

松本市民ができること

信州大学 名誉教授・特任教授
高木直樹

気候市民会議まつもと 20241116

自分は何ができるのか？

- 実践活動と情報発信
- できることから始めよう。小さなことをコツコツと
- ごみの分別、使わない照明を切る。食べ物を残さないように
- 意識向上として大事。でもこれだけすればOK?
- 自宅のエネルギーのゼロカーボン化は可能？

個人でできること

- まずは現状把握 自宅の光熱費・CO2排出量を知る（検針票）
 - 無駄なエネルギーがないか生活を見直す（光熱費の削減）
 - 電気を多く使う機器について消費量を調べる（エコワットメーター）。
 - 白熱電球× 蛍光灯△ LED○ 蛍光灯はストックがなくなったら、LED
 - エネルギーを多く使う機器はトップランナーとの比較
 - 灯油ストーブ・ファンヒーターとエアコン
 - ガス湯沸かし器とエコキュート
-
- 夏冬の省エネをする前に、生活している温度を知る。（デジタル温度計）
 - 生活温度の見直し、省エネ機器の導入、リフォーム
 - 使える補助金は？（国・長野県・松本市）

家庭部門のエネルギー別排出量

1 所帯当たり 3.76 t

電力 3796 k W h 1.43 t

灯油 251 ℓ 0.63t

