

第40回 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 省エネルギー小委員会

リンナイのカーボンニュートラルに向けた取り組み

2023年4月24日

リンナイ株式会社

目次

1. リンナイCN宣言 RIM2050

- (1) 当社の基本的な考え方 … 4
- (2) 周辺環境の変化と当社のスタンス … 5
- (3) リンナイCN宣言 … 7

2. 2030年までの取組み[短～中期、トランジション期間]

- (1) 短期的な(直近の)取組み … 11
- (2) 中期的な取組み … 19

3. 2050年までの取組み[長期を見据えた展開]

- (1) e-メタン、グリーンLPガスへの対応 … 26
- (2) 水素燃焼(給湯、厨房)の取組み … 29

- まとめ … 33

目次

1. リンナイCN宣言 RIM2050

- (1) 当社の基本的な考え方 … 4
- (2) 周辺環境の変化と当社のスタンス … 5
- (3) リンナイCN宣言 … 7

2. 2030年までの取組み[短～中期、トランジション期間]

- (1) 短期的な(直近の)取組み … 11
- (2) 中期的な取組み … 19

3. 2050年までの取組み[長期を見据えた展開]

- (1) e-メタン、グリーンLPガスへの対応 … 26
- (2) 水素燃焼(給湯、厨房)の取組み … 29

- まとめ … 33

当社のブランドプロミス・取り組むべき社会課題

ブランドプロミス

Creating a healthier way of living

ー リンナイは、健全で心地よい暮らし方を創造します ー

リンナイが取り組むべき社会課題

◆生活の質の向上 ◆地球環境問題への対応

リンナイグループ中期経営計画 2021－2025「New ERA 2025」より抜粋

リンナイは、地球環境問題への対応と、生活の質の向上の両立を目指していく

① 地球環境問題への対応

CO₂削減を求められる家庭部門において、給湯の占める比率は大きい

国の家庭部門の削減目標

温室効果ガス別その他の区分ごとの目標・目安

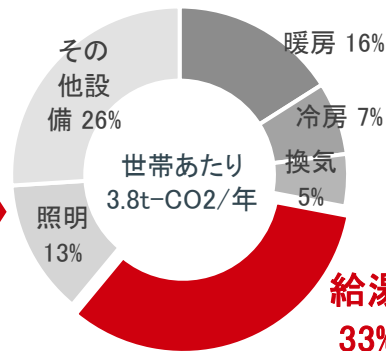
	2013年度排出実績	2030年度排出目標・目安	削減率
温室効果ガス排出・吸収量	1,408	760	46%
エネルギー起源CO ₂	1,235	677	45%
産業部門	463	289	38%
業務その他部門	238	116	51%
家庭部門	208	70	66%
運輸部門	224	146	35%
エネルギー転換部門	106	56	47%

令和3年12月 産業技術環境局 環境経済室

『地球温暖化対策と産業界の自主的取組に関する動向』より抜粋、リンナイにて強調赤丸追記

各家庭の給湯起因CO₂排出量

＜ガス給湯機をお使いの家庭の試算＞



家庭のCO₂排出量の
1/3が給湯起因

※[日本ガス石油機器工業会試算値]

4人家族、6地域(東京地区など)、都市ガス用給湯機をお使いの家庭

「住宅に関する省エネルギー基準に準拠したプログラム」(国交省他がWEB公開している住宅エネルギー算出プログラム)により算出した、上記ケースにおけるエネルギー量(一次エネルギー消費量)をベースに、都市ガスの場合のCO₂排出量を試算

