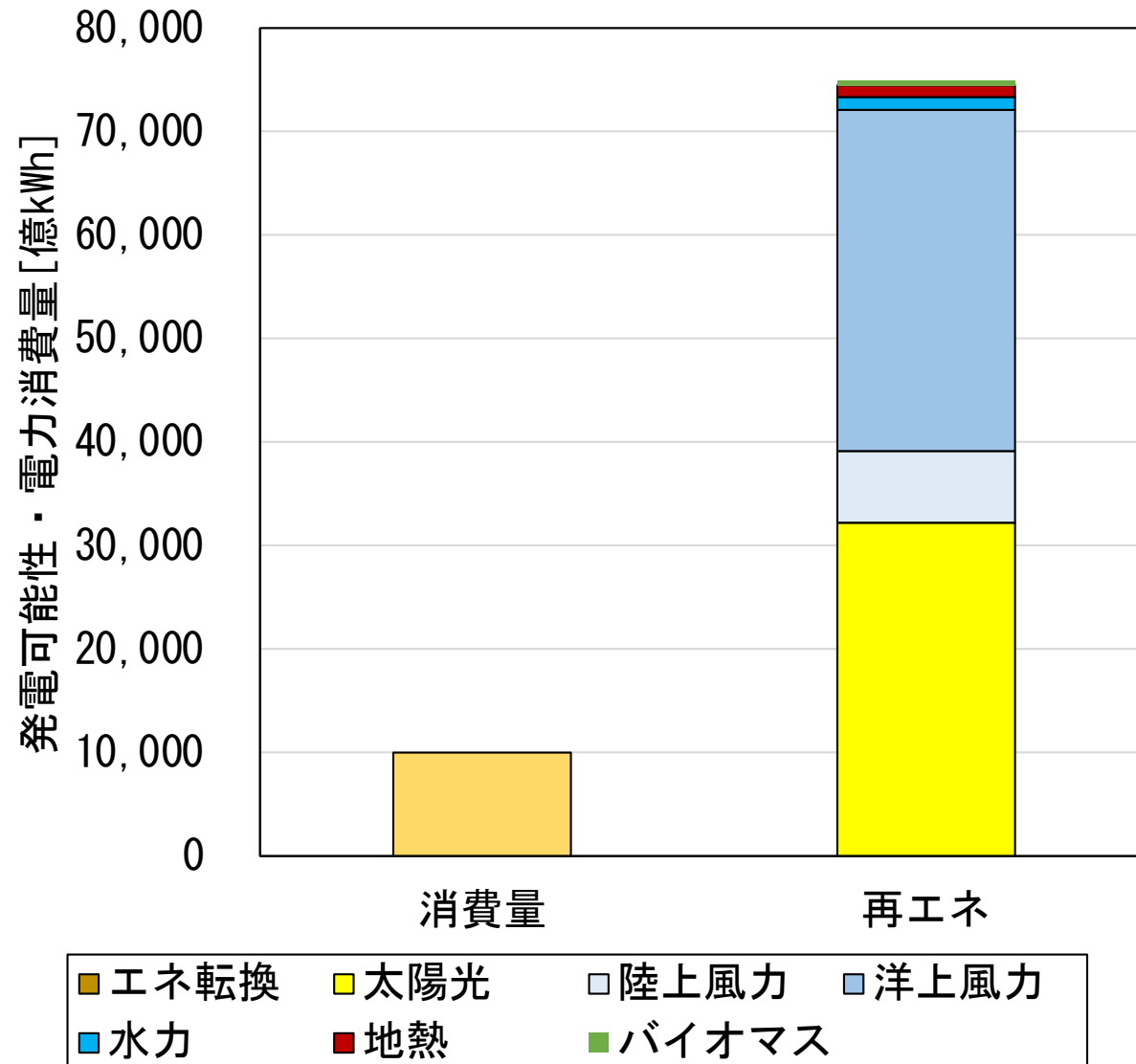
## 地域で再生可能エネルギーを増やす2つの対策



(1) 再エネ発電所を自ら設置

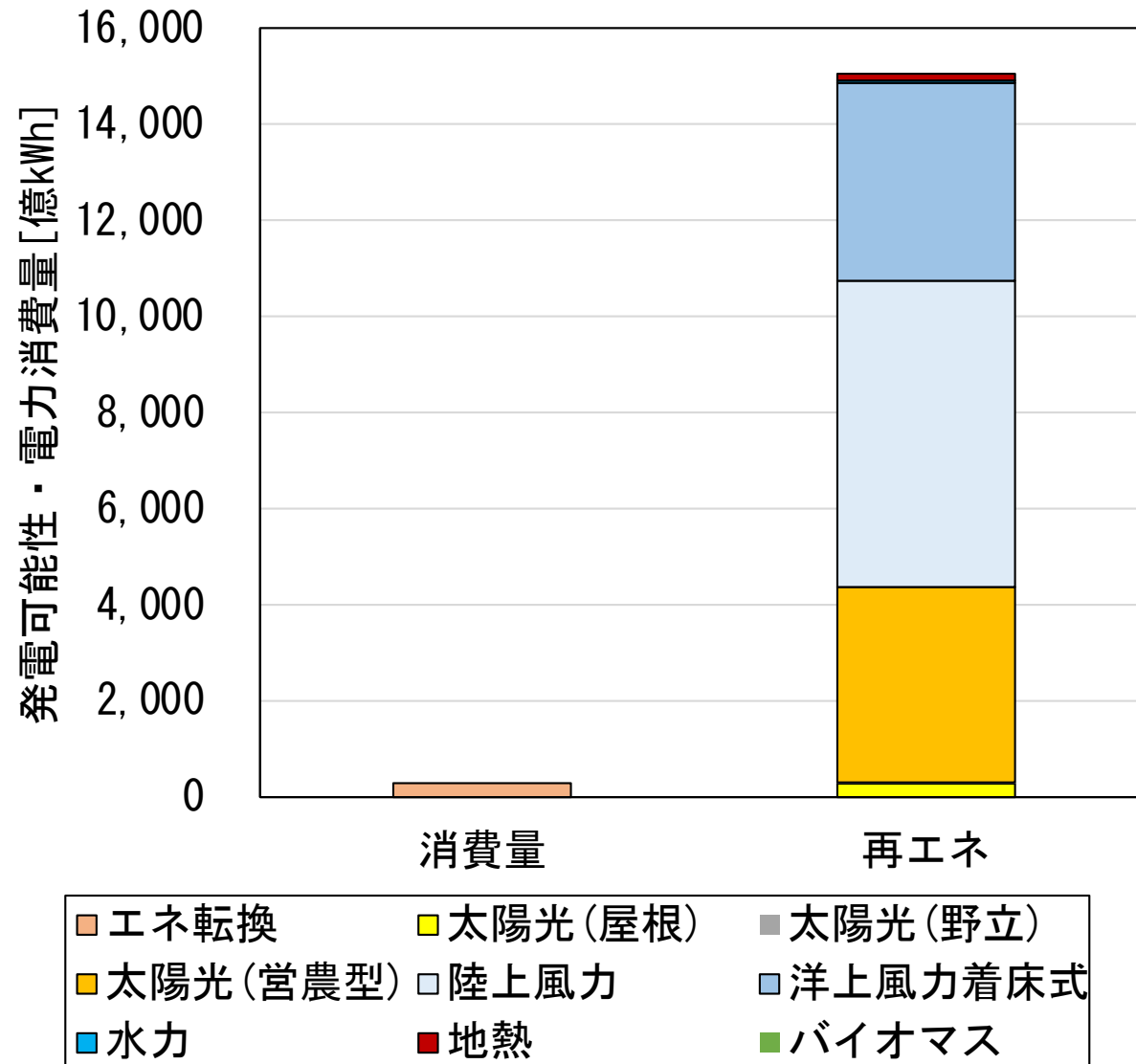
(2) 電気を選び、再エネ発電割合の高い小売会社、メニューを選ぶ

# 全国の脱炭素対策 電力消費と再生可能エネルギー電力可能性





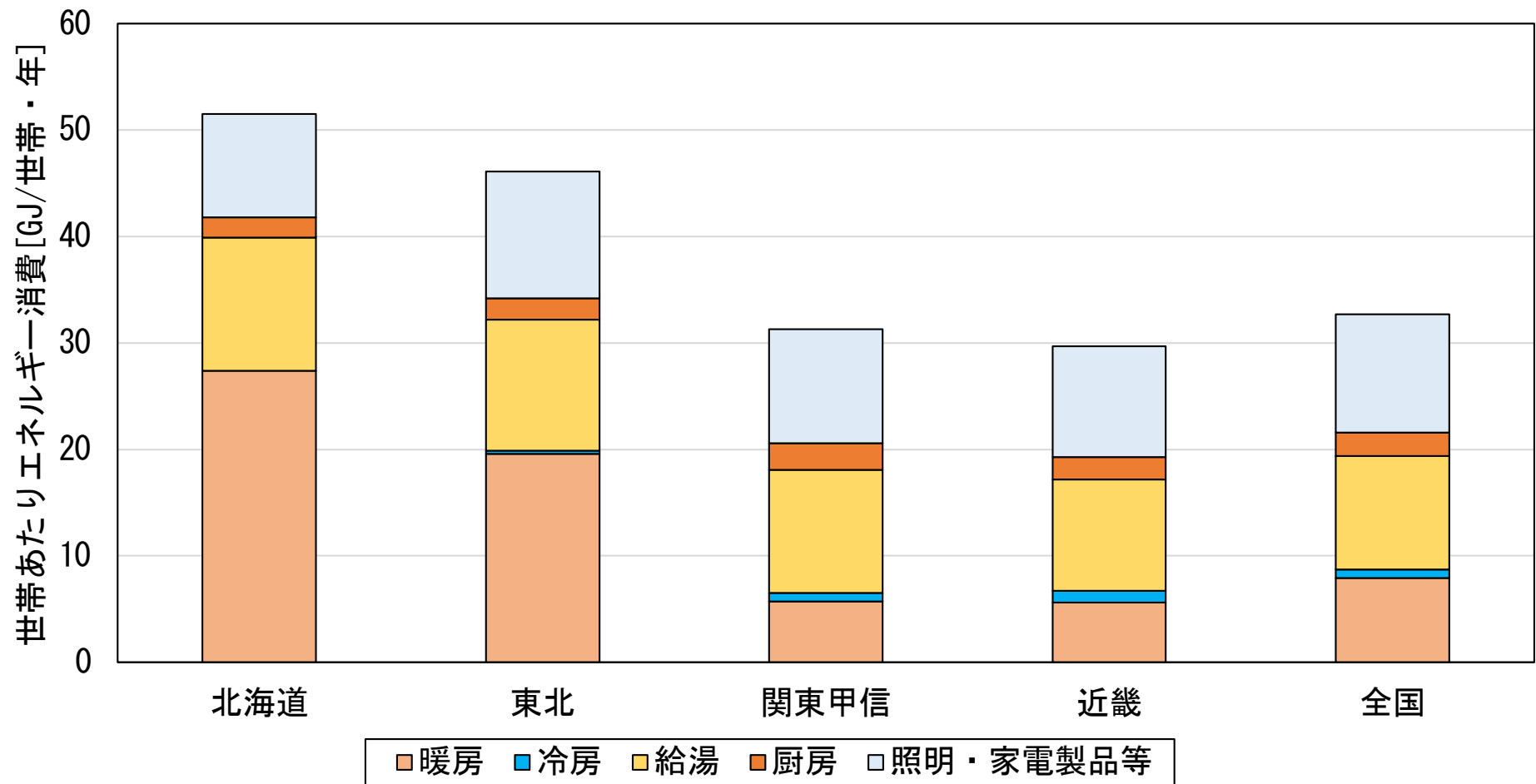
# 北海道の脱炭素対策 電力消費と再生可能エネルギー電力可能性



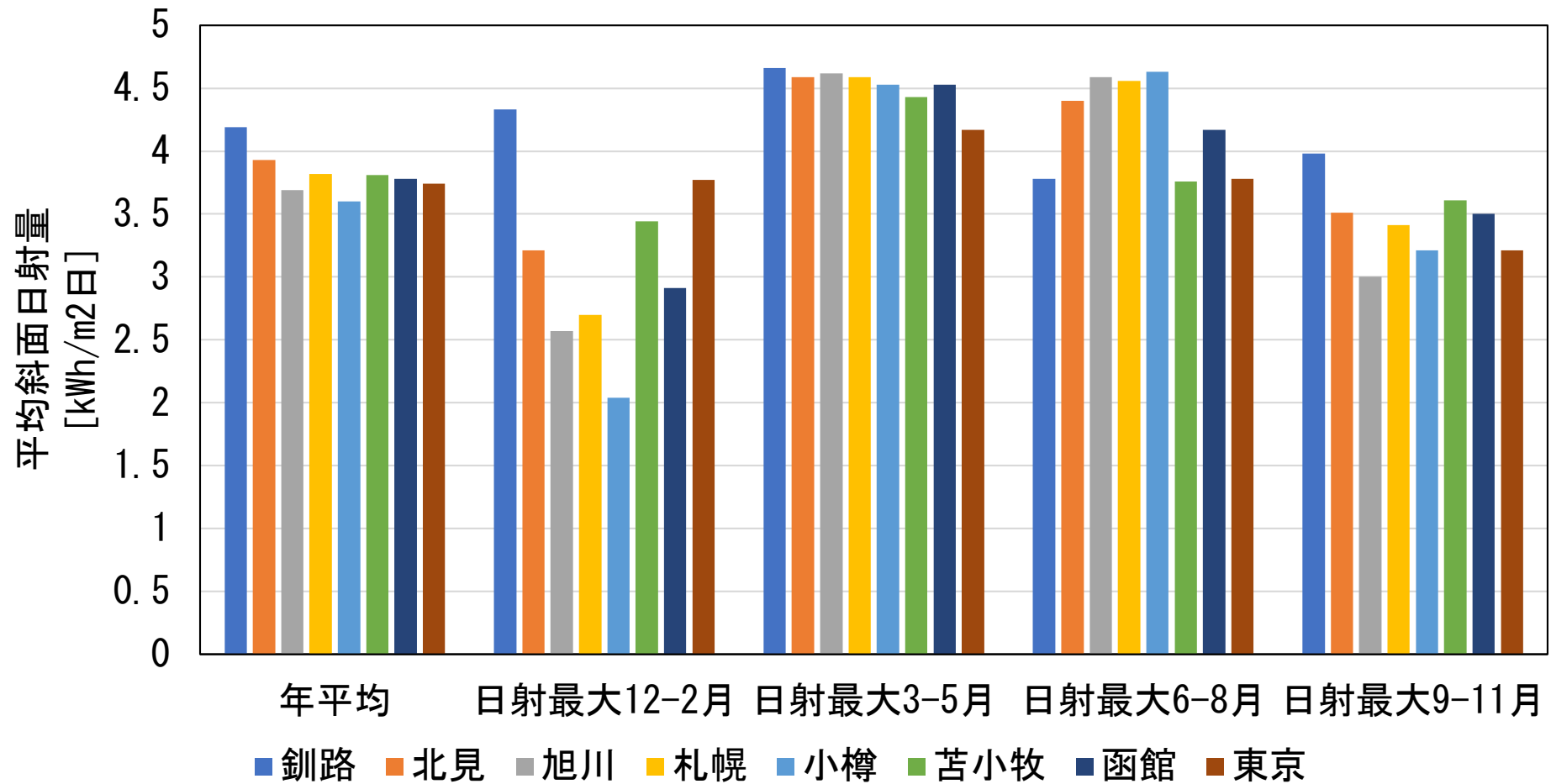
## 北海道が脱炭素対策で不利な点

- 北海道は寒冷地で冬の暖房エネルギー消費量が多い。
- 脱炭素のポイントの一つに石油ストーブからの脱却がある。寒冷地では既存の建物を含む断熱強化が必要。
- 北海道の年間日射量は東京とほぼ同じ。ただし、エネルギー消費量の多い冬季に下がる所がある。
- 太陽光、太陽熱利用は積雪地でも利用できる。ただし工夫は必要。

# 家庭の世帯当たりエネルギー消費量



# 北海道の日射量 太陽光発電、太陽熱利用に影響

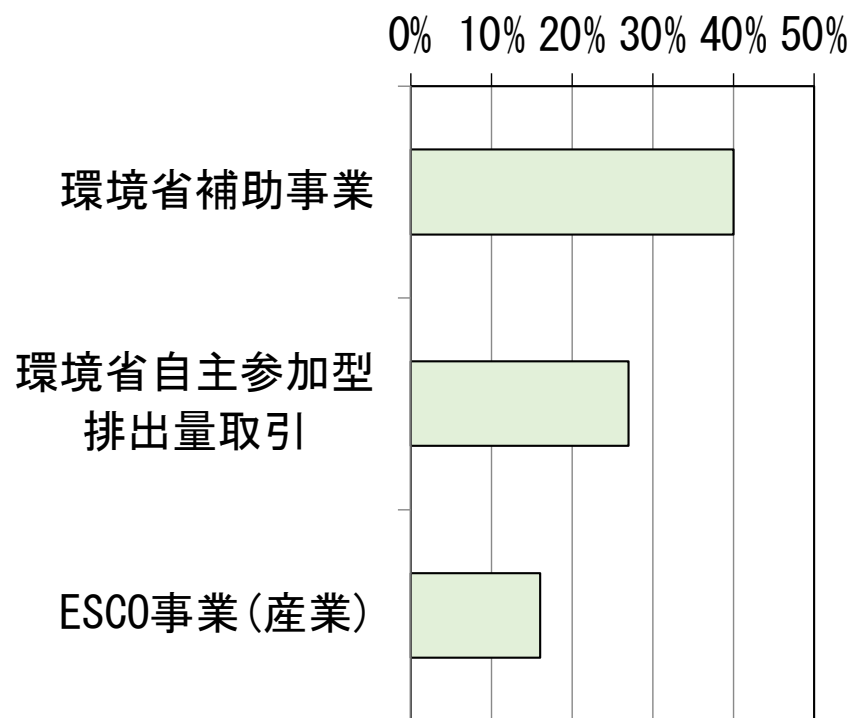


年間を通じて有利な角度のデータ。

# 工場の省エネ

素材製造業以外

