

気候市民会議まつもと 参加者の皆さんの 疑問を調査しました！

Y-CAM(気候わかもの会議まつもと)
2024年11月16日版(ver.1)





温室効果ガス、CO2以外のものは？何故CO2に注目するの？

・温室効果ガスって？

地表面から放射された赤外線の一部を吸収することにより「温室効果」をもたらす気体の総称。

国の地球温暖化対策推進法で削減対象としている種類

CO2: 二酸化炭素、CH4: メタン、N2 O: 一酸化二窒素、HFCS: ハイドロフルオロカーボン類、PFCS: パーフルオロカーボン類、SF6: 六フッ化硫黄、NF3: 三フッ化窒素

⇒まつもとゼロカーボン実現計画では以下の4種類を対象にしている。

二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン類

(その他の3種類については、排出が微量であり、排出量の算定が困難であるため除外)



(続き) 温室効果ガス、CO₂以外のものは？何故CO₂に注目するの？

【対象とする温室効果ガス】

温室効果ガス	主な発生源	地球温暖化係数
二酸化炭素 (CO ₂)	灯油、ガス等の燃料の燃焼、化石燃料による発電、工業過程における石灰石の消費や廃棄物の焼却処理等	1
メタン (CH ₄)	水田や廃棄物処分場における有機物の嫌気性発酵等	25
一酸化二窒素 (N ₂ O)	一部の化学製品原料製造の過程、農用地の土壌や家畜排泄物の管理等	298
ハイドロフルオロカーボン類 (HFC _s)	冷凍機器・空調機器の冷媒、断熱材等の発泡剤等	1,430 (HFC-134a) (12 ~14,800)

地球温暖化指数⇒CO₂を基準として、他の温室効果ガスがどれだけ温暖化させる能力があるかを示す数字。
もし、2だったらCO₂の二倍の温室効果ということ

⇒二酸化炭素は他のガスに比べて温室効果はすくない⇒何故CO₂に注目するの？



(続き2) 温室効果ガス、CO2以外のものは？何故CO2に注目するの？

・他のガスと比べて、**圧倒的排出量**

日本では 化石燃料、鉱物資源の輸入 →インフラ整備、機械や製品の製造、消費..

⇒日本では温室効果ガスの**9割**がCO2(全世界の温室効果ガス排出量の**7割**以上はCO2)

・人間と直接関係する温室効果ガスである

CO2は人の様々な活動によって発生⇒特にCO2排出の大きな原因は化石燃料の大量消費

・CO2に注目されているが、他のガスも排出量削減対象であり、対策が求められる

※松本ゼロカーボン実現計画を参照





分野別の目標。どれが達成できる？また、どれが達成困難？

短期・中期・長期目標に関する部門別排出量及び削減目標

(単位:千トン-CO₂)

部門等	1990 (平成2) 年度	2010 (平成22) 年度 [基準年度]	2013 (平成25) 年度	2017 (平成29) 年度	2030(令和12)年度		2040(令和22)年度		2050(令和32)年度	
					削減目標 基準年度比	削減目標 基準年度比	削減目標 基準年度比	削減目標 基準年度比		
産業部門	5,222	3,800	3,556	3,311	1,733	▲ 54 %	838	▲ 78 %	578	▲ 85 %
業務部門	1,799	3,820	3,649	2,895	1,381	▲ 64 %	529	▲ 86 %	0	▲ 100 %
家庭部門	2,642	3,753	3,773	3,586	1,787	▲ 52 %	685	▲ 82 %	0	▲ 100 %
運輸部門	3,870	4,327	4,101	3,933	1,912	▲ 56 %	734	▲ 83 %	6	▲ 100 %
廃棄物等	160	160	160	159	132	▲ 17 %	107	▲ 33 %	82	▲ 48 %
CO ₂ 以外	2,185	1,120	1,081	1,060	1,042	▲ 7 %	1,042	▲ 7 %	1,042	▲ 7 %
合 計	15,878	16,980	16,321	14,945	7,987	▲ 53 %	3,936	▲ 77 %	1,709	▲ 90 %
(1990年度比)	-	7%	3%	▲ 6 %	▲ 50 %	-	▲ 75 %	-	▲ 89 %	-
(2013年度比)	-	-	-	▲ 8 %	▲ 51 %	-	▲ 76 %	-	▲ 90 %	-

2050年目標

産業 85%減

業務 100%減

家庭 100%減

運輸 100%減

廃棄 48%減

など

合計 90%減

長野県ゼロカーボン戦略【計画全体・令和4年5月改訂】

作成者: Y-CAM 渡邊

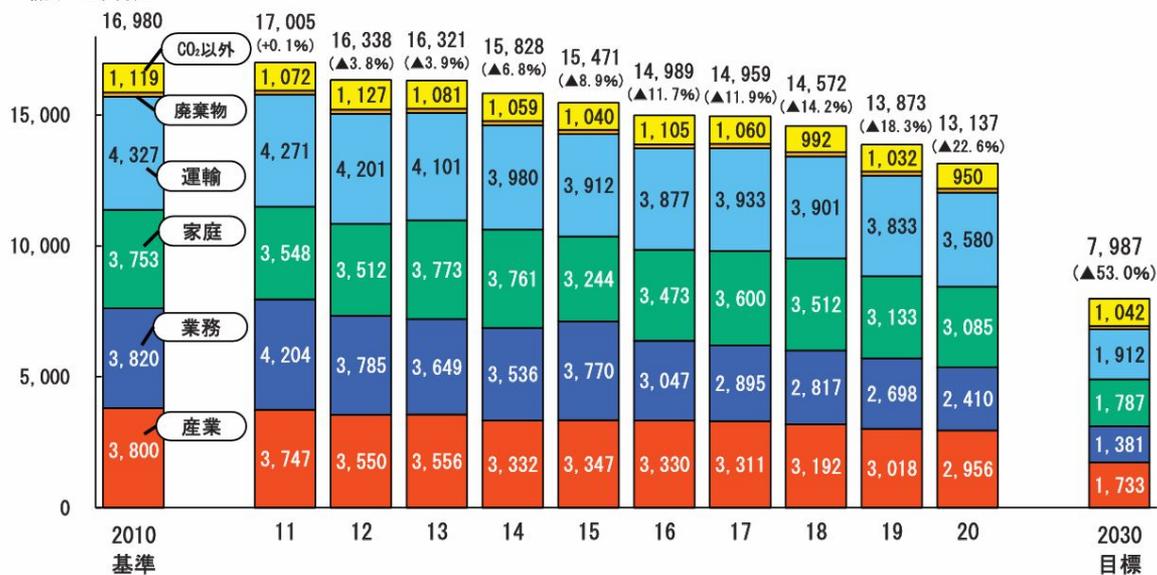


(続き)分野別の目標。どれが達成できる？また、どれが達成困難？

どの分野でもこのままのペースだと厳しい！

総排出量 (千t-CO₂)

括弧内は基準年度比



長野県環境審議会配布資料(令和 6年3月18日開催分)

2030年目標

産業 54%減

業務 64%減

家庭 52%減

運輸 56%減

廃棄 17%減

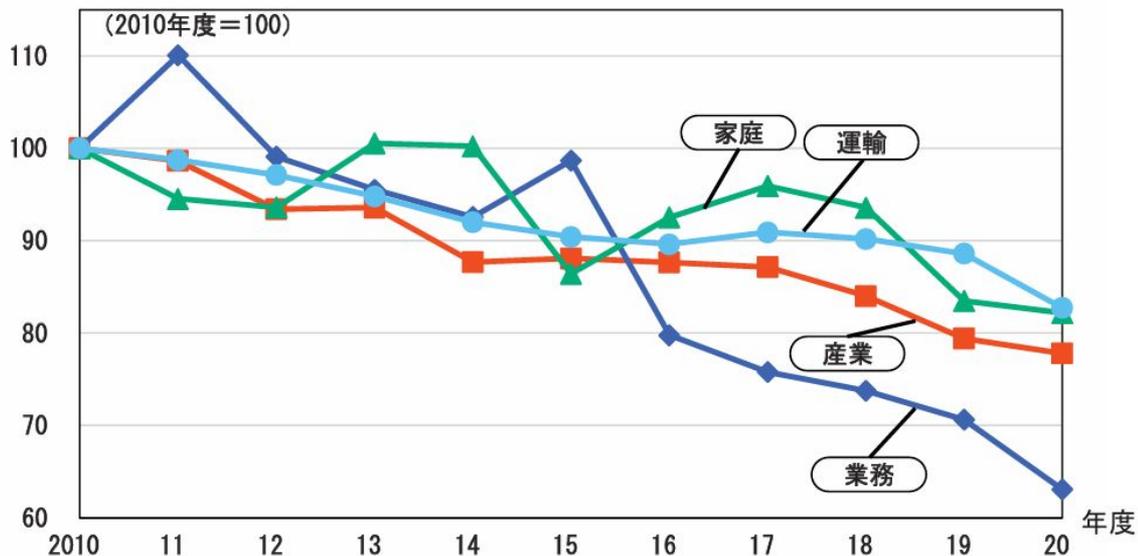
合計 53%減

など



続き2) 分野別の目標。どれが達成できる？またどれが達成困難？

部門別の傾向



各部門で減少傾向

業務部門での削減が顕著

次いで産業

家庭、運輸と続く

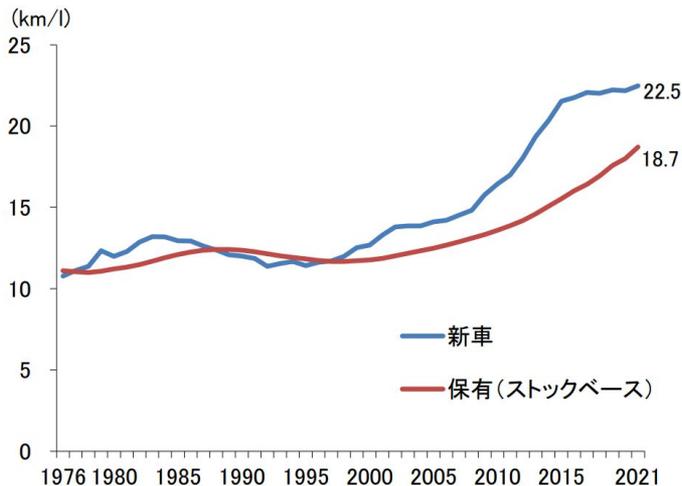
長野県環境審議会配布資料(令和 6年3月18日開催分)