給湯起因のCO₂排出量を減らすことは、給湯に関わる企業としての責務と考える

② 生活の質の向上

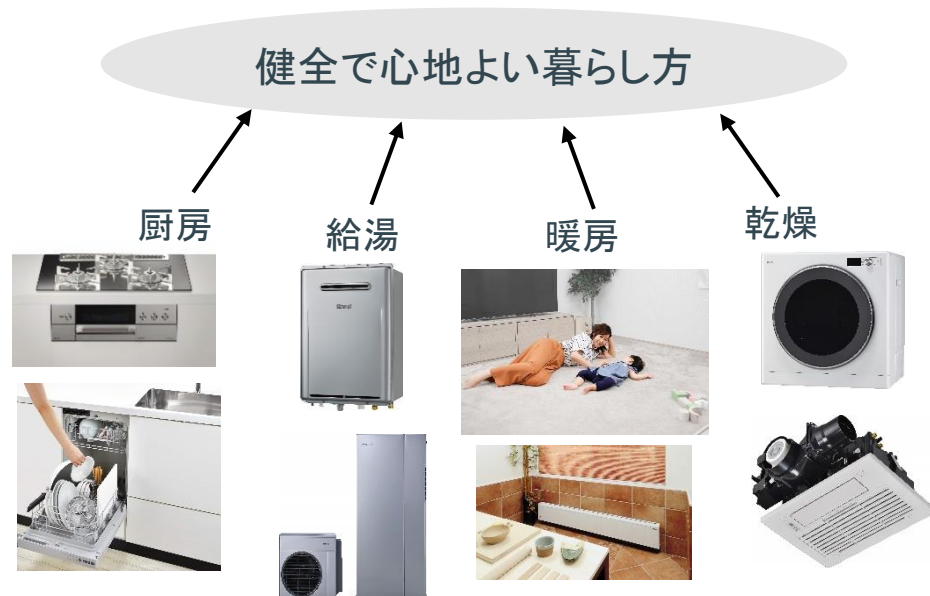
消費者の生活＝“暮らし”を考える

▶ 消費者の多様化

高齢化社会、少子化対応・家事負担軽減、
快適、健康で良質な生活 などを
ガスの良さを活かしたシステムで実現

▶ 安心・安全な生活へのニーズの高まり

災害の頻発・激甚化への対処、レジリエンス強化



※リンナイグループの主な商品：家庭用給湯機器、暖房機器、厨房機器、衣類乾燥機、業務用給湯機器・厨房機器 他。海外比率 2021年度 53%

リンナイは、**CNと同時に**、様々な角度から消費者の**生活の質の向上を考える**企業

① 背景と宣言

カーボンニュートラルの背景

全世界における地球温暖化に対する危機感の高まりを受けて、
日本政府や関連業界で脱炭素社会の実現に向けて動きが加速化している

カーボンニュートラル宣言

【 2021年11月5日 公表 】

化石燃料を主とする家庭用機器を取り扱うリンナイグループとして、