- 旧型設備、使用が効率的でない例も。



補助事業は西日本の工業都市での対策診断実施の平均。投資回収3.7年  
自主参加型排出量取引は参加企業の排出量規模(全体で100万トン超)の大きい1期から4期の平均。  
ESCOは設備更新のあるものの平均。

熱利用(この工程で2~3割削減の例)

- 配管断熱強化(劣化修復)
- 排熱利用(高温工程の排熱をより低温の工程で使い、低温工程の石油・ガスボイラーを廃止)
- 電化ヒートポンプ化

電力(この工程で2~3割削減の例)

- インバータ化(出力調整できない機械を調整可能にする)
- 特殊空調の省エネ型への更新
- 特殊空調の温度湿度設定の緩和

従業者むけ照明空調など

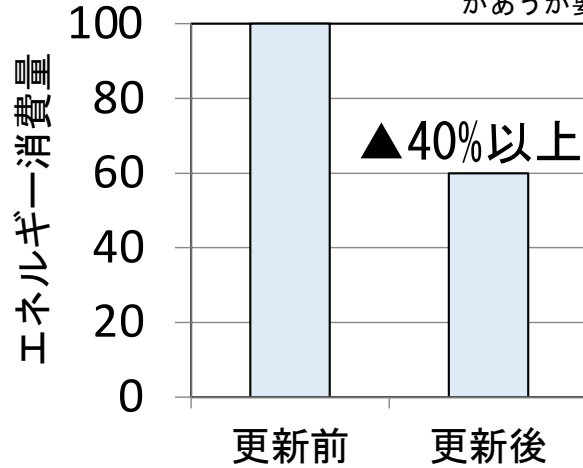
- 照明LED化
- 空調の省エネ型への更新

# オフィス等の省エネ機器導入効果（設備更新＋使い方）

## 照明更新

新型蛍光灯→LED、  
本数半減

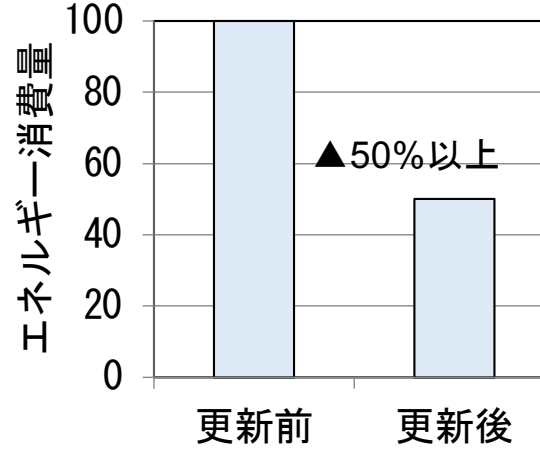
- ・ スイッチ小分け、  
人感センサーなど  
有効。
- ・ 電球交換では地金  
があうか要確認。



## 照明更新

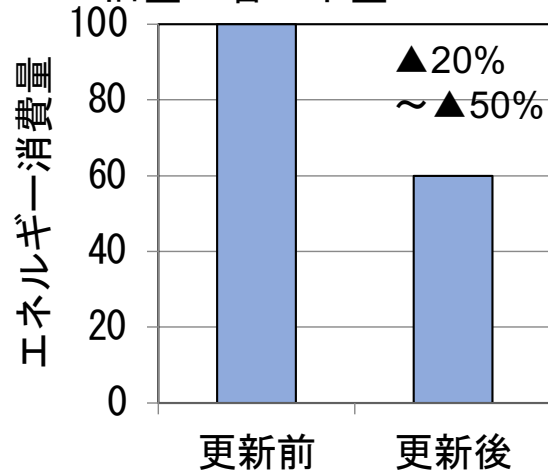
水銀灯→LED

(体育館、講堂など)