(ちょっと続き)CO2の排出量が年々下がっている運輸や家庭部門は、なぜ下がっているのか

松本市の人口の推移・推計



出典：平成2~27年(1990~2015年)まで総務省「国勢調査」、令和2年(2020年)長野県「毎月人口異動調査」(10月1日) 令和7年(2025年)以降国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口」(平成30(2018)年推計) ※総人口には年齢不詳を含むため、年齢3区分別人口の合計と一致しない



(注)日本エネルギー経済研究所推計。
資料：日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」を基に作成

家庭部門

人口が減少

運輸部門

燃費が向上

(限界はある)

産業部門や業務部門は、大手事業所には削減が義務づけられている(省エネ法、長野県条例などなど)

作成者：Y-CAM 瀬川



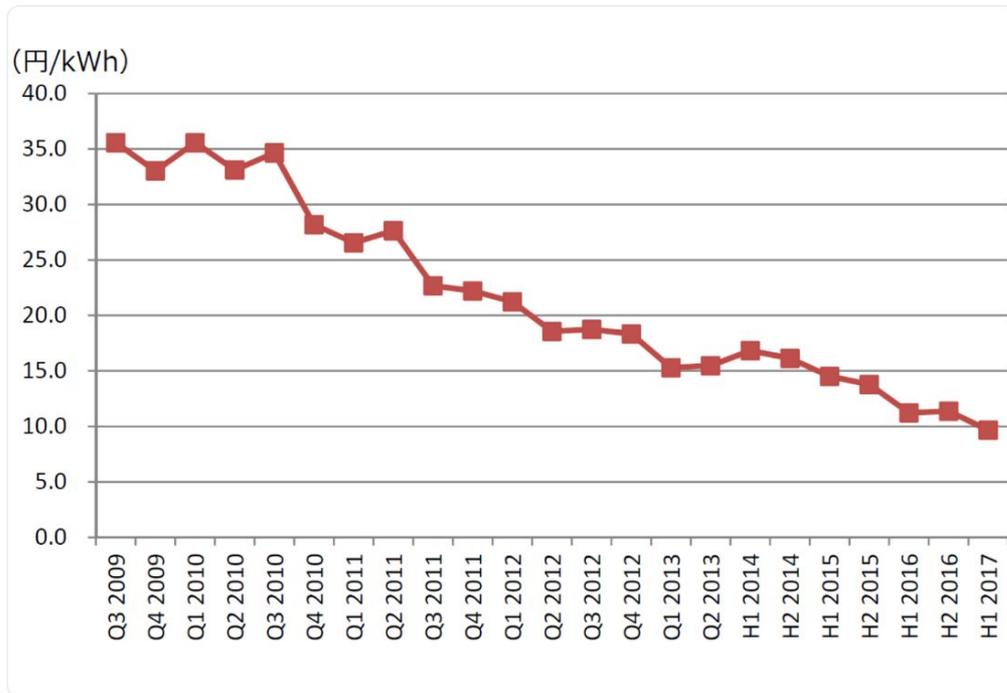
技術進歩を待つべき？

世界の太陽光発電の発電コスト推移

技術は現在進行形で進歩している！

例えば...**太陽光発電の価格**

世界では、kWhあたり1.8セントを切る価格で太陽光発電による電力供給契約が成立するケースも登場。世界のトップランナーでは、従来の電源と同レベルの発電コストが実現！





(続き)技術進歩を待つべき？

例えば...

従来:プラスチックの原材料ナフサ(石油由来)

温室効果ガス削減に貢献する新素材の発明！『 Stone-Sheet[®] 』

「炭酸カルシウム」を利用して、樹脂成型品燃焼時のCO₂の排出量削減を目指し開発されたプラスチック代替品。

従来のプラスチック製品と比較し、燃焼時に発生する二酸化炭素をおよそ45%削減する。

地球温暖化を加速させる温室効果ガスの削減と、主成分が炭酸カルシウムとなることで脱プラにも貢献。海洋汚染の問題解決にも。



シャツ襟キーパー・襟キーパー



シャツ襟キーパー・襟キーパー



容器トレイ



ハンガー



クリップ・ピン



日用雑貨品



我々の生活が2050年にはどうなっているかー未来例①

例えば、スマートグリッドの導入により動画のような生活になるかもしれません

https://www.youtube.com/watch?v=L6oGK_1tZsw&t=661s

スマートグリッド(Smart Grid)とは？

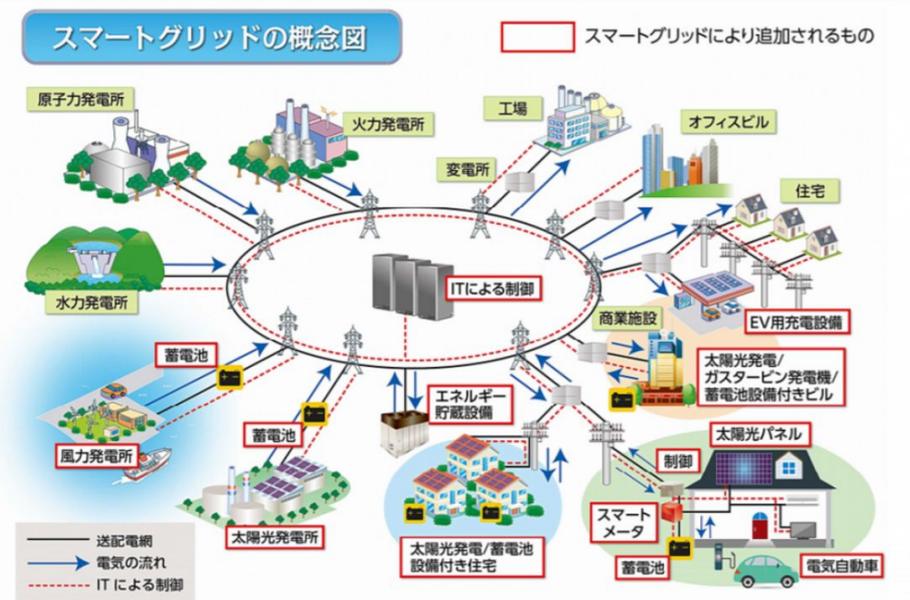
直訳すると「賢い電力網」

情報通信技術 (ICT) を活用して、

あらゆる電源からの電力の流れを供給側、

需要側が相互に連携して監視・制御し

最適化する電力網のこと



出典：経済産業省「次世代エネルギーシステムに係る国際標準化に向けて」

作成者：Y-CAM佐藤



我々の生活が2050年にはどうなっているかー未来例②

例えば、DXの導入でこんな未来になるかもしれません

■DXとは？

「デジタルトランスフォーメーション」の略

デジタル技術の広がりによって、人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させること

例) モバイルオーダー
電子マネー

<https://www.youtube.com/watch?v=WLEUXoALq4I>

■DXとゼロカーボンの繋がり

例) テレワーク

人の移動を減らして交通手段に要するエネルギーを削減
オフィスやデータセンターの利用による電力使用量の削減
書類がペーパーレス化されるため、モノの生産・廃棄で発生するCO2削減

例) AIによる需要予測

AIを使った発注システムのように、DXによるさまざまなデータ分析で需要と供給のミスマッチを防ぐことができ、廃棄ロスの削減やコスト削減が可能





我々の生活が2050年にはどうなっているか

国では2050の生活について

「つくりたい未来」「来るだろう未来」に分けて考えられています

https://www.jst.go.jp/sis/co-creation/items/create_future2021.pdf

情報提供の中で学んだ、「来るだろう未来」から

「つくりたい未来」についてかんがえてみませんか

課題解決の対話から2050年に向けてつむぐ
「来るだろう未来」から「つくりたい未来」へ



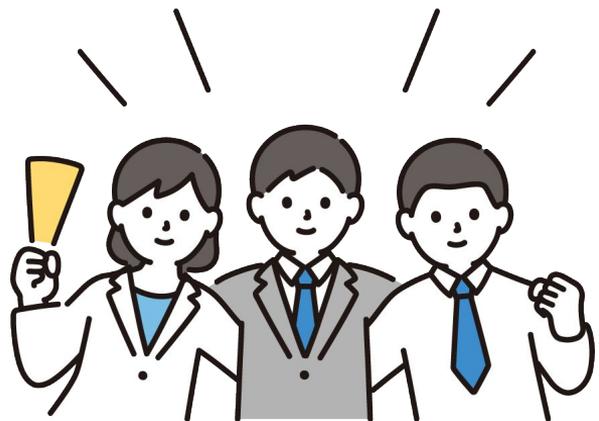
独立行政法人
JST 科学技術振興機構

我々の生活が2050年にはどうなっているか
そうはいつでも...

未来人ではないので未来予測は出来ない
長野県知事と市民で2050年の長野県について
話し合いが行われています！

「HOPE2050若者との県民対話-共に創ろう信州の未来を-」／長野県

私たちの生活をきめるのは
私たち！！気候市民会議で
考えていきましょう



作成者: Y-CAM佐藤





植物を植えてCO2吸収量を増やすことはできないの？

長野県の森林吸収量約180万吨-CO2

=松本市(人口23万人)の排出量約180万吨-CO2

私達との生活と比較してみると

人間1人が呼吸により排出するCO₂は、50年生のスギ45本で吸収できます。

平均的な家庭の自家用車が排出するCO₂は、50年生のスギ323本で吸収できます。

平均的な家庭の電気・ガス等の使用及び自家用車・廃棄物が排出するCO₂は、50年生のスギ913本で吸収できます。



⇒長野県全域の森林で、ようやく松本市の排出量を相殺できるレベル

⇒したがって、排出削減の取り組みは欠かせません！



森林整備による森林吸収の計算方法や効率性

【温室効果ガス吸収量の算定】

森林蓄積量 (m³) = 樹種別の幹材積 (m³) × 樹種・樹齢別の枝葉成長量補正係数

炭素蓄積量 (t-C) = 森林蓄積量 × 樹種・樹齢別のバイオマス換算係数 (t/ m³) ×
(炭素比率: 0.5) × (1+ (樹種別の地上部に対する地下部の比率))

温室効果ガス吸収量 (t-CO₂) = (炭素蓄積量 (対象年度) - 炭素蓄積量 (前年度)) ×
44 ÷ 12

※二酸化炭素 (CO₂) の分子量: 44 (g/mol)、炭素 (12C) の分子量: 12 (g/mol)

松本ゼロカーボン実現計画p.36(4)「森林による温室効果ガス吸収量」

<https://www.city.matsumoto.nagano.jp/uploaded/attachment/72159.pdf>

t-C

: 重さで表した炭素の量 (tトン)