2030年目標および2050年の脱炭素社会の実現に向けた企業方針を掲げる

RIM 2050

Rinnai Innovation Manifesto 2050

② リンナイ商品のライフサイクルにおける環境影響

- ▶ リンナイが関わるCO₂排出量は「商品使用時」が圧倒的に多い

リンナイ商品のライフサイクル 国内

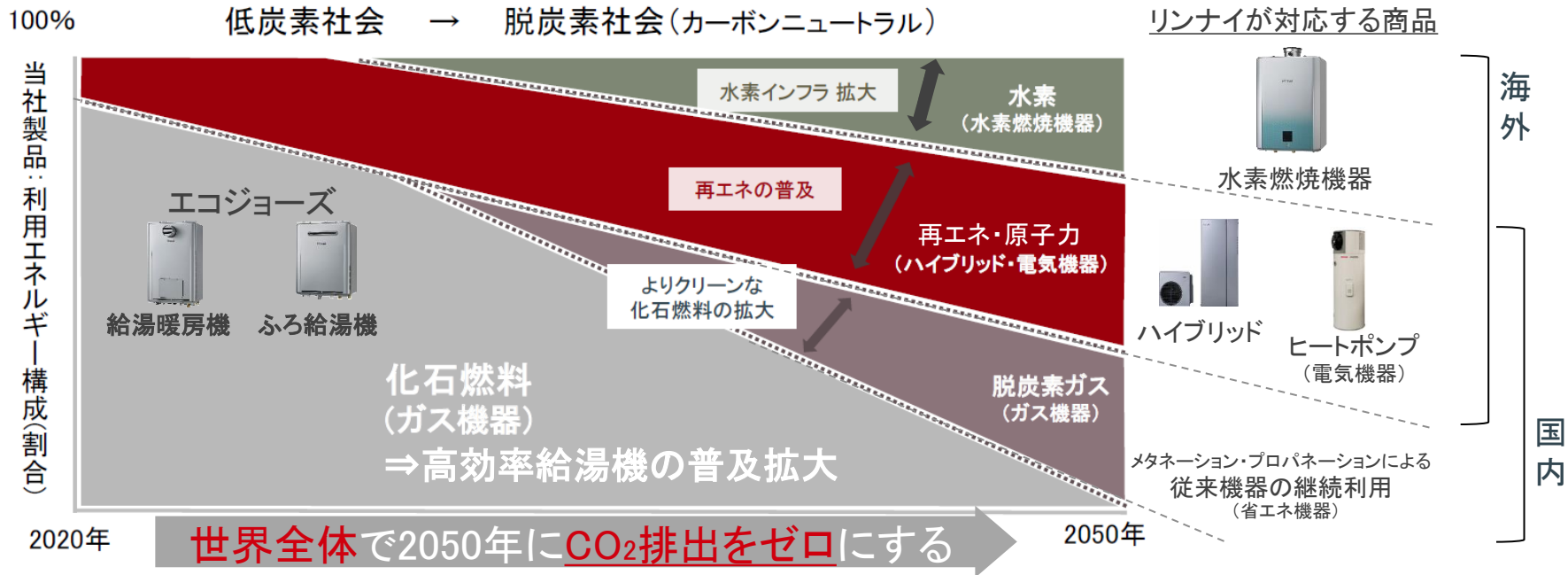


CO₂排出量の目標

	2020年	2030年	2050年	2020年	2030年	2050年
国内	3万tCO ₂	1.5万tCO ₂	ゼロ	1,680万tCO ₂	1,260万tCO ₂	ゼロ
グローバル	10万tCO ₂	5万tCO ₂	ゼロ	4,500万tCO ₂	—	ゼロ

③ 脱炭素に向けた家庭用エネルギーの方向性

商品使用時のCO₂排出量削減に向けたエネルギー構成イメージ



目次

1. リンナイCN宣言 RIM2050

- (1) 当社の基本的な考え方 … 4
- (2) 周辺環境の変化と当社のスタンス … 5
- (3) リンナイCN宣言 … 7

2. 2030年までの取組み[短～中期、トランジション期間]