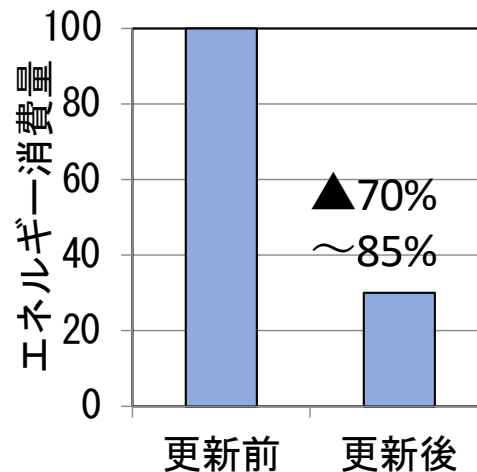
## 冷暖房設備更新

旧型→省エネ型



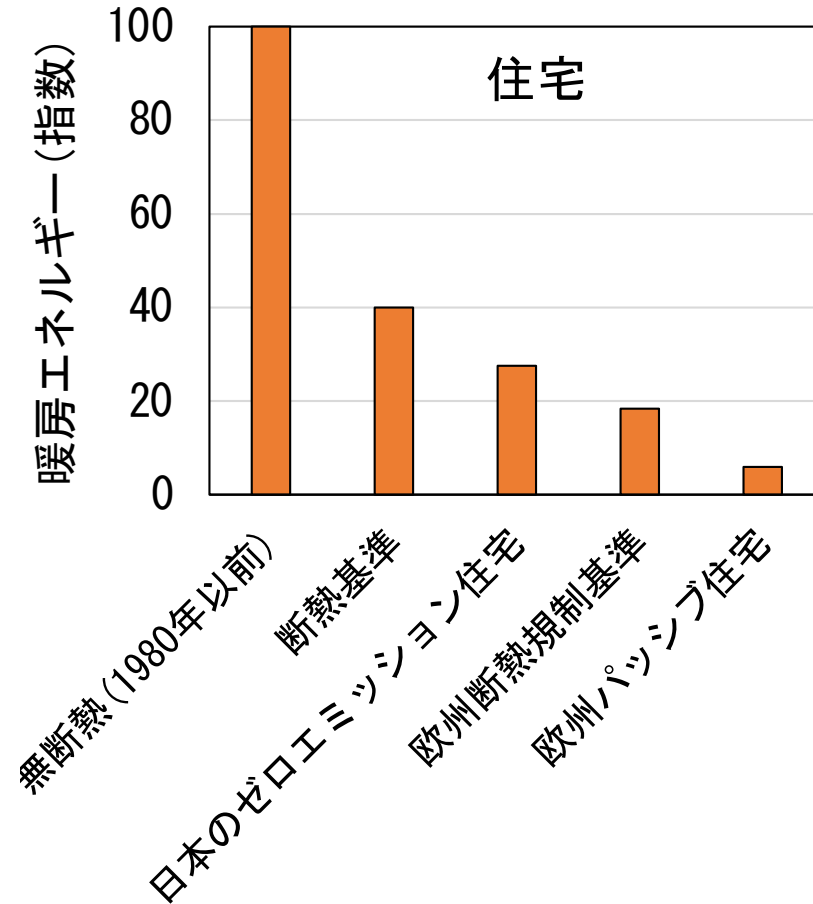
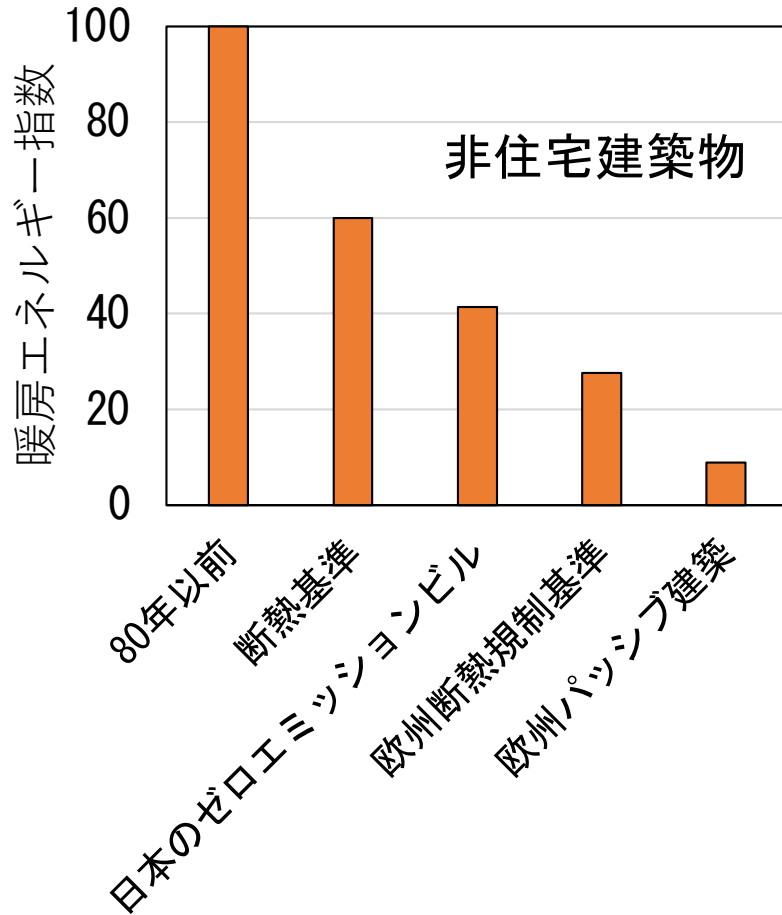
## 石油ボイラー、ストーブから