炭素蓄積量

: 森林がこれまで吸収してきた
炭素の量。

: 地上部バイオマス、地下部バイオマス
枯死木、リター(落葉・落枝)
土壌有機物の5つが貯蔵庫。

森林蓄積量 × バイオマス換算係数

: 森林資源の単位をm³(立方メートル)から
t(トン)に変更

炭素比率(0.5)

: 炭素含有率

: **に**かけることで地上部の炭素蓄積量が出る

1+(樹木別の地上部に対する地下部の比率)

: 樹木全体。

樹木の地上部を1として地下部を足したもの

: **×** **に**かけることで森林全体の
炭素蓄積量が出る



(続き)森林整備による森林吸収の計算方法や効率性

【温室効果ガス吸収量の算定】

森林蓄積量 (m³) = 樹種別の幹材積 (m³) × 樹種・樹齢別の枝葉成長量補正係数

炭素蓄積量 (t-C) = 森林蓄積量 × 樹種・樹齢別のバイオマス換算係数 (t/ m³) ×
(炭素比率: 0.5) × (1+ (樹種別の地上部に対する地下部の比率))

温室効果ガス吸収量 (t-CO₂) = $\frac{\text{炭素蓄積量 (対象年度)} - \text{炭素蓄積量 (前年度)}}{44 \div 12}$ ×

※二酸化炭素 (CO₂) の分子量: 44 (g/mol)、炭素 (12C) の分子量: 12 (g/mol)

松本ゼロカーボン実現計画p.36(4)「森林による温室効果ガス吸収量」

<https://www.city.matsumoto.nagano.jp/uploaded/attachment/72159.pdf>

t-CO₂

: 重さで表した二酸化炭素の量
(tトン)

温室効果ガス吸収量

: 森林によって吸収され、比較的長期にわたって固定される大気中の二酸化炭素の量。

炭素蓄積量(対象年度)

— 炭素蓄積量(前年度)

: 対象年度の1年間に蓄積された炭素の量

44÷12

: 二酸化炭素と炭素の重量比は44:12
(CO₂ = 44 = 12+(16×2))

: **に**かけると対象年度1年間で吸収された二酸化炭素の量(tトン)が出る

(続き)森林整備による森林吸収の計算方法や効率



【温室効果ガス吸収量の算定】

森林蓄積量 (m³) = 樹種別の幹材積 (m³) × 樹種・樹齢別の枝葉成長量補正係数

炭素蓄積量 (t-C) = 森林蓄積量 × 樹種・樹齢別のバイオマス換算係数 (t/m³) ×
(炭素比率: 0.5) × (1 + (樹種別の地上部に対する地下部の比率))

温室効果ガス吸収量 (t-CO₂) = (炭素蓄積量 (対象年度) - 炭素蓄積量 (前年度)) ×
44 ÷ 12

※二酸化炭素 (CO₂) の分子量: 44 (g/mol)、炭素 (12C) の分子量: 12 (g/mol)

松本ゼロカーボン実現計画p.36(4)「森林による温室効果ガス吸収量」

<https://www.city.matsumoto.nagano.jp/uploaded/attachment/72159.pdf>

森林蓄積量

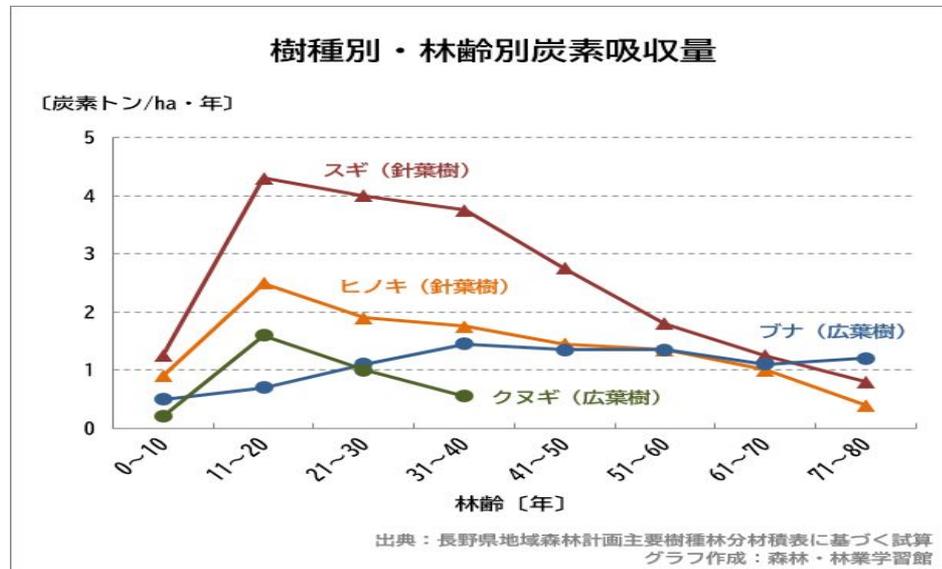
: 森林資源量(吸収源)のめやす。

: 年々増え続けている。

森林面積が変わらなくても、
木材として利用できる木が増えれば
増える。

木の種類や年齢によって、二酸化炭素吸収量が違う

- ・広葉樹より針葉樹の方が多い
- ・若い木は吸収量が多い



森林・林業学習館「樹種別・林齢別炭素吸収量」 https://www.shinrin-ringyou.com/ondanka_boushi/tanso_kyusyu.php



(続き)森林整備による森林吸収の計算方法や効率

森林吸収量と身近な二酸化炭素排出量の例

1世帯から1年間に排出される二酸化炭素の量(2021年) 約3,700kg(3.7t)

=36~40年生きている**スギ** 約12本 が蓄えている炭素の量に由来する二酸化炭素の量

=36~40年生きている**スギ** 約420本 が1年間で吸収する二酸化炭素の量

※森林整備

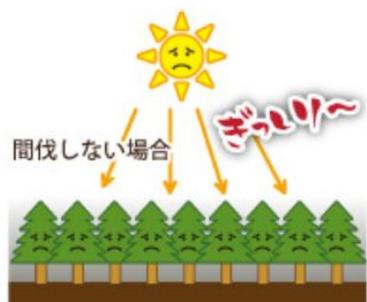
植栽、下刈り、除伐、間伐などの適切な作業



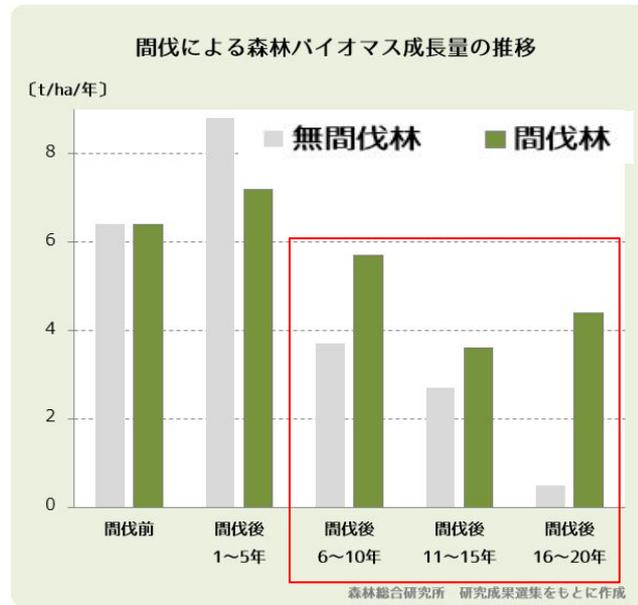
森林を増やしても誰が管理するのか

森林を増やす以外にも、木の成長量を増やすことで森林のCO₂吸収量を増加させる方法がある

→間伐



間伐をすると木がどんどん成長できてCO₂吸収量も増える！
(木一本ずつではなく、森林全体でCO₂吸収量をとらえる)



間伐後6年以降、間伐林の成長量が増加
(=CO₂吸収量増加)
※間伐後1~5年は本数減少により成長量は
一時的に減る

(続き) 森林を増やしても誰が管理するのか

森林経営管理制度ができています

個人で手入れできない土地を自治体が代わりに
経営・管理するための制度です

- ・経営に向くものは市町村が林業経営者に委託
 - ・経営に向かなければ市町村が管理
- 災害防止や木材活用につながる

林野庁、森林経営管理制度パンフレット「あなたの森林」手入れができて
いますか？」(<https://x.gd/GDHE8>)

人と森林をつなぐために

手入れが十分に行き届いていない森林の整備を進めるために、「森林経営管理制度」ができました。
森林を所有している方には、適切な手入れなどの経営管理を行う義務があります。ご自身で森林を管理するのが難しい場合や、相続などで受け継いだ森林の扱いにお困りの場合は、一度、お持ちの森林がある市町村へお問い合わせ下さい。

森林経営管理制度

森林の「経営」や「管理」を市町村に任せるものです

市町村が 経営 管理 を 市町村に任せるものです

市町村が 森林所有者の意向を確認
市町村が森林所有者に対して、これまでどのように管理してきたか、これからのように管理していくかについて、意向調査を行います。

市町村への経営管理の委託を希望する場合

市町村が 経営管理権を設定
意向調査で市町村への委託希望の回答があった森林で、市町村が必要と判断した場合は、森林所有者と同意の上、市町村が経営管理の委託を委ねます(市町村ごとに委託を受ける基準が異なりますので、市町村に委託できない場合もあります)。

林業経営に向かない森林は市町村が管理
Aさんの森林は、林業経営には向いていませんでしたが、嵐降から近く、土砂崩れのおそれがあったので、防災のための開削が行われました。

林業経営に向いている森林は市町村が林業経営者に任せる
Bさんの森林は、周りの森林と一緒に管理することで、林業経営が可能になりました。市町村から委託を受けた林業経営者による木材生産が行われました。

自分では管理できずに困っていましたが、地域の安全・安心につながって、とてもうれし
いです。

この制度をきっかけにして、放棄していた森林が整備され、木材の販売収入も得られました。



今、大きなインパクトを出せる取り組みは？

例えば...