- (1) 短期的な(直近の)取組み … 11
- (2) 中期的な取組み … 19

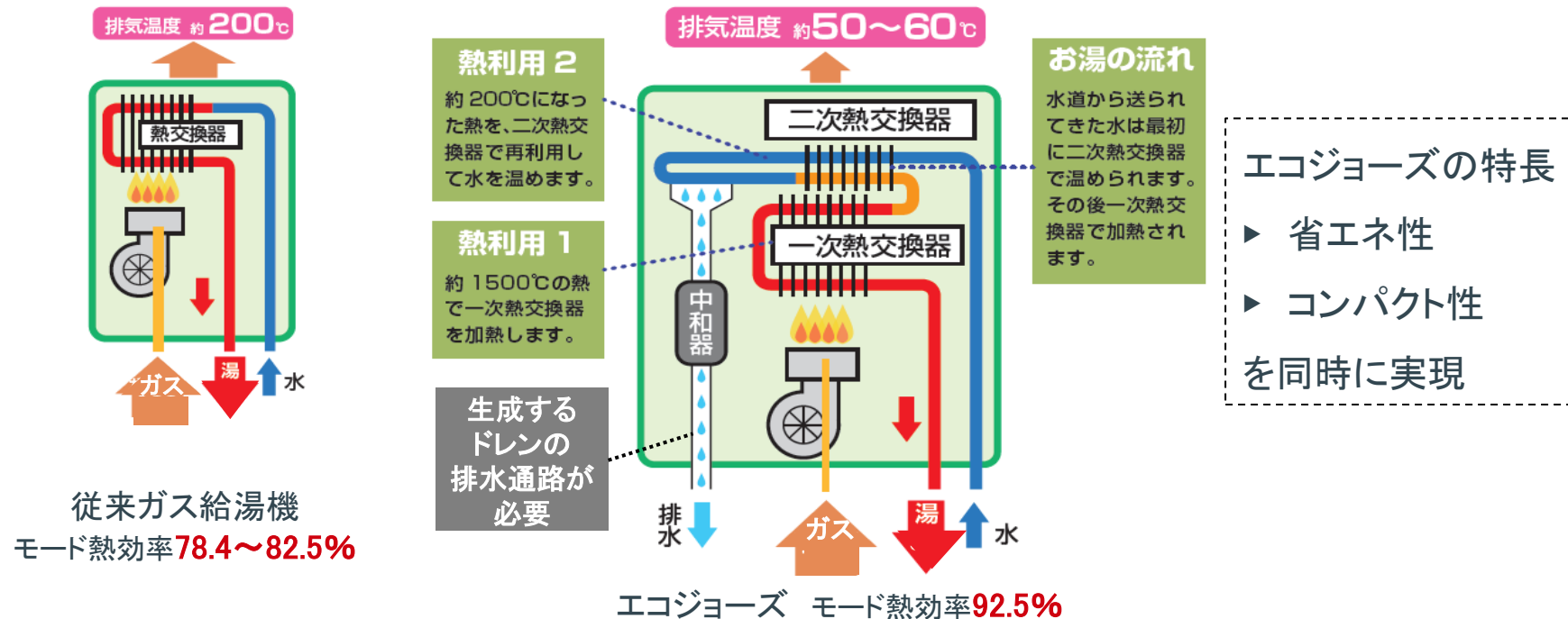
3. 2050年までの取組み[長期を見据えた展開]

- (1) e-メタン、グリーンLPガスへの対応 … 26
- (2) 水素燃焼(給湯、厨房)の取組み … 29

- まとめ … 33

①-1. エコジョーズの特長

▶ 排気の熱を最大限利用し、効率UP



①-2. ハイブリッド給湯機の特長

- ▶ ヒートポンプにより、低温度のお湯を高い効率で、一日で使い切る量だけ作ってタンクユニットに貯める
 - ・ヒートポンプは、低温度のお湯を作る方が効率が高くなる
 - ・作ったお湯を余らせない ⇒ 余ったお湯の放熱ロスをなくす
 - ・タンクのお湯が無くなった時だけ、エコジョーズがバックアップ
- ▶ 学習機能により、省エネに最適な一日の運転パターンで制御

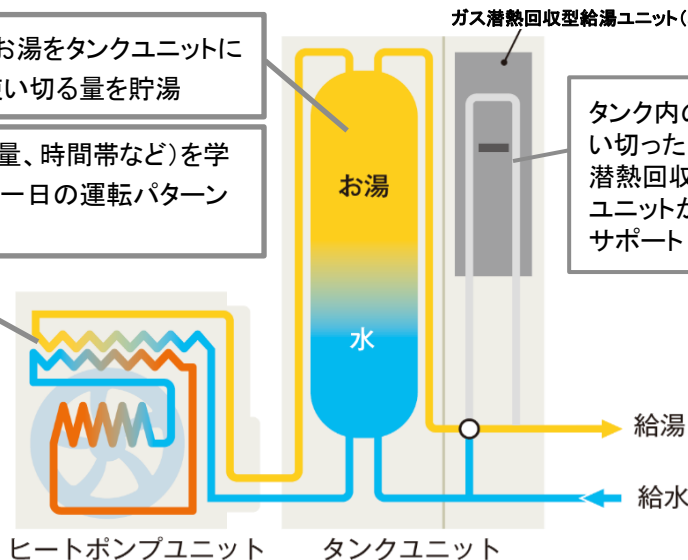
ヒートポンプユニットで作ったお湯をタンクユニットに貯めて使用。一日の生活で使い切る量を貯湯