エアコン・ヒートポンプ



# 断熱建築普及

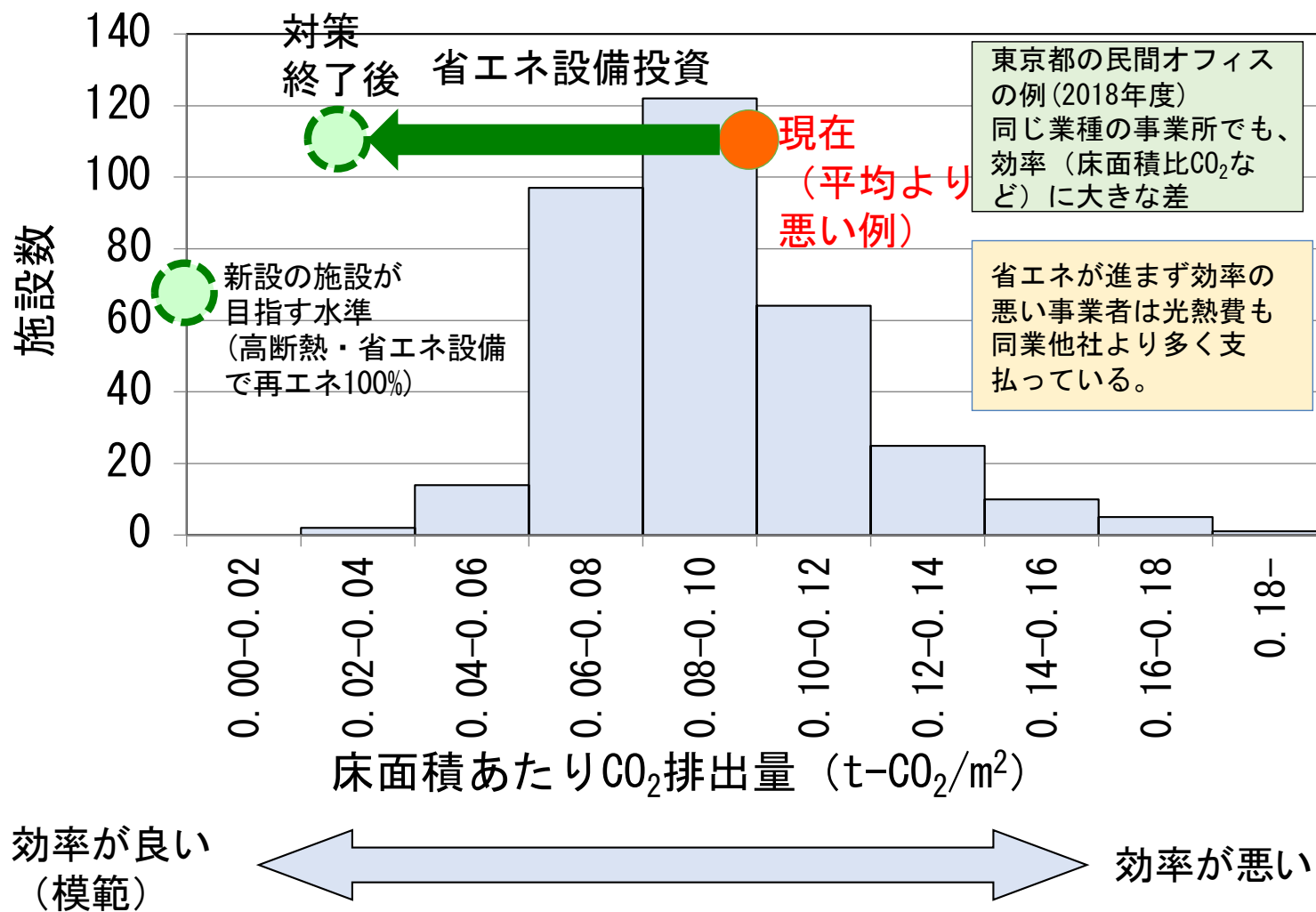
30年以上に一度の新築建て替えの機会を活かす。



日本のゼロエミッションビルは暖房だけでなくエネルギー全体で現状と比べて2割減、  
冷暖房給湯照明は5割減  
欧州基準は遙かに強い断熱性能を持つ

# オフィスなどの省エネ対策の目安

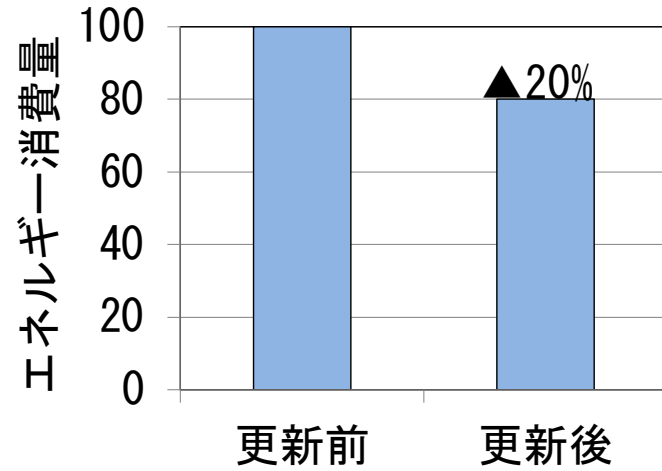
床面積あたりCO<sub>2</sub>排出量、同じ用途・業種でも効率に差



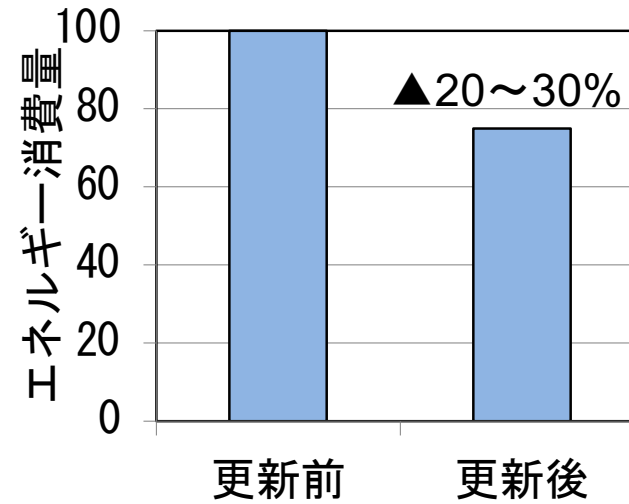


# 家庭の省エネ機器導入効果の例

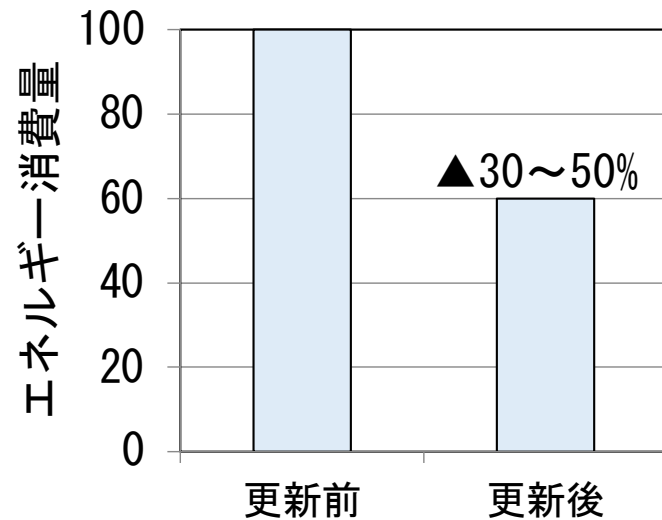
## エアコン更新



## 冷蔵庫更新

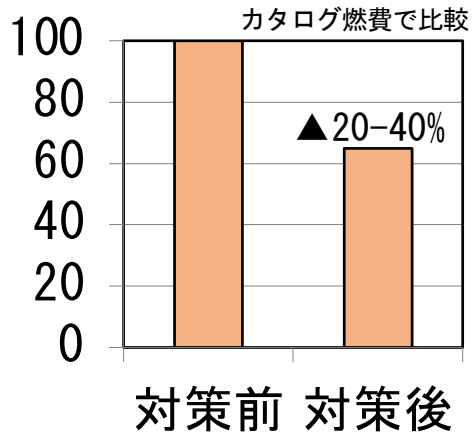


## 電球型蛍光灯→電球型LED

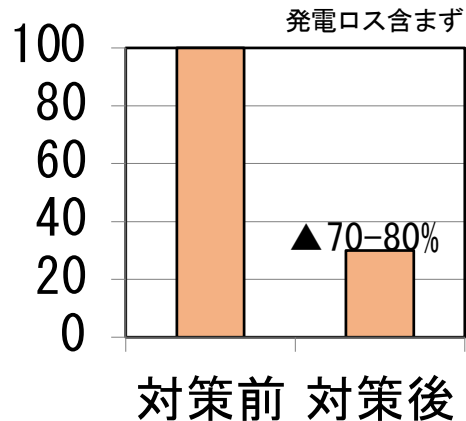


# 運輸の対策

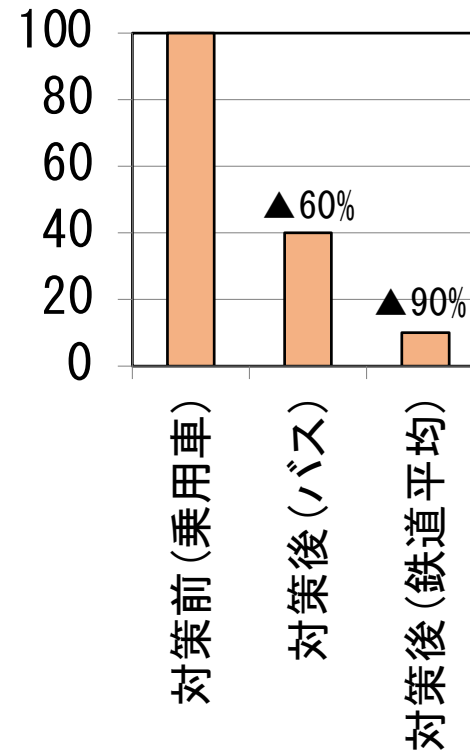
## 燃費の良い車への転換



## 電気自動車への転換



## 乗用車から鉄道、バスへの転換

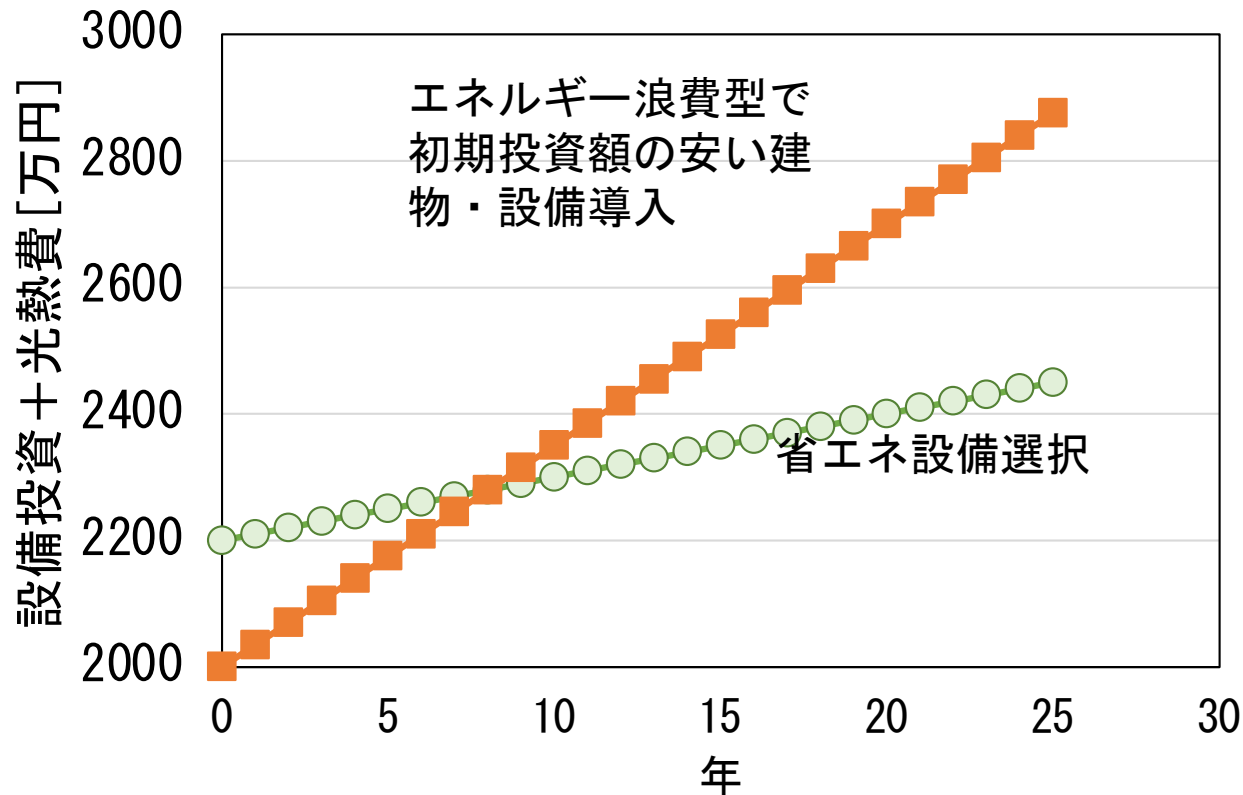


条件によって異なる。  
自家用車→路面電車、  
自家用車→コミュニティバスなどはもう少し小さい

この他、中心市街地の交通管理や駐車場管理、まちづくり・自治体公共施設立地計画、貨物の共同輸配送など、運輸の対策多数。

# 対策する企業・家庭のメリット 省エネ対策のトータルコスト

- 図は投資回収年約8年の省エネ対策(断熱建築など)を選んだ時と(設備投資費が)「高い」といって採用せず安い建物・設備を選び25年使った場合の比較。
- 対策でトータルコスト低下(ただし、既存建築の大規模な断熱改修はもとがとれない可能性)



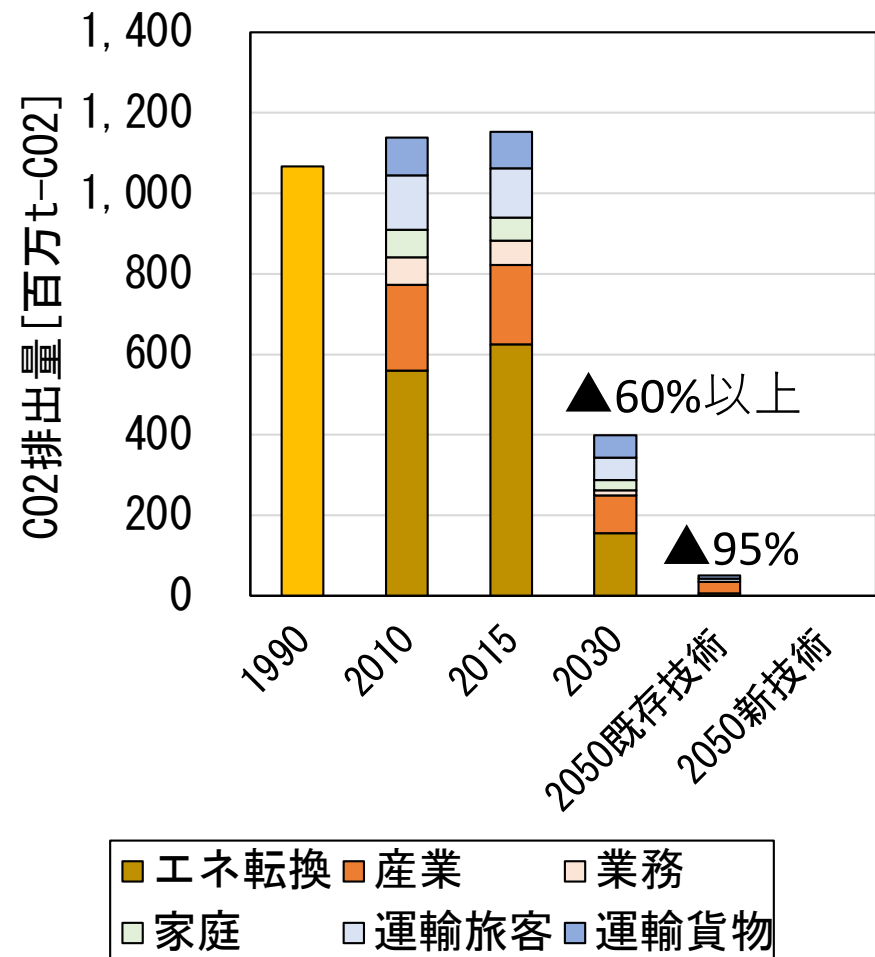
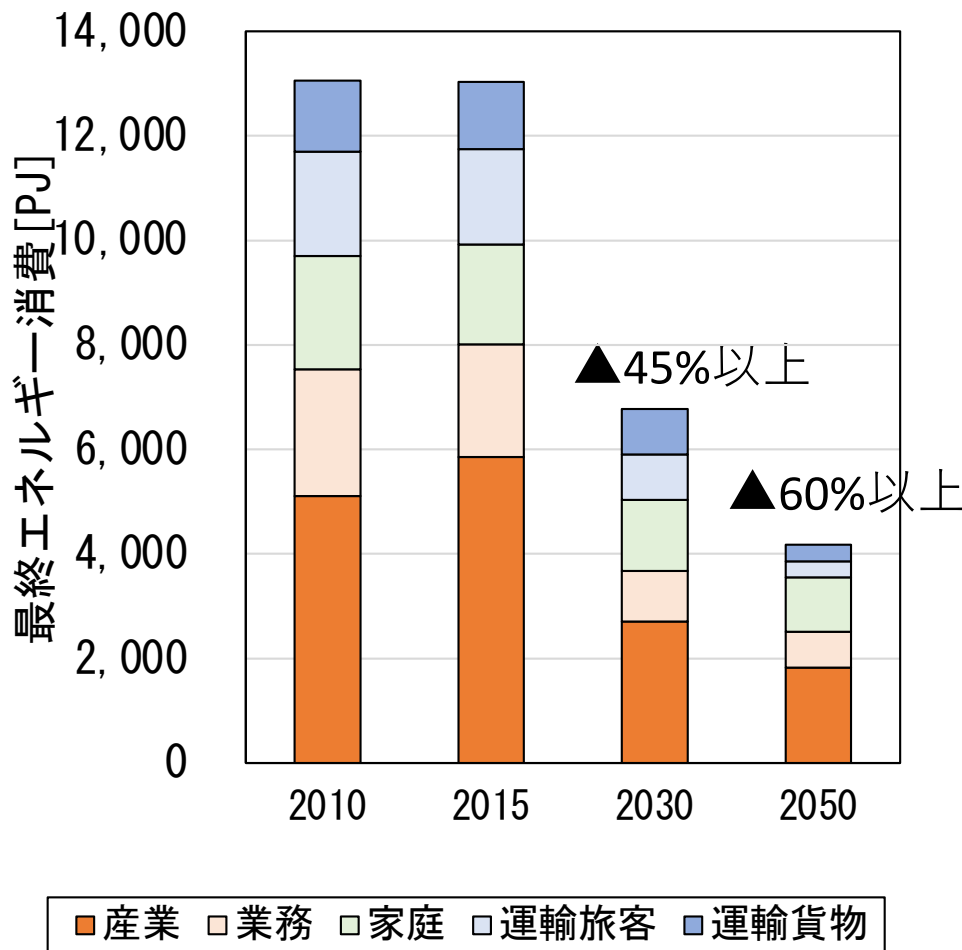
# 全国と北海道の2050年脱炭素