・再エネ電力に切り替えること！

→再エネ電力に切り替えた場合、一人当たり800kgCO₂削減に

・Seth Wynes and Kimberly A Nicholas, 2017, The climate mitigation gap: education and government recommendations miss the most effective individual actions. Environ. Res. Lett. 12. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa7541/pdf>

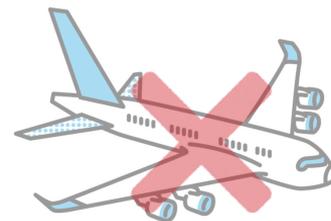
↓ 大きなインパクトを出せる取り組み

・自動車を保有しない

・航空機を利用しない

・ガソリン車 → EVに切り替える

・肉食 → 植物中心の生活へ



個人レベルでできることは何なのか。

・日々の暮らしの中でできること

①家庭で節電する

使用していない家電や電子機器をこまめにオフにする、適切に室温を調整する、LED電球や省エネタイプの家電に取り替える、洗濯後は乾燥機を使わず自然乾燥させるなど。

⇒エアコンの使用時間を1日1時間短くした場合、年間26kg/台のCO2削減

②野菜類を多く食べる

肉類の生産は、えさの生産や飼育、食肉処理などの過程でCO2を排出する。また、日本ではえさを輸入に頼っているため、輸送船の燃料も発生する。

⇒肉類よりも野菜類を選んだほうがCO2削減に貢献できる



作成者:Y-CAM塚越



(続き)個人レベルでできることは何なのか。

・日々の暮らしの中でできること

③長距離の移動手段を飛行機から電車にする

飛行機は大量の化石燃料を燃やし、温室効果ガスを排出する。そのため、飛行機の利用を減らすことで環境への影響を軽減できる。

④廃棄食品を減らす

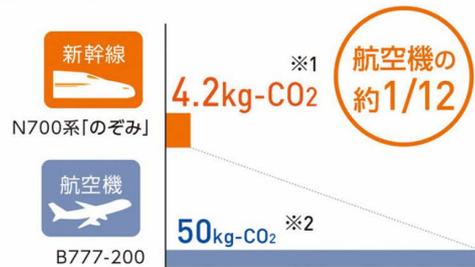
食材を廃棄すると、食料の生産、加工、梱包、輸送のために使った資源やエネルギーも無駄になってしまう。

⇒家庭と外食での食品ロスがゼロになった場合、一人あたり年間54kgのCO₂が削減できる

[地球環境保全への貢献 | JR東海](#)

↓東京～大阪間を移動する際の飛行機のCO₂排出量は、新幹線の約12倍！（出典:JR東海）

CO₂排出量(1座席当たり)



作成者:Y-CAM塚越



(続き)個人レベルでできることは何なのか。

・日々の暮らしの中でできること

⑤節水を意識する

水は浄化作業や供給する際のポンプでのくみ上げの過程で、大量の電力を消費する。そのため、節水をすることで、水の供給に要するエネルギーを削減できる。
⇒水使用料を約2割削減した場合、1世帯あたり年間11kgCO₂を削減できる



⑥リデュース、リユース、リサイクル、リペアを行う

私が使っている電子機器や衣類などは、私たちの手元に来るまでの製造、輸送などの過程で炭素を排出している。中古品を購入したり、修理して使えるものは修理をしたりして消費を見直すことで、炭素の排出を抑えることができる。

[個人でできる10の行動 | 国連広報センター](#)

[気候変動にはどんな対策が必要？日本や世界の対策、身近な具体例を解説:朝日新聞DGs ACTION!](#)



(続き)個人レベルでできることは何なのか。



ひとりひとりができること ゼロカーボン アクション30

脱炭素社会の実現には、一人ひとりのライフスタイルの転換が重要です。
「ゼロカーボンアクション30」にできるところから取り組んでみましょう！



例えば...
環境省の
「ゼロカーボンアクション 30」

エネルギーを節約・転換しよう!	太陽光パネル付き・省エネ住宅に住もう!	CO2の少ない交通手段を選ぼう!	食ロスをなくそう!
<ol style="list-style-type: none"> 再エネ電気への切り替え クールビズ・ウォームビズ 節電 節水 省エネ家電の導入 宅配サービスができるだけ一回で受け取ろう 消費エネルギーの見える化 	<ol style="list-style-type: none"> 太陽光パネルの設置 ZEH (ゼッチ) 省エネリフォーム 窓や壁等の断熱リフォーム 蓄電池 (車載の蓄電池) ・省エネ給湯器の導入・設置 暮らしに木を取り入れる 分譲も賃貸も省エネ物件を選択 働き方の工夫 	<ol style="list-style-type: none"> スマートムーブ ゼロカーボン・ドライブ 	<ol style="list-style-type: none"> 食事を食べ残さない 食材の買い物や保存等での食品ロス削減の工夫 旬の食材、地元の食材でつくった菜食を取り入れた健康な食生活 自宅でコンポスト
環境保全活動に積極的に参加しよう!	CO2の少ない製品・サービス等を選ぼう!	3R (リデュース、リユース、リサイクル)	サステナブルなファッションを!
<ol style="list-style-type: none"> 30 植林やゴミ拾い等の活動 	<ol style="list-style-type: none"> 28 脱炭素型の製品・サービスの選択 29 個人のESG投資 	<ol style="list-style-type: none"> 24 使い捨てプラスチックの使用をなるべく減らす。マイバッグ、マイボトル等を使う 25 修理や修繕をする 26 フリマ・シェアリング 27 ゴミの分別処理 	<ol style="list-style-type: none"> 21 今持っている服を長く大切に着る 22 長く着られる服をじっくり選ぶ 23 環境に配慮した服を選ぶ

- ・再エネへの切り替え
- ・CO2の少ない交通手段の利用
- ・CO2の少ない製品の使用
- ・食品ロス削減 など



子どもたちにわかりやすく学んでもらうには？

例えば・・・A-PLAT KIDS

国立環境研究所が運営する気候変動適応情報サイト「A-PLAT」の子供向け版

<https://adaptation-platform.nies.go.jp/everyone/school/index.html>

- ・デジタル紙芝居「こんにちは、適応策！」
- ・環境学習／自由研究素材の提供
- ・すごろく 気候変動適応への道
- ・気候変動適応クイズ／eラーニング教材 など



作成者：Y-CAM 村松

国立環境研究所 気候変動適応への道 Ver.6.2.2 気候変動適応センター Center for Climate Change Adaptation

GOAL

ちよどこの目が出てくるとGOALである。気候変動にペースをもらおう。
1位：3000ポイント
2位：2000ポイント
3位：1000ポイント

1.5℃ 4℃

分岐点

ここを通過するときCO₂インジケータがプラスになっていたら4℃コースへ、ゼロ以下になっていたら1.5℃コースへ振り回すのぞきかき進む。

適応カードを集めて備えよう！

CO₂ +2

START

3000ポイントもらってスタート

1 1000ポイント集めてスタート

2 1000ポイント集めてスタート

3 1000ポイント集めてスタート

4 1000ポイント集めてスタート

5 1000ポイント集めてスタート

6 1000ポイント集めてスタート

7 1000ポイント集めてスタート

8 1000ポイント集めてスタート

9 1000ポイント集めてスタート

10 1000ポイント集めてスタート

11 1000ポイント集めてスタート

12 1000ポイント集めてスタート

13 1000ポイント集めてスタート

14 1000ポイント集めてスタート

15 1000ポイント集めてスタート

16 1000ポイント集めてスタート

17 1000ポイント集めてスタート

18 1000ポイント集めてスタート

19 1000ポイント集めてスタート

20 1000ポイント集めてスタート

21 1000ポイント集めてスタート

22 1000ポイント集めてスタート

23 1000ポイント集めてスタート

24 1000ポイント集めてスタート

25 1000ポイント集めてスタート

26 1000ポイント集めてスタート

27 1000ポイント集めてスタート

28 1000ポイント集めてスタート

29 1000ポイント集めてスタート

30 1000ポイント集めてスタート

31 1000ポイント集めてスタート

32 1000ポイント集めてスタート

33 1000ポイント集めてスタート

34 1000ポイント集めてスタート

35 1000ポイント集めてスタート

36 1000ポイント集めてスタート

37 1000ポイント集めてスタート

38 1000ポイント集めてスタート

39 1000ポイント集めてスタート

40 1000ポイント集めてスタート

41 1000ポイント集めてスタート

42 1000ポイント集めてスタート

43 1000ポイント集めてスタート

44 1000ポイント集めてスタート

45 1000ポイント集めてスタート

46 1000ポイント集めてスタート

47 1000ポイント集めてスタート

48 1000ポイント集めてスタート

49 1000ポイント集めてスタート

50 1000ポイント集めてスタート

51 1000ポイント集めてスタート

52 1000ポイント集めてスタート

53 1000ポイント集めてスタート

54 1000ポイント集めてスタート

55 1000ポイント集めてスタート

56 1000ポイント集めてスタート

57 1000ポイント集めてスタート

58 1000ポイント集めてスタート

59 1000ポイント集めてスタート

60 1000ポイント集めてスタート

61 1000ポイント集めてスタート

62 1000ポイント集めてスタート

63 1000ポイント集めてスタート

64 1000ポイント集めてスタート

65 1000ポイント集めてスタート

66 1000ポイント集めてスタート

67 1000ポイント集めてスタート

68 1000ポイント集めてスタート

69 1000ポイント集めてスタート

70 1000ポイント集めてスタート

71 1000ポイント集めてスタート

72 1000ポイント集めてスタート

73 1000ポイント集めてスタート

74 1000ポイント集めてスタート

75 1000ポイント集めてスタート

76 1000ポイント集めてスタート

77 1000ポイント集めてスタート

78 1000ポイント集めてスタート

79 1000ポイント集めてスタート

80 1000ポイント集めてスタート

81 1000ポイント集めてスタート

82 1000ポイント集めてスタート

83 1000ポイント集めてスタート

84 1000ポイント集めてスタート

85 1000ポイント集めてスタート

86 1000ポイント集めてスタート

87 1000ポイント集めてスタート

88 1000ポイント集めてスタート

89 1000ポイント集めてスタート

90 1000ポイント集めてスタート

91 1000ポイント集めてスタート

92 1000ポイント集めてスタート

93 1000ポイント集めてスタート

94 1000ポイント集めてスタート

95 1000ポイント集めてスタート

96 1000ポイント集めてスタート

97 1000ポイント集めてスタート

98 1000ポイント集めてスタート

99 1000ポイント集めてスタート

100 1000ポイント集めてスタート



(続き) 子どもたちにわかりやすく学んでもらうには？

例えば・・・絵本

安田陽監修『再生可能エネルギーについて包括的に知り、考えることができるシリーズ』「岩崎書店」

人の暮らしを支えるエネルギーとは、再生可能エネルギーとは、もっと自然の力をいかすためにはどうしたらいいのか、、、

→再生可能エネルギーについて、子供がわかりやすい絵や図を用いて解説





気候変動対策に対して、もっと楽しく皆が積極的に動けるアイデアはある？

アイデアを集めるために
ゲームであなたが挑戦 「カーボンゼロ」実現
への道

<https://vdata.nikkei.com/newsgraphics/climate-change-game/>

英フィナンシャル・タイムズ (FT) が作成した、
気候変動対策に関するゲーム
地球環境大臣 となり、政策を決めて2050年の
二酸化炭素排出実質ゼロを目指す



様々な分野が脱炭素に関わっていること、大胆な政策が求められていることを実感できるゲームです！！



Y-CAM 村松



(続き)もっと楽しく皆が積極的に動けるアイデアはある？

・「#zerowaste」

SNSの一つ、インスタグラムでの投稿

→多くの投稿から暮らしのヒントを見つけられる

・書籍から探してみる

例)