ガス 231m 3 0.50t

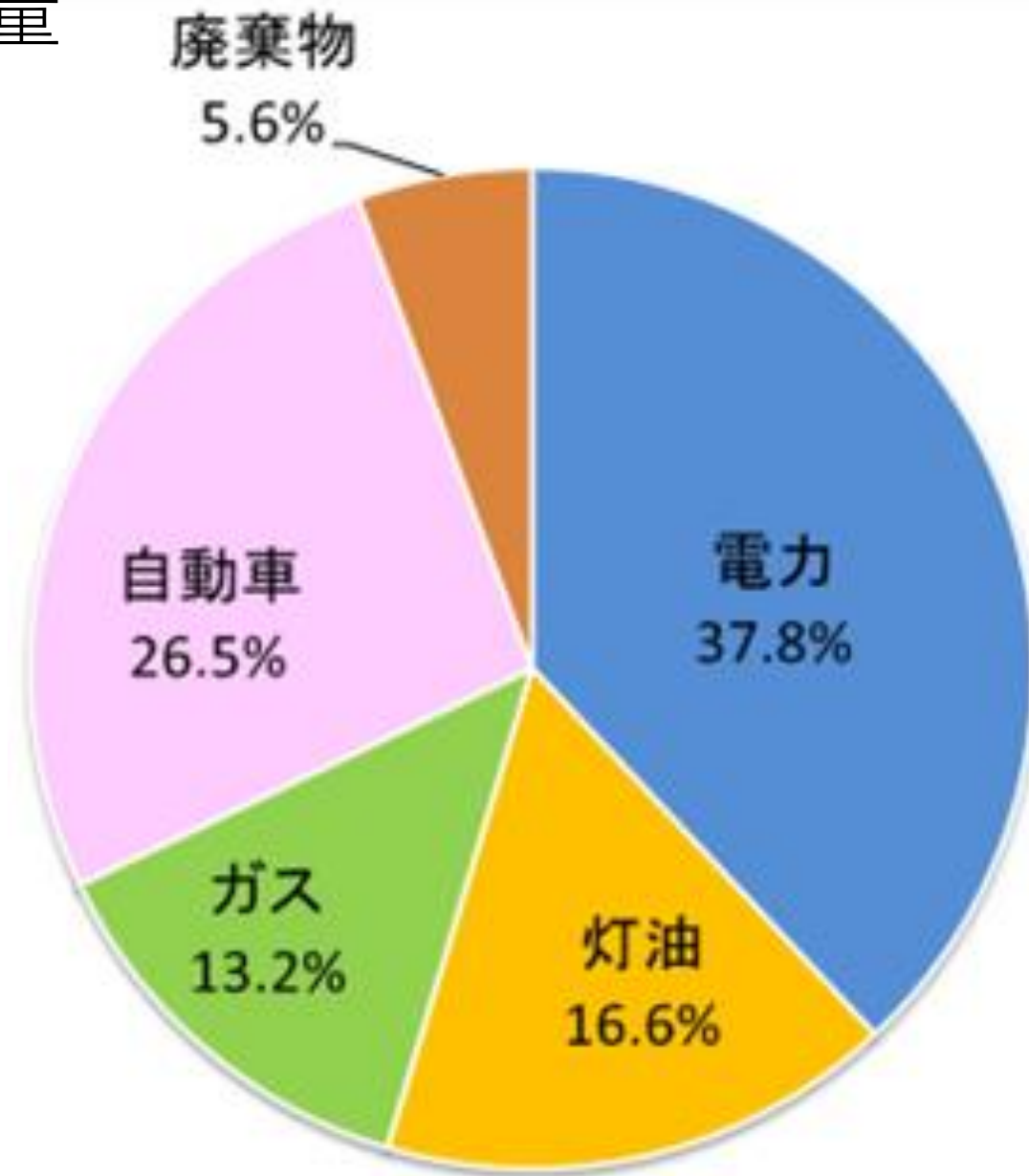
自動車 429 ℓ 1.00t

削減は住宅の省エネ化

設備（給湯、暖房、照明）の高効率化

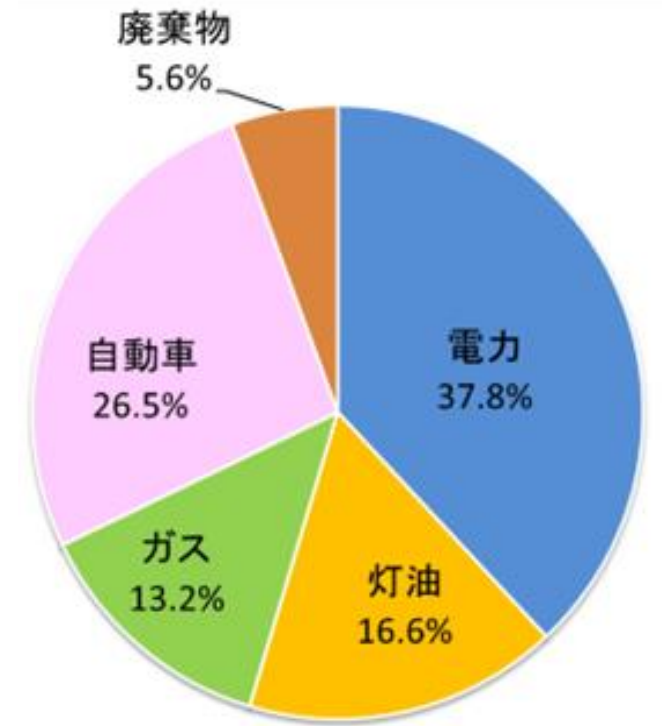
再生可能エネルギー導入

長野市の資料から



経済的には

- 家庭部門 所帯当たり3.76 t
- 電気3796 kWh, 灯油251ℓ、ガス231m³、ガソリン429ℓ
- 電気114000円 (1kWh30円)
- 灯油27600円 (110円/ℓ)
- ガス56800円 (基本料金1650円/月と160円/m³)
- ガソリン77000円 (180円/ℓ)
- **合計275000円/年**
- ガソリンは政府の補助金21.4円/ℓ(いつまで? 所詮国民の借金)+9000円
- どれも今後上昇傾向 (ドイツはガソリン300円/ℓ)



自宅での省エネを考える

- 実態の把握 **電力消費量、室温**
- 室温 デジタル温度計 居間、洗面所、寝室、廊下などに
- **WHOは全室、全時間帯で18°C以上**
- 家電ごとの電力消費 エコワットメーター
- 通算時間、電力量を表示 エアコンとオイルヒーター、ファンヒーター