# 全国の脱炭素対策 エネルギー2050年半減へ

# CO<sub>2</sub> 2050年排出ゼロへ

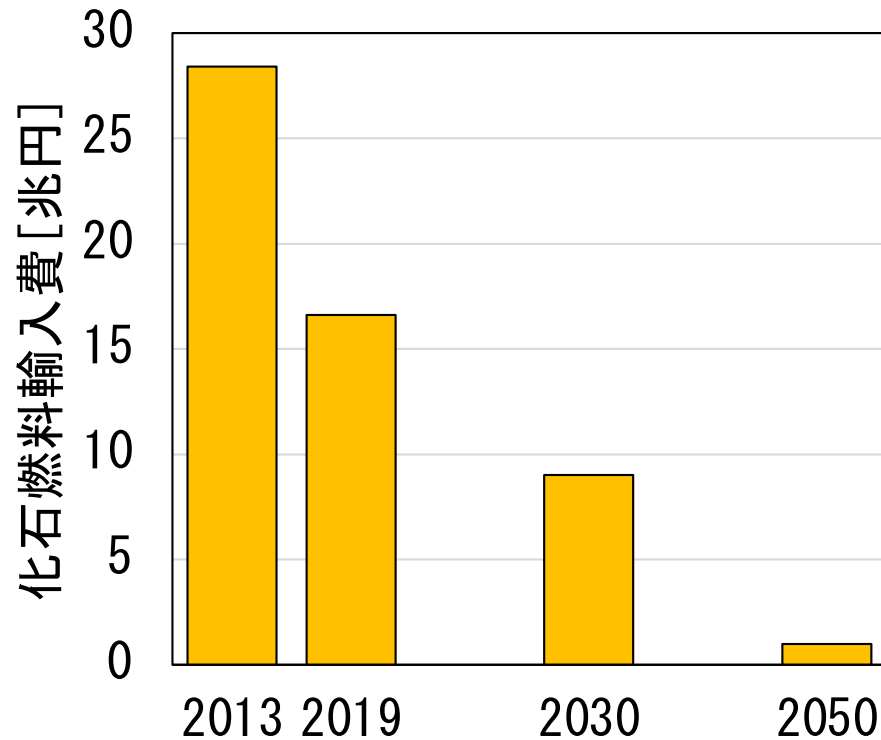
設備更新、車買い換えのときに省エネ型を選ぶ  
新築時に断熱建築を選ぶ

今ある技術で95%削減  
一部新技术を使い排出ゼロに



# 全国：温暖化対策と 輸入化石燃料費削減

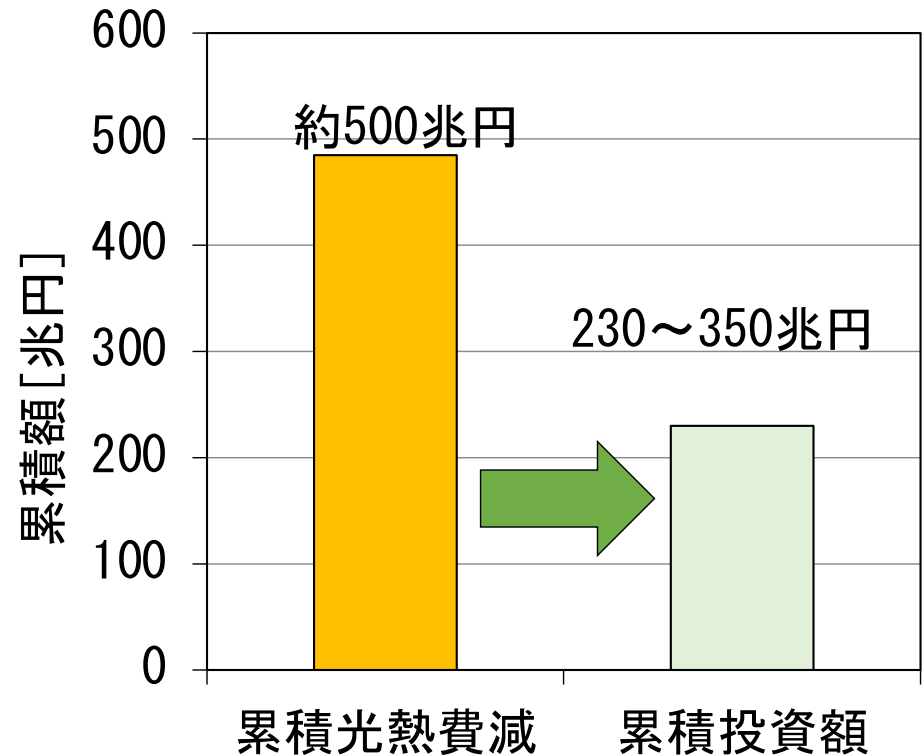
対策で輸入化石燃料費は大きく減少。  
光熱費流出を抑え、国内でお金が回る。



95%削減の場合。  
新技術導入でゼロに

# 温暖化対策投資と光熱費減 (2050年度まで)

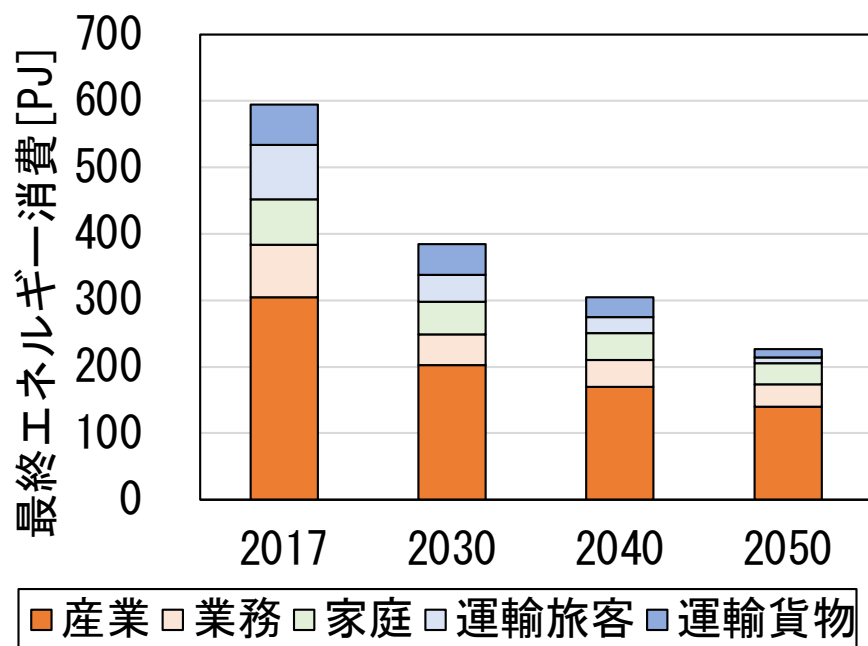
投資額を大きく上回る光熱費削減。対策は全体として利益に。しかも投資の一部（多く？）を国内・地域企業が獲得。



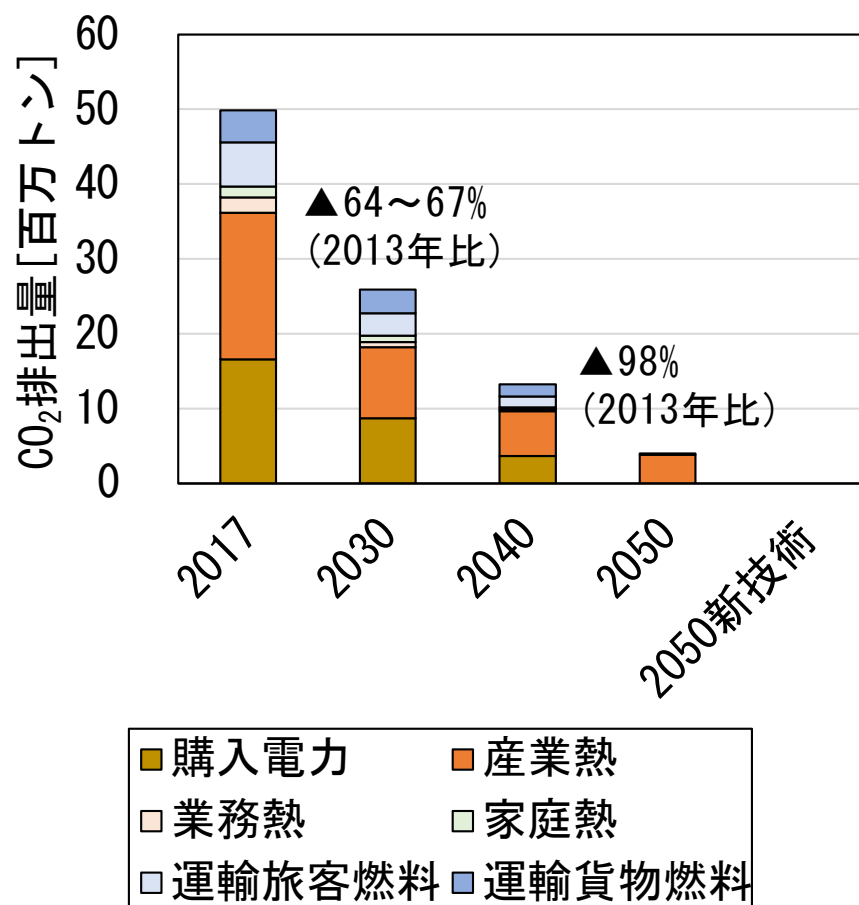
# 北海道の脱炭素対策

- 省エネ設備導入・断熱建築導入で、エネルギーは2050年に半分以下に削減
- エネルギー起源CO<sub>2</sub>は今の技術の普及で2030年に2013年比60%以上削減、2050年に98%削減、新技術も使い省エネと再エネでCO<sub>2</sub>を100%削減