『DRAWDOWNドローダウン— 地球温暖化を逆転させる 100の方法』

『Regeneration リジェネレーション 再生 気候危機を今の世代で終わらせる』

『ADAPTATION アダプテーション 適応 気候危機をサバイバルするための 100の戦略』



「山と溪谷社」

→自ら知識(アイデア)を蓄えるきっかけに

作成者:Y-CAM 村松



地産地消の話をもっと具体的に知りたい



NEC,「『地域循環共生圏』とは」

<https://wisdom.nec.com/ja/feature/sdqs/2022033001/index.html>

都市と農山漁村がそれぞれ「自立分散型社会」を形成し、その二つを繋ぐネットワークをつくる。そのネットワークでは、それぞれの地域資源を交換しながら地域同士で支え合う仕組み



社会・経済を支える森・里・川・海 = 豊かな自然環境

環境省大臣官房地域政策課 地域循環共生圏推進室「地域循環共生圏づくりの手引き」

<https://chiikijunkan.env.go.jp/assets/pdf/manabu/tebiki.pdf>

地域の主体性を基本として、地域資源を活用して、パートナーシップのもとで地域が抱える環境・社会・経済課題を統合的に解決していく仕組み。「自立した地域」と「自立・分散型社会」の実現を目指す。

地域での「脱炭素」は地域循環共生圏の一部 ！

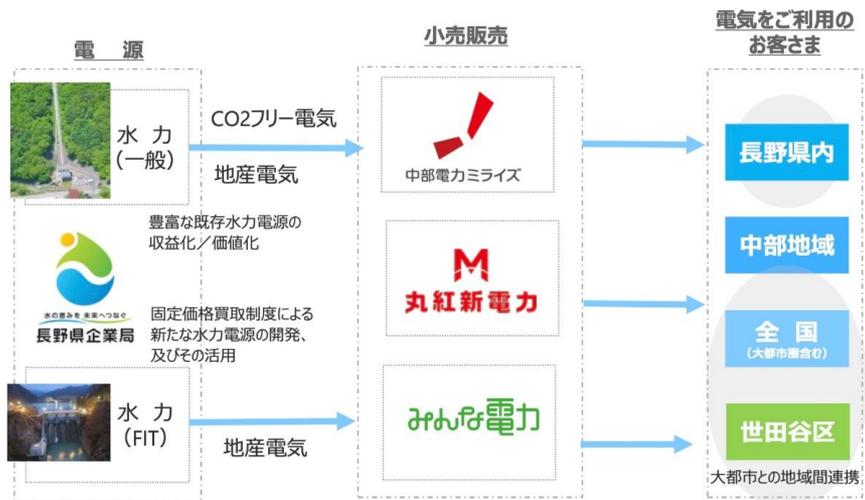
作成者: Y-CAM 山口



(続き)地産地消の話をもっと具体的に知りたい

例えば...「信州 Greenでんき」プロジェクト

信州の水で作られた電力(長野県企業局が開発)を販売する取り組み。県内に電気を供給し、発電状況の見える化を推進。新たな地産地消のモデルに取り組み、「信州産電力」の付加価値を高める



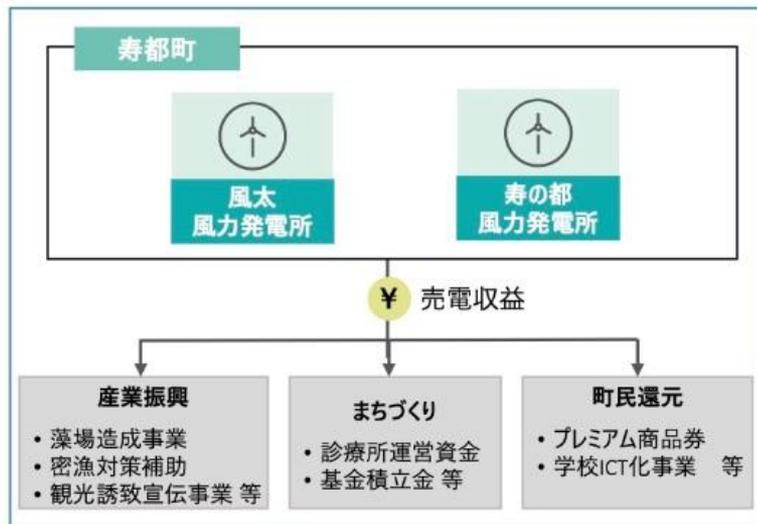
- 電力の地産地消を実現
- 電力のCO2フリー化を実現
- 大都市における信州産電力のブランド向上へ

長野県、「水の恵みを 未来へつなぐ」[200326siryou.pdf](https://www.200326siryou.pdf)

作成者: Y-CAM 山口



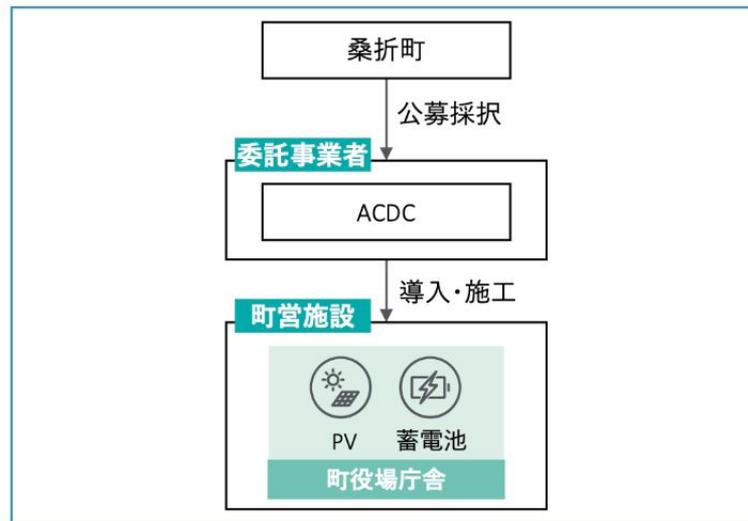
(続き)地産地消の話をもっと具体的に知りたい ～事例紹介～



・北海道寿都町

寿都町内の風力発電の電力を売電した収益で、寿都町の産業復興やまちづくり、町民還元につなげる。

→17万トン/年 CO2削減



・福島県桑折町

災害対策本部となる町役場庁舎に太陽光発電設備および蓄電池を整備し、災害時に照明の確保、携帯電話など充電スポットを提供。

→11.26t-CO2 /年



(続き)地産地消の話をもっと具体的に知りたい

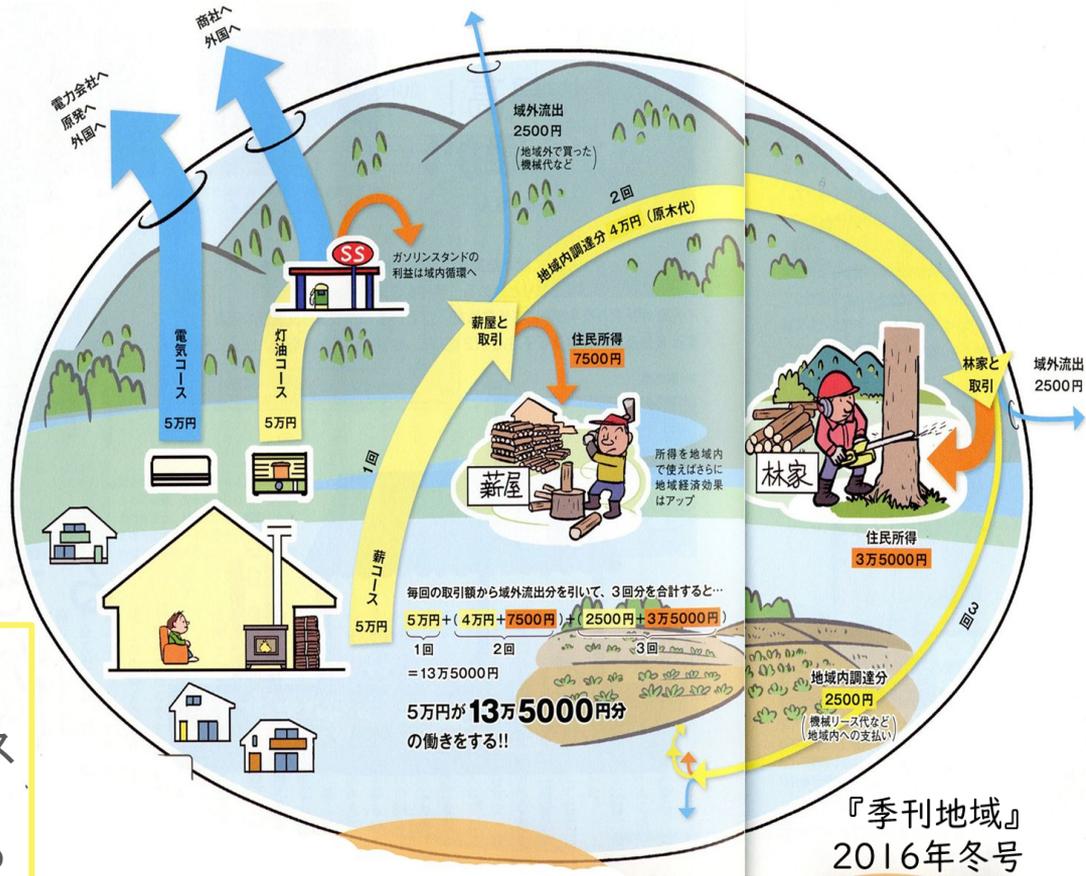
暖房を例にすると...