2.断熱と省エネ

冬

暖房した熱の58%は窓を通して逃げていく。換気で15%、外壁は15%、屋根は5%、床は7%

断熱性を高めると逃げていく熱を80%程度小さくすることが可能。
熱交換型換気扇は90%省エネ

高断熱の住宅にするとエアコンの電力消費を80~90%削減できる

全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト
(<https://www.jccca.org/>) より

熱はどこから入ってくるの？ どこから出ていくの？

冷暖房時の開口部からの熱流出入割合

出典) 一般社団法人日本建材・住宅設備産業協会

冷房時(昼)に
各部位から熱が
入る割合

屋根 11%

換気 6%

開口部 73%

外壁 7%

床 3%

33.4℃

27℃

18℃

-2.6℃

暖房時に
各部位から熱が
流出する割合

5% 屋根

15% 換気

58% 開口部

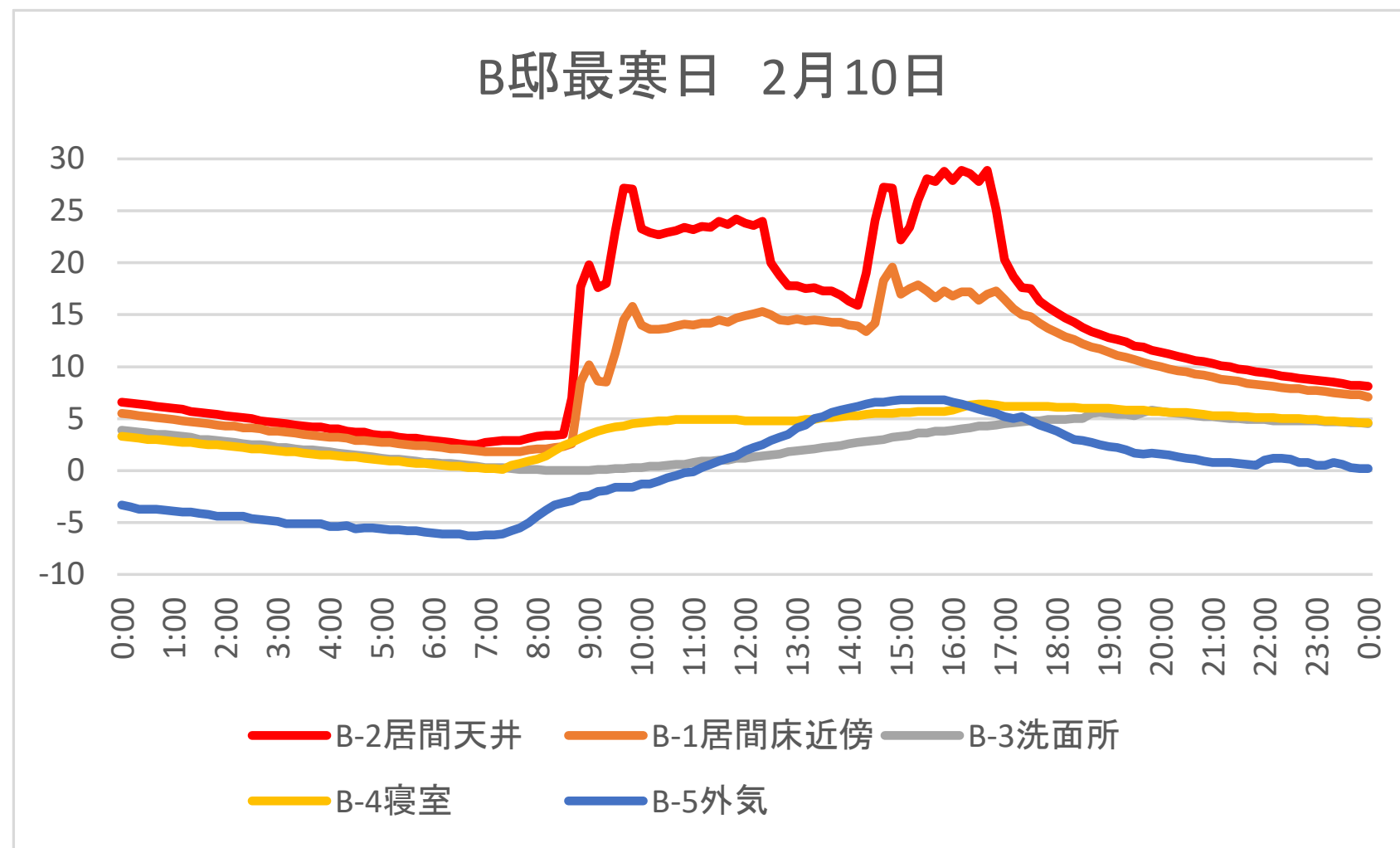
15% 外壁

7% 床

松本市（+ α ）での室温測定

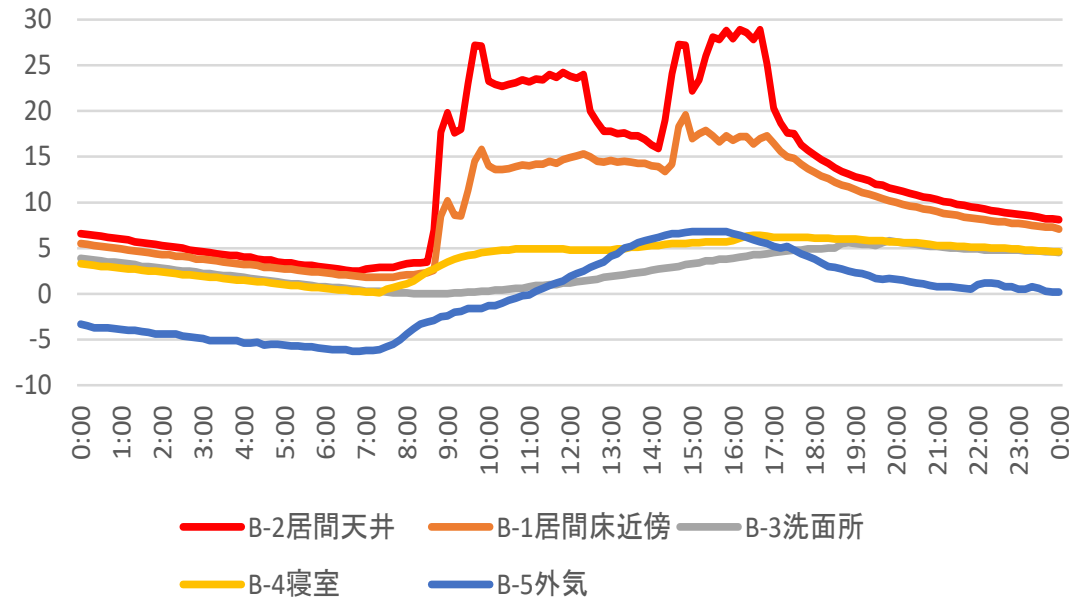
- 松本市、安曇野市域で断熱工事を含むリフォームを実施した住宅5軒でビフォー・アフターの実測
- 断熱前（2021年冬）と断熱後（2022年冬）の結果を比較
- 夏の気温、冬の気温を2年間かけて測定
- 断熱工事は様々だが、基本的に部分断熱＋窓交換
- 住宅内で居間（複数個所）、洗面所、寝室＋外気温を測定