## 最終エネルギー消費



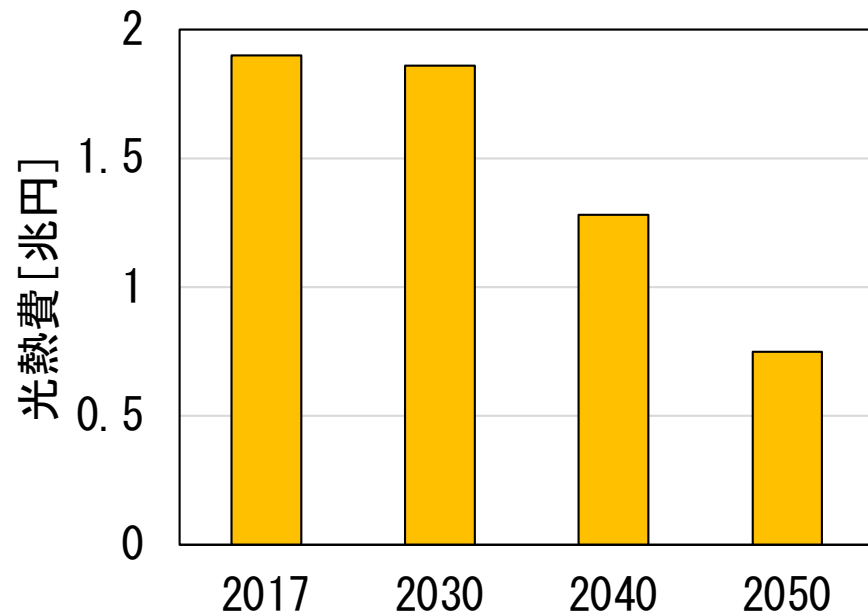
## エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量



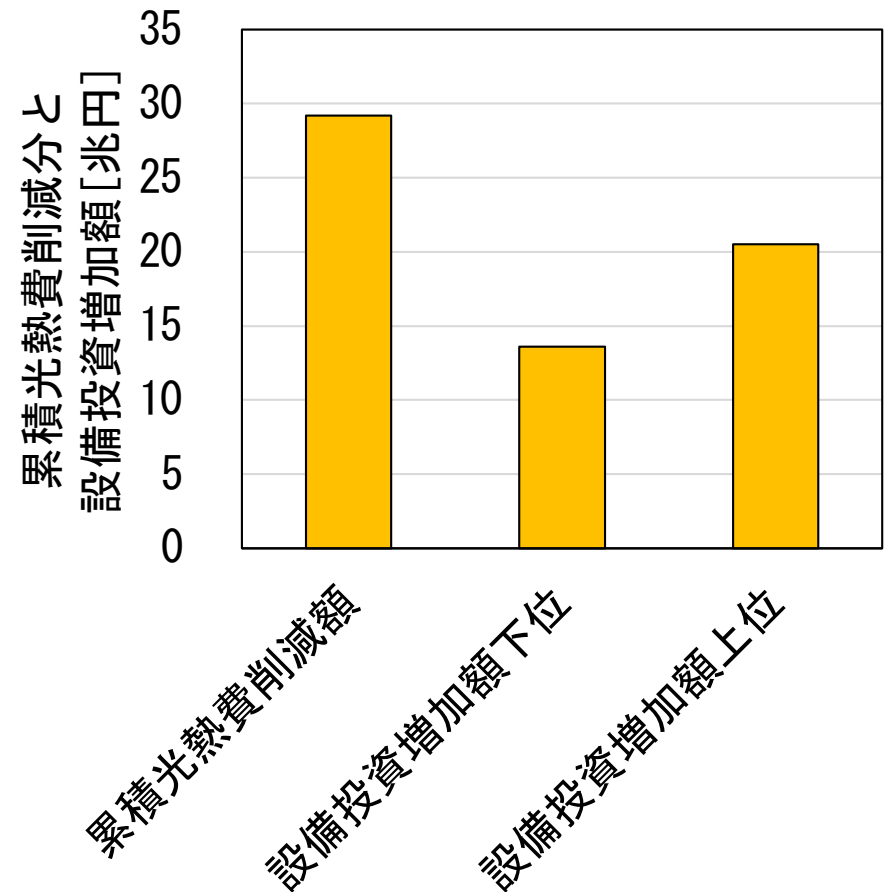
# 北海道の脱炭素転換と光熱費・設備費

- 現在年間1.9兆円の光熱費支払い。対策により光熱費を大きく減らすことができる。
- 設備投資の増加額は、2050年までの光熱費減の範囲で全体として投資回収可能。