エアコンや電気ストーブ

→電気、灯油代としてほとんどのお金が地域外の電力会社や外国へ流出してしまう

薪ストーブ

→地域内の薪屋や林家の収入、機械リース代などとしてお金が流通することで、もとのお金以上の経済効果が地域にもたらされる



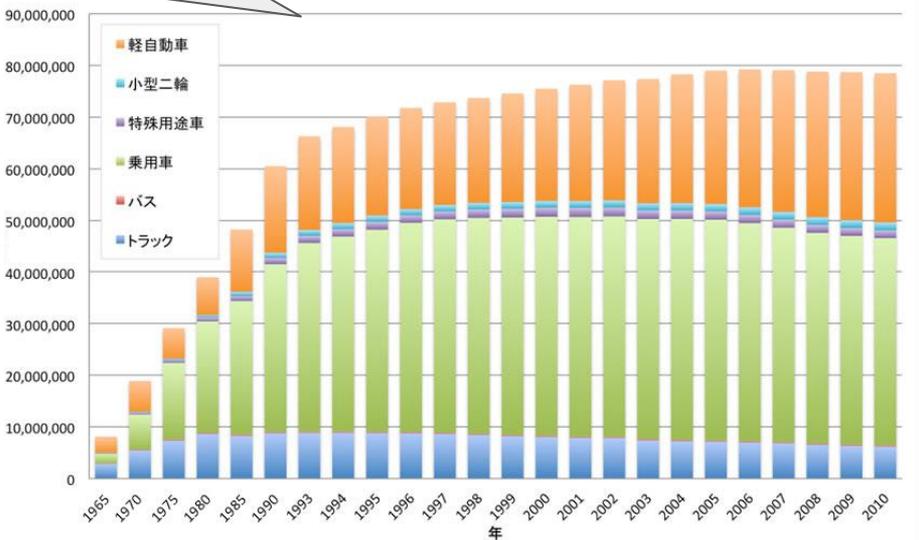


再生可能エネルギーの発電のものは、理想のように急激に増やすことができるのか

・国内の自動車普及台数の推移

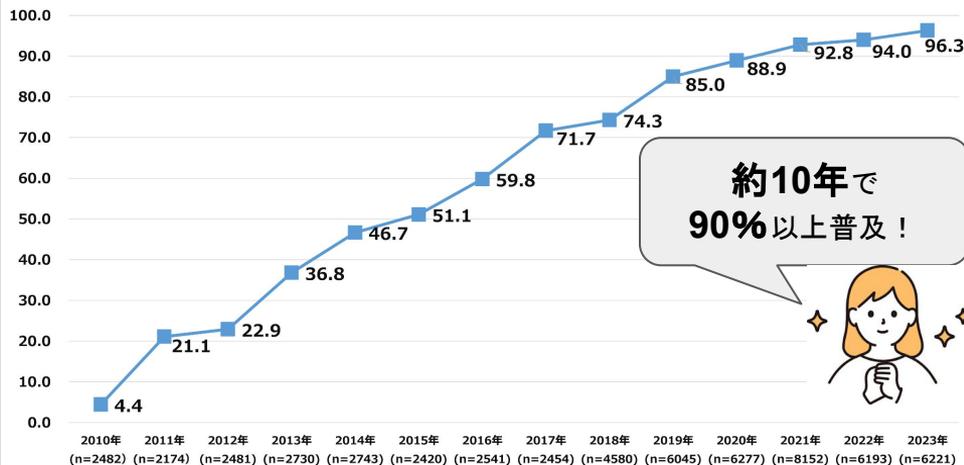
https://www.erca.go.jp/yobou/taiki/taisaku/01_04.html

約30年で7倍以上に！



・スマホ普及の推移

<https://www.moba-ken.jp/project/mobile/20230410.html>



約10年で
90%以上普及！



再エネでもこのような曲線が予測されている！

作成者:Y-CAM佐藤



太陽光が将来的に得になるとしても初期費用出せない

初期費用無し！ゼロ円ソーラーというものも存在する

ゼロ円ソーラーとは？

→自宅の屋根を事業者に貸すというもの、3種類のゼロ円ソーラー

- ・発電された電気は事業者のものだが、契約者はその電気を割安で購入できる。
- ・発電された電気は事業者のものだが、契約者は屋根の賃料を受け取れる。
- ・発電された電気は契約者のもので、対価としてリース料を事業者に払う。

怪しくない……？ ⇨初期費用ゼロ円のスマホと仕組みは同じ！

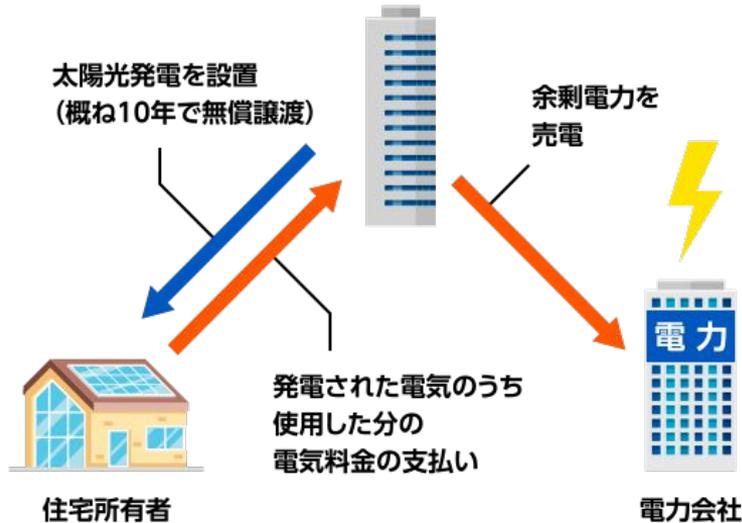




(続き2)太陽光が将来的に得になるとしても、初期費用出せない

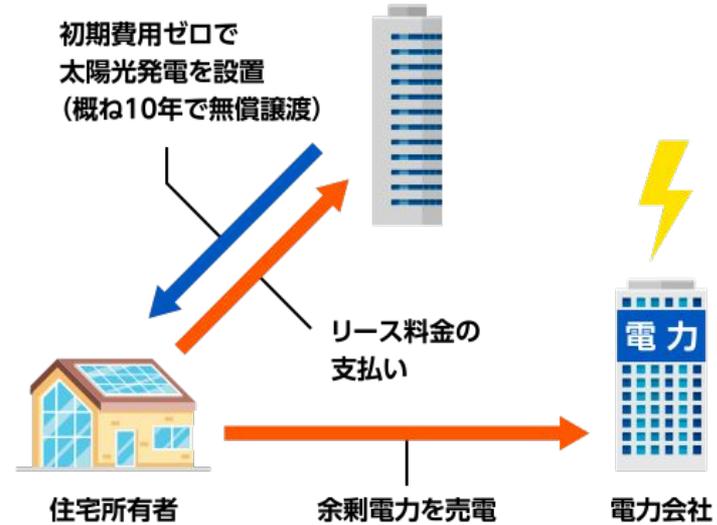
〈電力販売〉

0円ソーラー事業者



〈リース〉

0円ソーラー事業者



神奈川県「0円ソーラー」<https://www.pref.kanagawa.jp/osirase/0521/zeroennsolar/>

初期費用が出せない場合、ゼロ円ソーラーから始めて見るのも1つの手です！



ソーラーパネルの設置についてもっと利用推進が図れるものはない？

ソーラーシェアリング(営農型太陽光発電)

→農地に簡易な構造でかつ容易に撤去できる支柱を立てて、上部空間に太陽光を電気に変換する設備を設置し、営農を継続しながら発電を行う事業

作物の販売収入に加え、発電電力の自家利用等による農業経営の更なる改善が期待できる

農林水産省「営農型太陽光発電について」 <https://www.maff.go.jp/j/shokusan/renewable/energy/einou.html>



<https://smartblue.jp/about/>



松本は水が豊富なのに、なぜもっと水力を利用しないのか？

- ・日照時間が長く、沿岸部に比べ冷涼で**太陽光発電**のポテンシャルが高い
- ・多くの河川、水田や果樹地等のかんがい用水も整備されており**小水力発電**の候補地も豊富
- ・市域の8割の面積を占める豊富な森林資源を活かした**木質バイオマス**利用の可能性もある

→様々な再エネの可能性があるが、**太陽光発電**は全体の期待可採量の約**57%**を占めている！
小水力発電は4%程度

表3-1 松本市の再生可能エネルギー期待可採量

エネルギー種		期待可採量 (GJ)
太陽光発電		2,655,396
太陽熱利用		436,145
小水力発電		169,655
バイオマス	ゴミ焼却熱利用	328,648
	木質	83,210
	木質以外	163,242
温度差熱利用 (地中熱、温泉熱、下水熱)		805,678