断熱リフォーム前



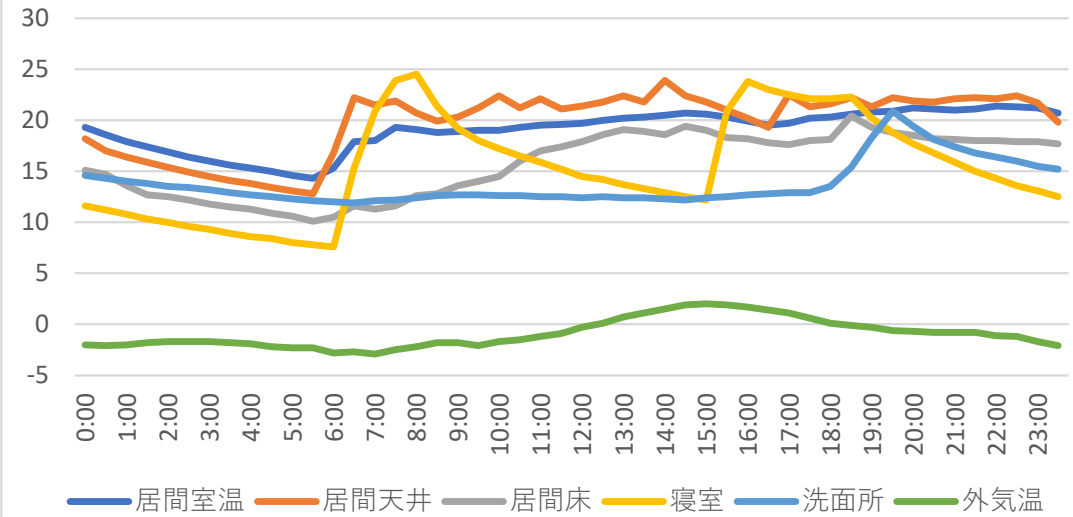
早朝の室温に注目！寝室、今、洗面所すべて3°C！
居間は暖房すると急に室温が上昇25° 近く
暖房を切ると30分で6°C以上下がる。気温の上昇下降が大きい

B邸最寒日 2月10日



リフォーム前の最寒日の室温
 暖房は石油ストーブ
 居間、寝室、洗面所すべて早朝に 3°C
 暖房すると 25°C、洗面所は昼間でも
 5°C以下 居間との温度差20°C

B邸 気温 2/7 (晴天Max.3.1Min.-6.8)



リフォーム後の最寒日の室温
 暖房はエアコン
 早朝に寝室は7°C、洗面所10°C
 暖房すると 20°Cをキープ、洗面所も18°C
 居間との温度差 5°C
 寝室は8時に25°C。暖房を切ると7時間かけ
 て12°Cまで下がる

長野の高気密・高断熱住宅エネルギーCO2排出量

2020年	電気	ガソリン	太陽光	月別CO2kg
1月	783.6	20	285.1	235
2月	680.6	20	353.7	170
3月	573.4	20	484.1	80
4月	407.6	20	581.7	-20
5月	200.6	20	700.4	-143
6月	143.7	20	611.9	-131
7月	177.9	20	395.7	-36
8月	206.9	20	659.6	-125
9月	197.8	20	511	121
10月	231.5	20	427.1	-28
11月	358.9	20	459.8	8
12月	744.6	20	308.4	212
合計	4707.1	240	5778.5	151
原単位	0.379	2.322	0.379	
CO2合計	1784	557	-2190	151

築25年 2階建て145㎡
夫婦2人 太陽光パネル5.7kW
車1台 プリウス

2020年単価 ガソリン136円
電気108682円
ガソリン32640円
太陽光 -212454円
合計 -73332円 収入
CO2排出量0.15t/年

省エネ+屋根ソーラーの組み合わせ
で光熱費の高騰の影響を軽減できる

自家消費型適切規模太陽光発電の勧め

- 毎月電気・ガス・灯油をどれだけ使うのか？300kwh？1000kwh？
- 季節変動：夏は冷房、冬は暖房＋給湯需要 通年：台所、照明、テレビ
- 冷暖房の影響を除いた消費量は4月、5月、10月、11月で見る。
- 省エネ：使っていない照明・テレビを切る 洗濯すると必ず乾燥も使う？
省エネ機器の導入：LED電球、トップランナー冷蔵庫、テレビ、冷暖房時期には室温チェック
- 夏、冬の省エネには断熱・気密性の向上
- アルミサッシシングルガラスの家：内窓の設置あるいは窓の交換（樹脂サッシペアガラス以上）ポリカーボネート板の貼り付け
- 夏に最上階が40℃を超える：屋根下、天井裏断熱
- 冬にフローリング床で足元が寒い：床下に断熱層を入れる。畳も有効
- 省エネしてから適切規模の太陽光パネルの設置。エコキュートは昼間運転、蓄電池、電気自動車