## 光熱費削減



## 累積光熱費削減と設備投資額増加



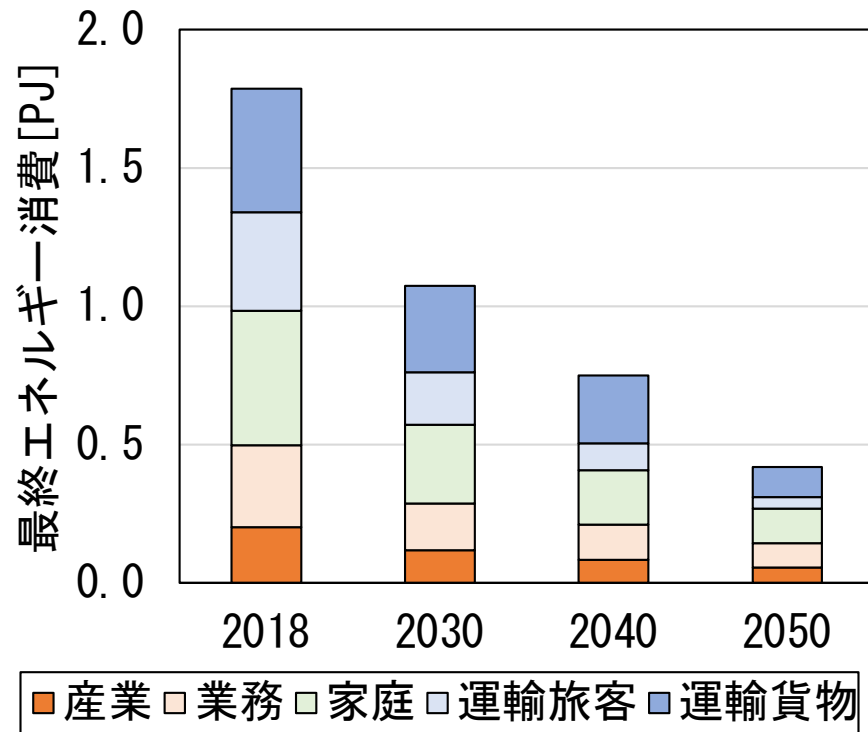


# 北海道の市町村の脱炭素対策の例

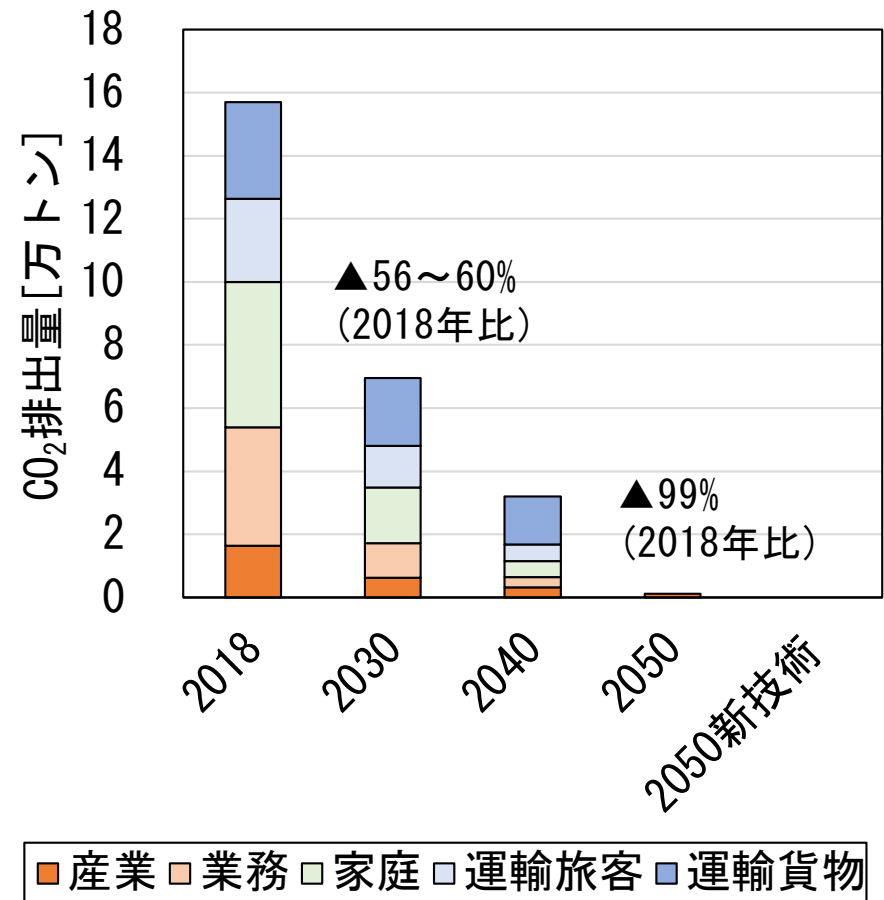
## 釧路町の脱炭素対策

漁船のみ新技術を検討。

### 最終エネルギー消費

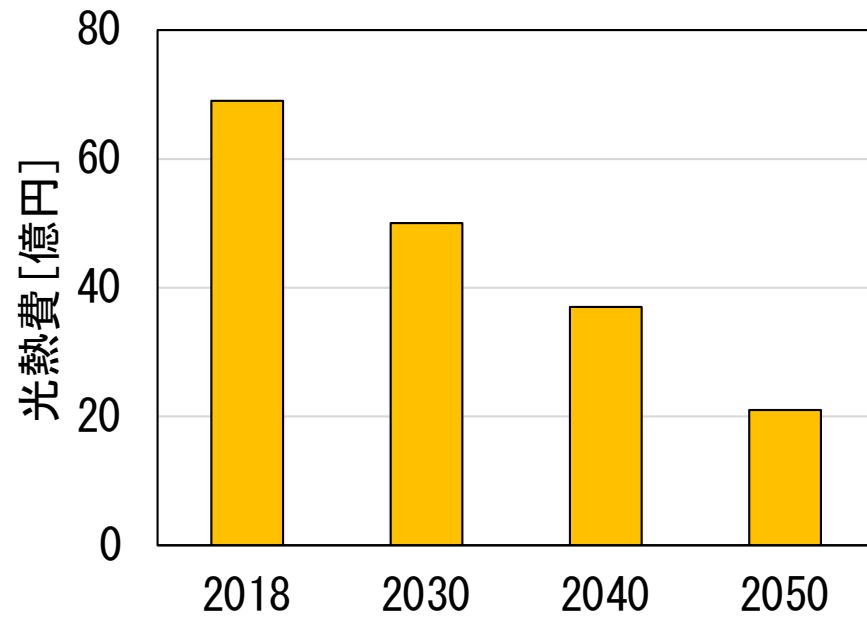


### エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量

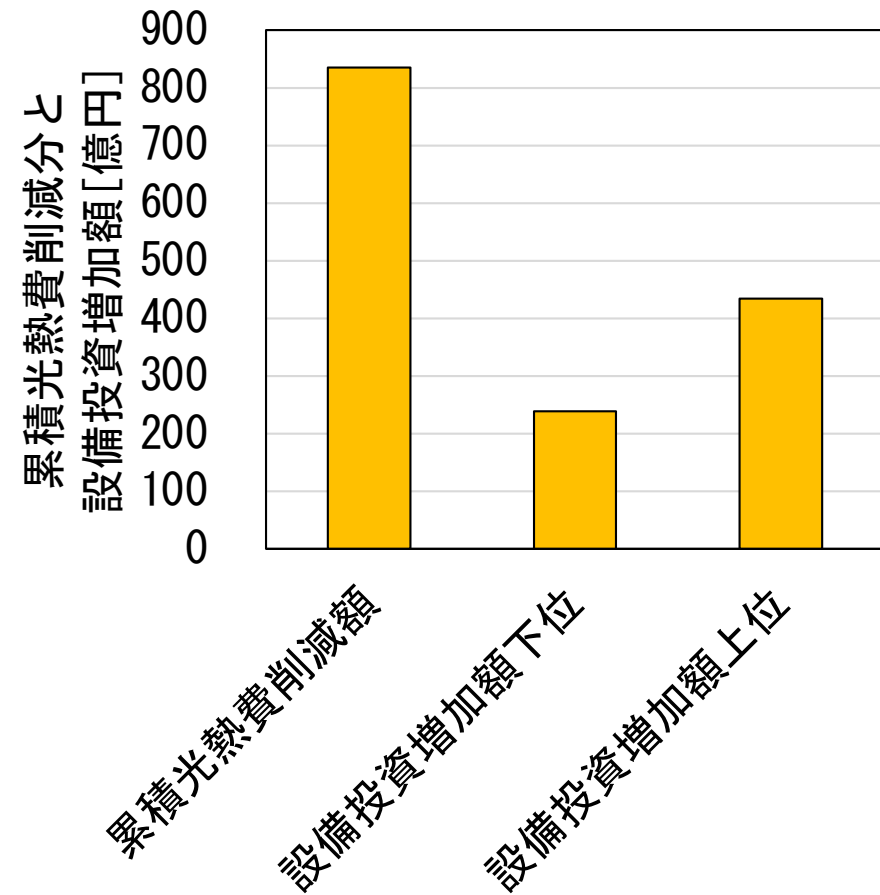


# 釧路町の脱炭素転換と光熱費・設備費

## 光熱費削減



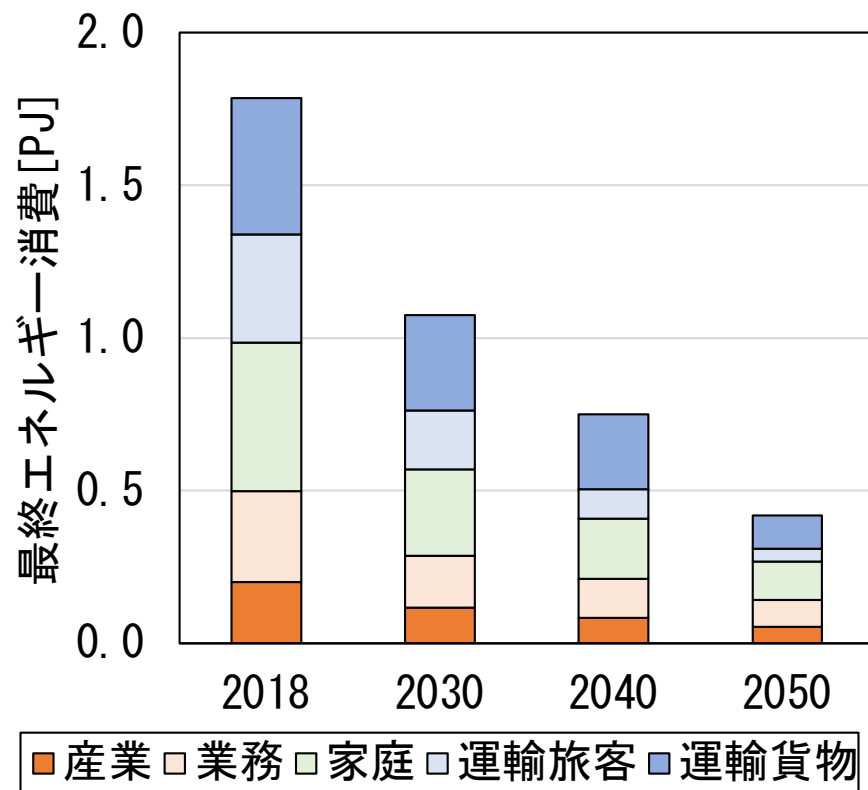
## 累積光熱費削減と設備投資額増加



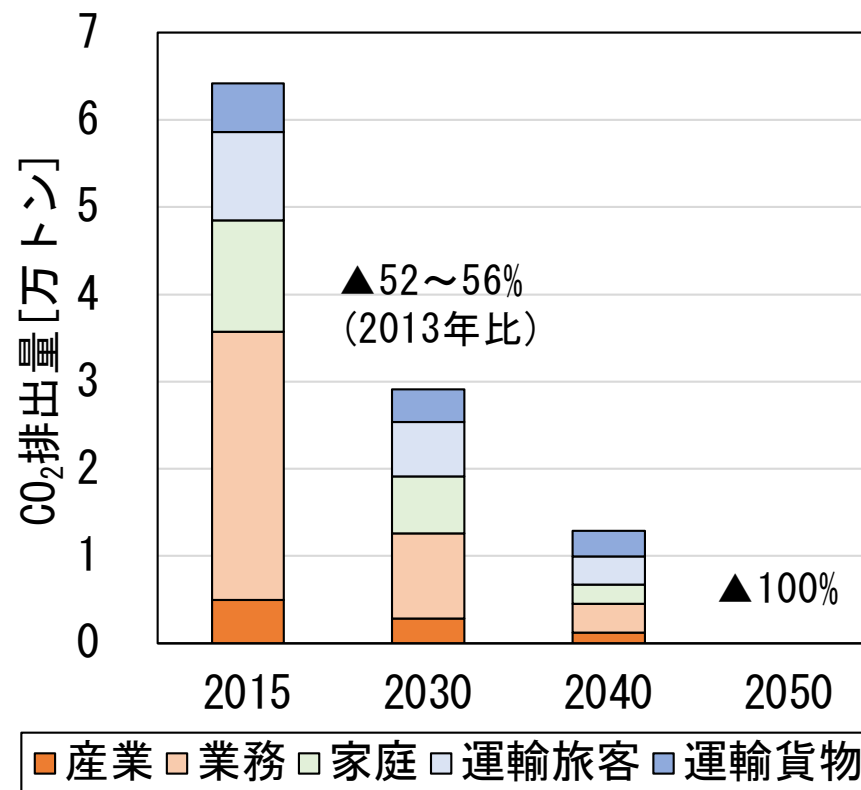
# 北海道の市町村の脱炭素対策の例

## ニセコ町の脱炭素対策

### 最終エネルギー消費

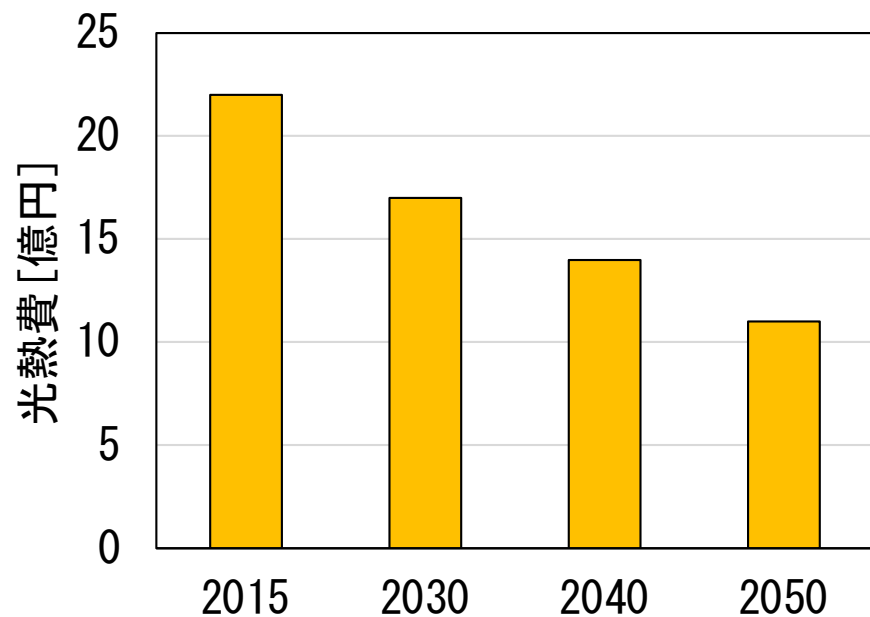


### エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量

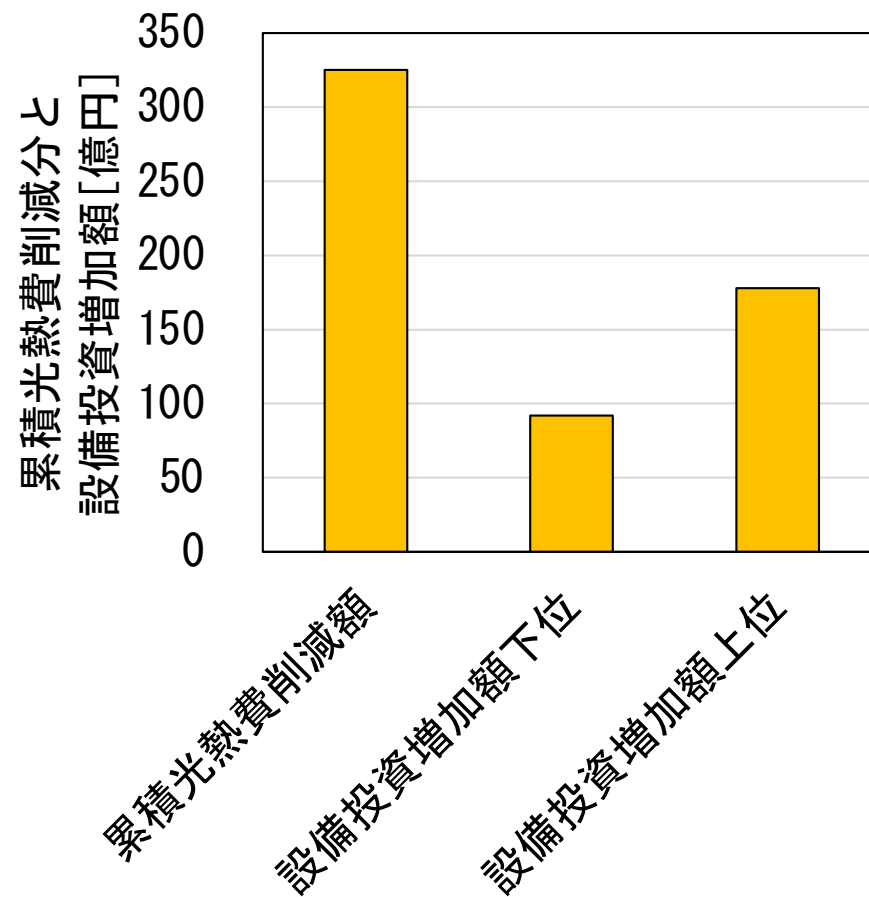


# ニセコ町の脱炭素転換と光熱費・設備費

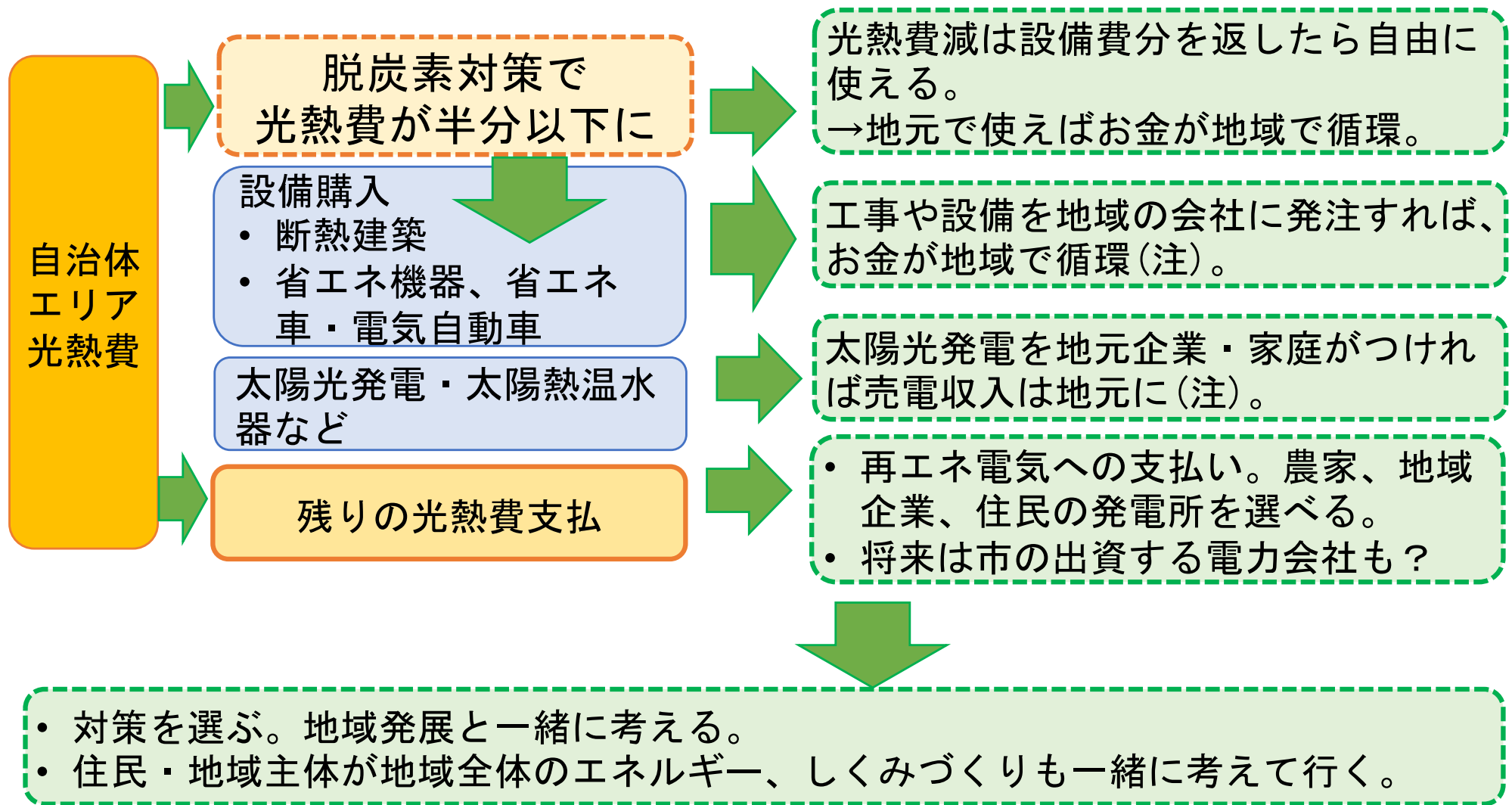
## 光熱費削減



## 累積光熱費削減と設備投資額増加



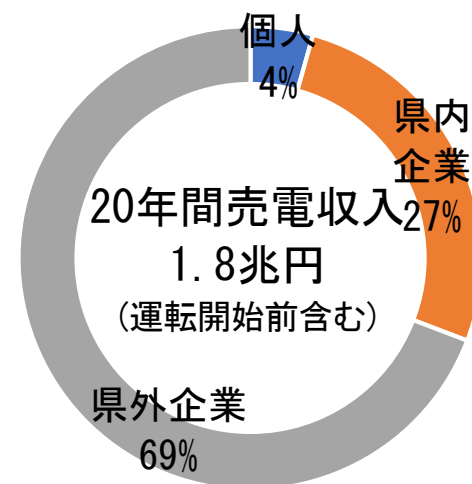
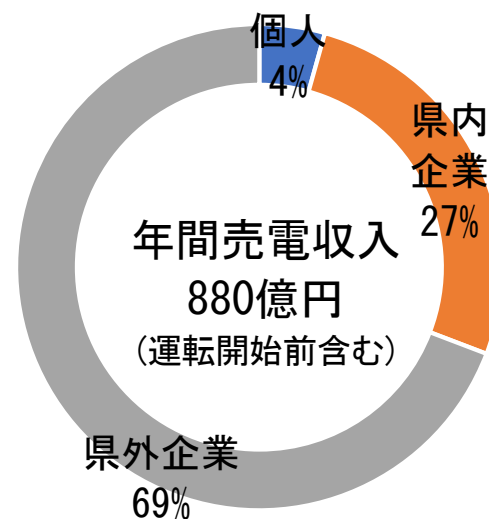
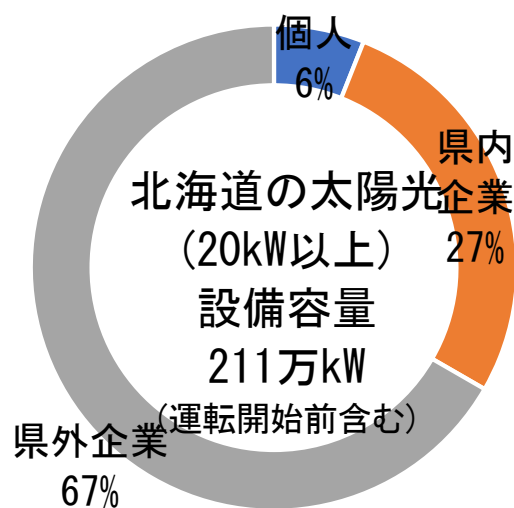