まつもとゼロカーボン実現計画

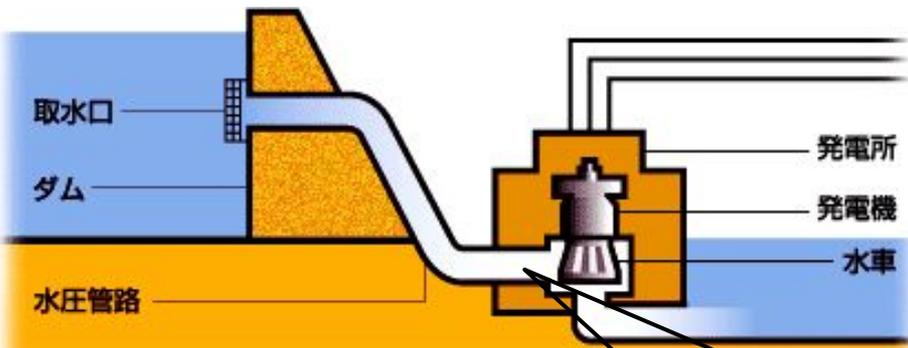


作成者: Y-CAM 鈴木



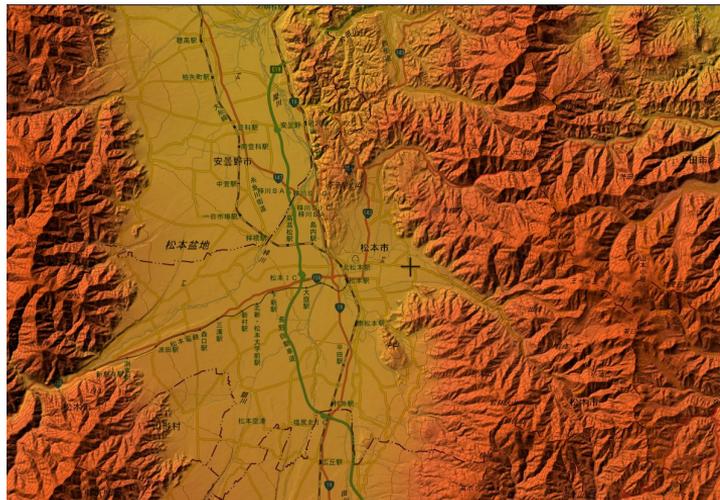
(続き)松本は水が豊富なのに、なぜもっと水力を利用しないのか？

水力発電は高所から低所へ水が落ちる力を利用して発電→**高低差が必要**



中部電力 水力発電—発電の仕組み

水が落ちたエネルギーで水車を回し、発電機を回して発電



国土地理院 地理院地図

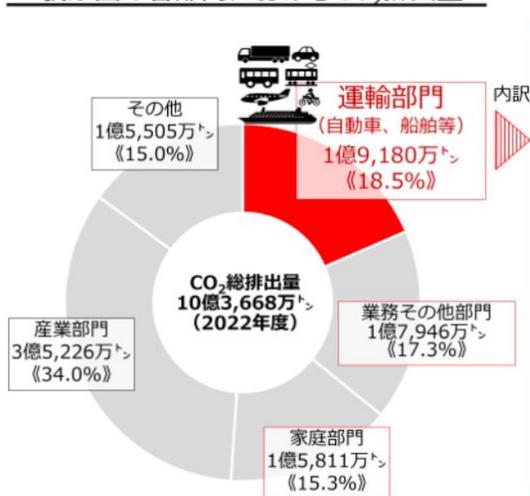
松本は盆地なので生活に近い所は高低差がほとんどない！



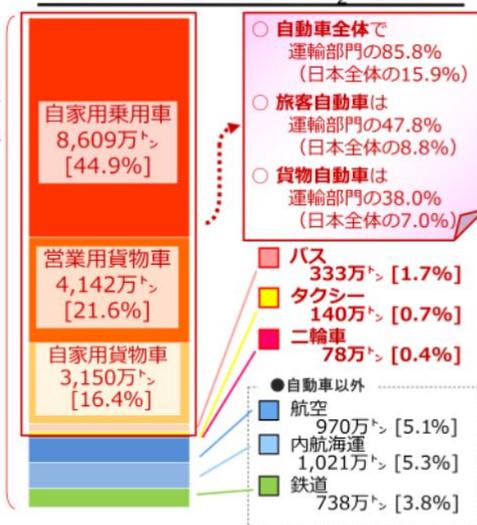
路線バスが全車両EVかFCV(燃料電池車)に変えられたらゼロカーボンへの一歩に近づかないか

運輸部門におけ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



運輸部門において、バスによるCO₂排出量は1.7%を占める一方で、自動車全体での排出量は85.8%を占める(2022年度)

⇒自動車による排出量が非常に多いため、より環境負荷の少ない自動車への変換や自動車→公共交通機関への変換を優先的に取り組む必要がある

※ 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(1990~2022年度) 確報値」より国土交通省環境政策課作成。
 ※ 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。



(続き)路線バスが全車両EVかFCV(燃料電池車)に変えられたらゼロカーボンへの一歩に近づかないか



一方で、CO2削減のため、電動バスの導入も進められている！

・国土交通省は平成23年度「地域交通グリーン化事業」創設から平成29年度末までに、30台の電動バス導入の支援を行っている など

<電動バス(電気バス、プラグインハイブリッドバス、燃料電池バス等)の特徴>

メリット

- ・CO2や大気汚染物質の排出量削減
 - ・車内の振動・騒音が小さい
- など

課題

- ・車両が高額
 - ・航続距離が短い(特に冷暖房使用時)
- など



(続き2) 路線バスが全車両EVかFCV(燃料電池車)に変えられたら ゼロカーボンへの一歩に近づかないか

長野県内での電動バスの事例 ↓

塩尻市内において、2020年度から
量産型自動運転EVバスを用いた自動運転レベル4
(一定の条件下で無人運転が可能)に向けた走行試
験が開始(2025年度に導入を目指す)



[塩尻市内で新型EVバスを用いた自動運
転レベル4に向けた走行試験を開始／塩
尻市公式ホームページ](#)

飯田市の中心市街地で、例年4月上旬～11月下旬の土日祝日に
無料で運行する**電気小型バス「プッチー」**



[電気小型バス「プッチー」を中
心市街地にて運行します！ -
飯田市ホームページ](#)

[【提言】電気小型バス
「プッチー」について - 飯
田市ホームページ](#)

など

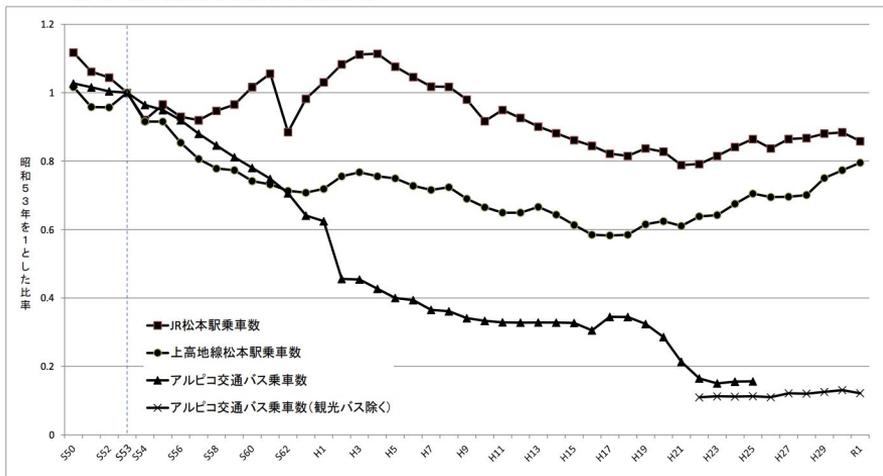


EVなど自家用車への補助は検討されているが 公共交通などの充実への施策はないのか

○ 地域公共交通の減少

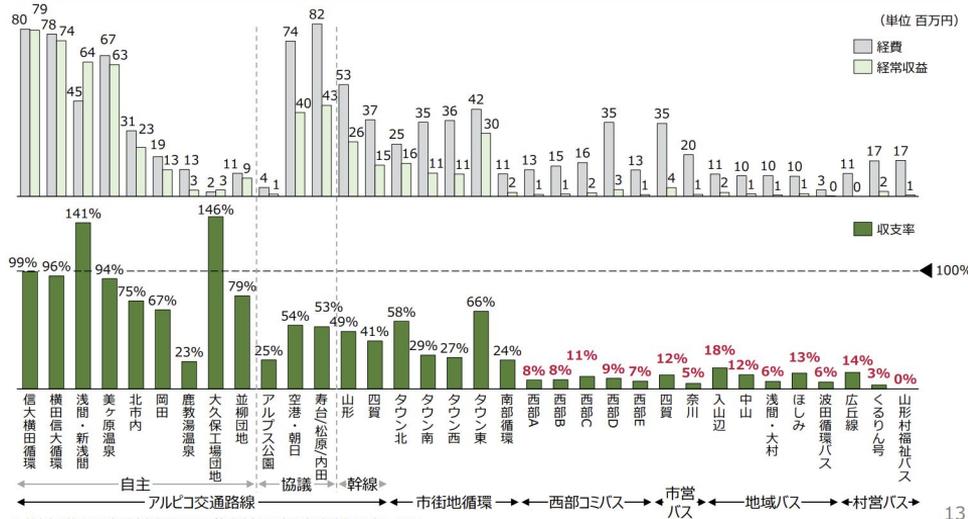
地域公共交通利用者は長期的に大きく減少
特に路線バスについては、平成21年頃の時点で昭和53年の20%の水準にまで落ち込んでいる

公共交通利用者数の長期推移



○ 路線別収支 (R元年度・推計) 現状と課題

- アルピコ交通の主要な自主路線の収支率は100%に近いが、西部コミバス・市営バス・地域バス・村営バスでは20%未満



※ 松本市福祉100円バス助成事業委託料および各協議会からの繰入金は経常収益に含めていない

なぜ長野県松本市は交通サービスにそこまで関与するのか (R6.1.23)

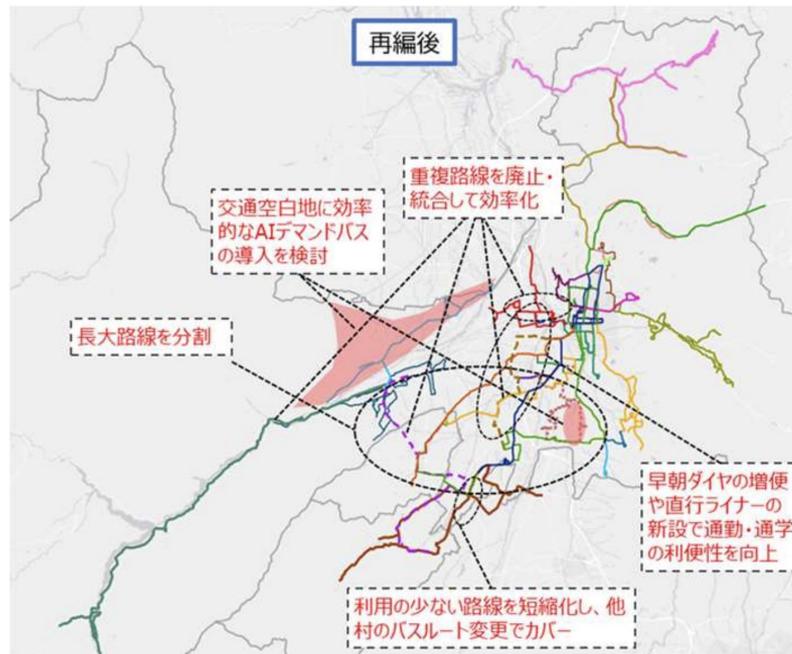


(続き)EVなど自家用車への補助は検討されているが 公共交通などの充実への施策はないのか

令和5年4月～路線バス公設民営化

	見直し前	見直し後
路線数	35路線	38路線 (3路線増)
総走行距離	1,942千km/年	1,797千km/年 (7.5%減)

なぜ長野県松本市は交通サービスにそこまで関与するのか (R6.1.23)