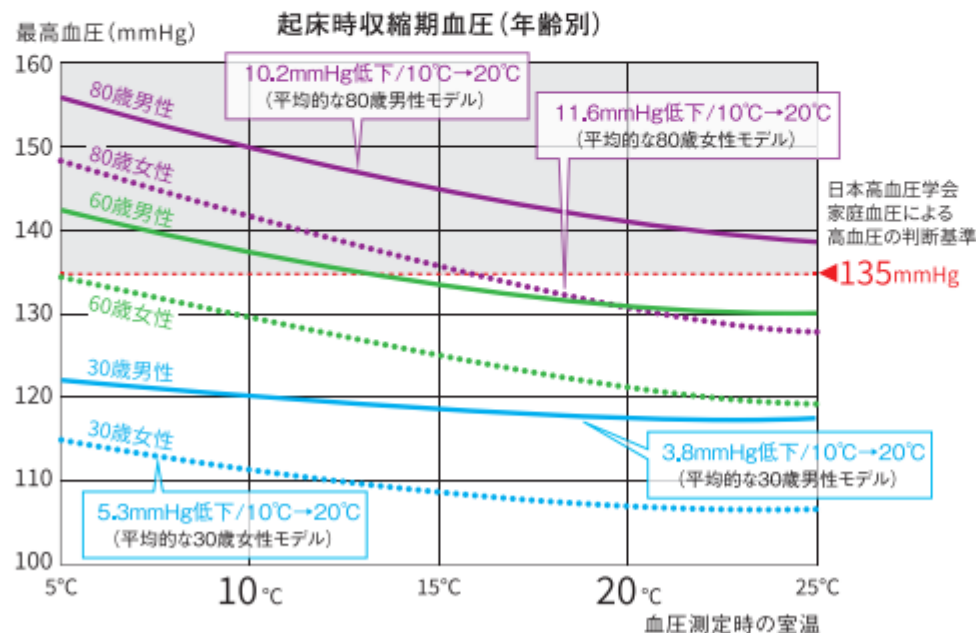
省エネリフォームを実施した居住者の健康への影響を調査

調査：国土交通省 スマートウェルネス住宅等推進調査事業(2014年度～)

室温と血圧
の関係

リフォームで断熱性を改善、朝の最高血圧が平均3.1mmHg低下!

室温が上昇すると
血圧が下がります



断熱改修による血圧への影響

全体平均	3.1mmHg低下
高齢者	5.0mmHg低下
喫煙者	4.6mmHg低下
高血圧患者	7.7mmHg低下

循環器疾患のハイリスク者ほど
断熱による血圧低下効果大きい。

国土交通省 スマートウェルネス住宅等推進調査事業 ヒートショック予防
リフォームで断熱性改善→室温向上→健康増進(血圧ほか) 18℃が目標

まとめ

- 自宅のエネルギー消費の実態を把握 検針票や銀行などの引き落とし結果
- KWh、 m^3 、 l など
- それぞれの金額
- CO2換算する
- 測定器で温度、電力消費量（エコワットメーター）、スマートメーター、中電のカテエネ
- 効果的な省エネ方法の検討と実施
- 効果を確認（エネルギーと金額）
- 次に何をする？ 最後はリフォーム、新築？

エネルギーとCO2排出量

- 電気 1 kWh = 0.379 kgCO₂ (2021年)、0.459 kgCO₂ (2022年)
- 都市ガス 1 m³ 2.29 kgCO₂
- プロパンガス 1 kg 3.00 kgCO₂
- 灯油 1 ℓ 2.51 kgCO₂
- ガソリン 1 ℓ 2.322 kgCO₂