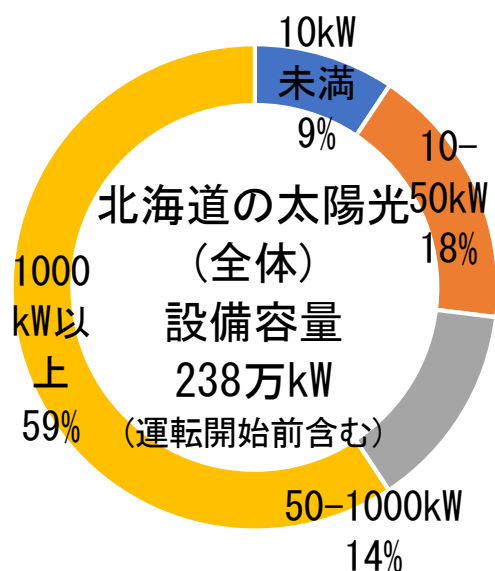
# 脱炭素は地域にメリットがいっぱい 地域企業・主体が担うことで実現



注：省エネ機械、電気自動車、太陽光パネルや再エネ発電機は地元で製造していなくても、企画管理、施工、運転維持、購入時のマージンなどが地元に入る。

# 北海道の20kW以上の太陽光発電の持ち主

- 現状では県外企業の所有が多い。
- 地域の資源を地域主体が使いメリットも得られるよう、今後は地域企業・住民が設置運営することが望ましい。加えて域内企業が工事受注できることが望ましい。



# 公的な専門的中立的情報提供

- 地域企業・家庭に、公的・中立の省エネ対策、再エネ対策の情報を提供。最適技術を、妥当な価格・費用対効果で導入できるようにする。
- 公的・中立的情報により対策効果・コストの「相場感」ができ、具体的対策導入に寄与。
- 自治体が政策について専門的見地からアドバイスを求める。



- 自治体がエネルギー事務所を設立。研究者や地域の専門家・実務家（技術では建築、機械、電気、その他）に協力を求める。
- 技術相談・情報提供に技術専門家を紹介、中立的情報提供、中立的アドバイスを提供。

# まとめ

- 温暖化の進展で大きな悪影響をもたらす可能性がある。世界で2030年に排出半減、2050年排出ゼロなどの対策をとれば悪影響を小さく抑えられる。
- 地域の排出削減で、更新の時に優良省エネ技術を全面的に普及し、再エネ転換することにより、2050年にエネルギー半減以下、CO<sub>2</sub>を既存優良技術でほぼ100%削減できる技術的可能性。
- 対策により膨大な光熱費を半分に削減可能。設備投資が必要だが「もと」がとれる。脱炭素は気候危機回避とともに、地域に大きなメリット。断熱建築や省エネ工事を地域企業が受注すればお金が地域で回る。地域の共通課題解決にも寄与。
- 脱炭素社会はまちづくりでもある。住民、地域の様々な主体が議論してまちの将来を決めていくことが必要。