令和5年9月国土交通省総合制作局地域交通課「地域公共交通の『リ・デザイン』」



(続き2)EVなど自家用車への補助は検討されているが 公共交通などの充実への施策はないのか

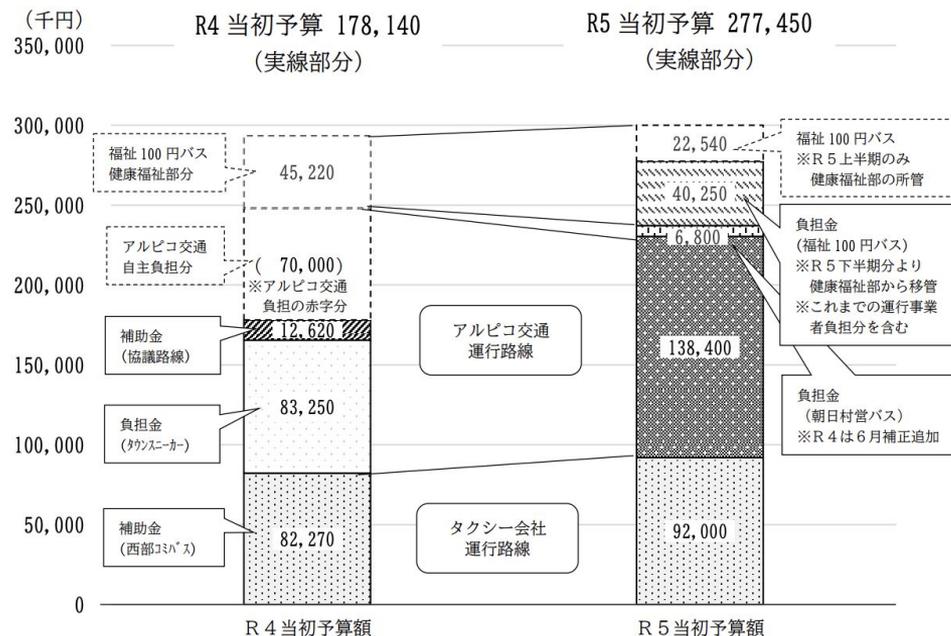
主な増額の要因：

- 福祉100円バス助成事業移管
- 朝日村営バス広丘線の運行経費の一部負担
- アルピコ交通自主路線の運行欠損
- 交通空白地の新規路線追加
- バスターミナル発着料
- 原油高騰
- 新車購入

主な減額の要因：

- 路線再編に伴う重複路線の統廃合
- 運行水準の見直し

→ **令和6年度は3億4,423円に増額**

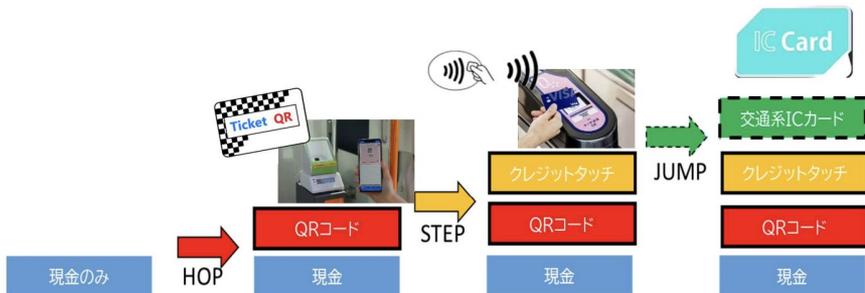




続き3) EVなど自家用車への補助は検討されているが公共交通などの充実への施策はないのか

路線バスのキャッシュレス化

- 交通系ICカード（Suicaなど）を含む主要なツールが使え環境の構築を本格運用最終形と位置付け、目指す到達点とする。
- 交通キャッシュレス決済は、技術革新が激しい分野であり、マーケットシェアもコロナ禍の中で大きく変動していることから、まずは、キャッシュレス決済普及の土壌を固めることとする。
- 交通キャッシュレス決済は、R5年6月に実施したプロポーザル審査委員会で正式なツールとして選定した「Ticket QR」を、実証実験のタウンズ二カーから全路線に拡大し、本格運用を開始。（R5年11月～）
- また、インバウンドを含む観光客のユースケースを想定し、初期設定不要なクレジットタッチ決済の併用方式による機能拡充を図る。（R6年2月～）



なぜ長野県松本市は交通サービスにそこまで関与するのか（R6.1.23）



AIオンデマンドバス「のるーと松本」

梓川・寿エリア
令和5年10月～
実証期間を経て継続運行中
1乗車300円

AIオンデマンド交通：

AIを活用した効率的な配車により、利用者予約に対し、リアルタイムに最適配車を行うシステム（国土交通省）

アプリ・電話・LINEで配車できる



補助があるとはいえ、EVってそんなに増やせる？

車にかかる経費のうちEVとガソリン車で違いが出る部分

- 購入:CEV補助金(国)
- 自動車税:EV・ハイブリット車等で税の減免措置(県)
- 燃費:ガソリン代から電気代へ転換

補助額	
EV	15 ~ 85万円
軽EV	15 ~ 55万円
PHEV	15 ~ 55万円
FCV	上限: 255万円

※EV, PHEV, FCVについて、メーカー希望小売価格(税抜)が840万円以上の車両は、算定された補助額に価格係数0.8を乗じる。
 ※超小型モビリティ、ミニカー、電動二輪については、従来制度に基づき補助額を決定する。

[CEV補助金\(資源エネルギー庁\)](#)

【参照】

[銘柄ごとの補助金交付額](#)

	[取得段階] 自動車税環境性能割	[保有段階] 自動車重量税	[保有段階] 自動車税種別割・軽自動車税
電気自動車 プラグインハイブリッド自動車 燃料電池自動車 天然ガス自動車 等	非課税	免税	概ね75%減税

[税の免除\(長野県\)](#)



(続き)補助があるとはいえ、EVってそんなに増やせる？

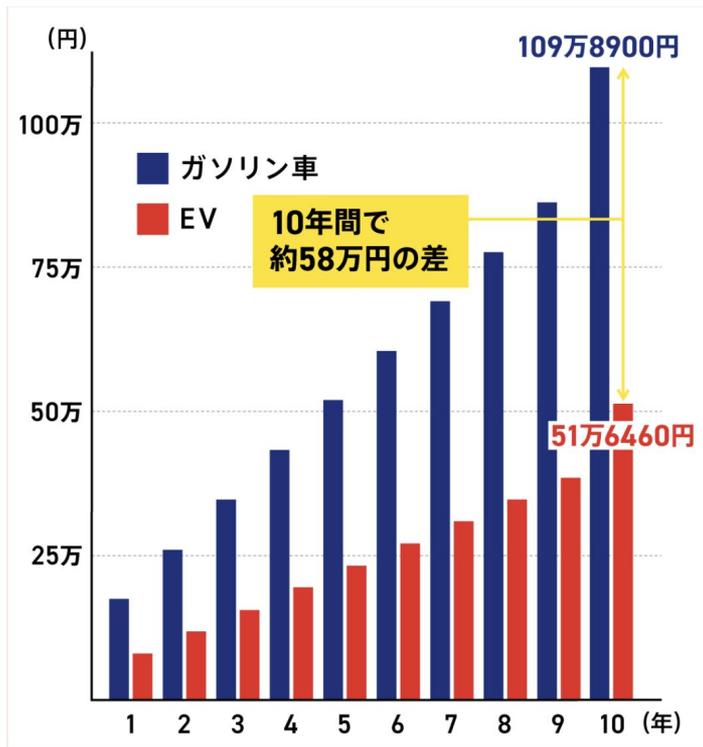
ガソリン車とEVの燃費・コスト条件

<p>ガソリン車</p>  <p>1Lのガソリンで走れる走行距離 15.0km/L</p>	<p>EV</p>  <p>1kWhの電気で走れる走行距離 6.0km/kWh</p>
<p>ガソリン代</p>  <p>165円/L</p>	<p>電気代 (自宅充電の場合)</p>  <p>31円/kWh</p>

1万kmを走行した場合のコストの比較

<p>ガソリン車</p> <p>1万kmを走行するためのガソリン量</p>  <p>666L (1万km÷15.0km/L)</p> <p>× ガソリン代 165円/L</p> <p>=10万9890円</p>	<p>EV</p> <p>1万kmを走行するための電力量</p>  <p>1666kWh (1万km÷6.0km/kWh)</p> <p>× 電気代 31円/kWh</p> <p>=5万1646円</p>
--	---

年間1万km×10年間走った時のコスト比較



長野県はガソリン代が他県に比較して高い ため、差はより顕著
(次頁では松本の平均ガソリン価格で計算)

[東京電力エナジーパートナー](#)

[「EVの電気代いくらかかる？」](#)



(続き2) 補助があるとはいえ、EVってそんなに増やせる？

	ガソリン車(普通車) (購入価格: 2,985,000円)	EV(普通車) (購入価格: 3,024,000円)
購入費	2,985,000円	2,174,000円 ※850,000円補助金適用
走行距離	<u>15.0km/L</u>	<u>6.0km/kWh</u>
燃料費	<u>183.3円/L</u>	<u>31円/kWh</u>
1万km/年の場合の 10年分の燃料費	1,222,001.1円	51,666.67円
自動車税(10年分)	450,000円	231,500円 ※初年度75%減額適用
合計(10年分)	4,657,001円	2,922,167円

※「合計」は
緑の額を足し
合わせた金額

※同程度の価格
帯のガソリン車
とEV(新車)を購
入した場合の比
較

※10年使用した
場合で計算

170万円以上安い!



広報はどのように行われているのか

- ・広報まつもとにて脱炭素の特集(インターネットからも閲覧可能！)

<https://www.city.matsumoto.nagano.jp/site/kouhoumatsumoto/82747.html>

- ・松本市公式YouTube<https://www.youtube.com/channel/UCUYwqIUZcN1gFNz-KQtwV1g>

- ・松本市のホームページ<https://www.city.matsumoto.nagano.jp/index.htm>

- ・つなぐ信州屋根ソーラー<https://www.yanesolar.pref.nagano.lg.jp/>



様々な媒体で情報を
発信しています！



ゼロカーボン

おすすめ情報

- 2024年8月30日更新 [松本市「ワンウェイプラスチック削減ミッション」](#)
- 2024年4月1日更新 [松本市地球温暖化防止市民ネットワーク \(エコネットまつもと\)](#)
- 2023年4月1日更新 [松本平ゼロカーボン・コンソーシアムについて](#)
- 2022年5月2日更新 [【終了】松本平ゼロカーボン・コンソーシアム 設立記念シンポジウム \(令和4年4月28日\) について](#)
- 2022年4月7日更新 [エコドライブをしましょう](#)



作成者: Y-CAM佐藤