お湯の使われ方(用途、使用量、時間帯など)を学習し、省エネルギーとなるよう一日の運転パターンを制御

ガス潜熱回収型給湯ユニット(エコジョーズ)

タンク内のお湯を使い切った時だけ、潜熱回収型給湯ユニットが作動しサポート

年間給湯効率
160Lタイプ…142%
50Lタイプ…116%
※JGKAS A705-2020に基づく



リンナイ ハイブリッド給湯機
ECO ONE



160Lタイプ(最大タンク容量)



X5(狭小地にも対応)

©Rinnai Corporation

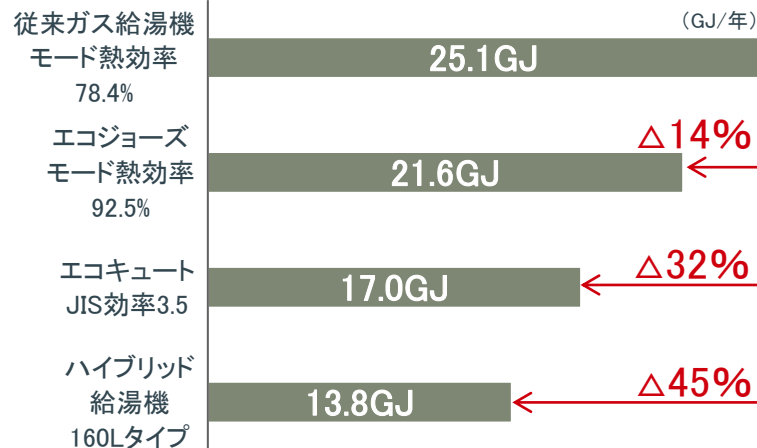
2. 2030年までの取組み[短～中期、トランジション期間]-(1)短期的な(直近の)取組み

①-3. 一次エネルギー消費量・CO₂排出量比較(給湯由来)

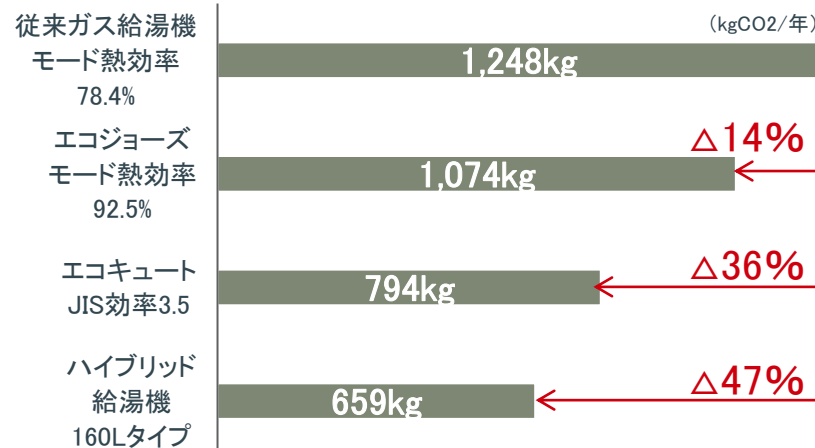
■ 従来ガス給湯機に対するCO₂排出量(給湯由来)

エコジョーズは△14%、ハイブリッド給湯機は△47%(都市ガス)

一次エネルギー消費量



給湯由来のCO₂排出量(都市ガスの場合)



ハイブリッド給湯機は、エコジョーズを搭載していることで、①お湯を低い温度(45℃)で高効率に沸すことと、
②余ったお湯を放熱ロス無くすべく、一日に使い切る丁度の湯量を狙ってタンクに貯めるため、CO₂排出量が少ない

※4人家族、6地域(東京地区など)、断熱等級5、床面積120.08m²、主たる居室:エアコン冷暖房・LED照明 その他居室:設置なし 非居室:LED照明 の条件で

「住宅に関する省エネルギー基準に準拠したプログラム」により一次エネルギー消費量を算出し、CO₂排出量を試算。

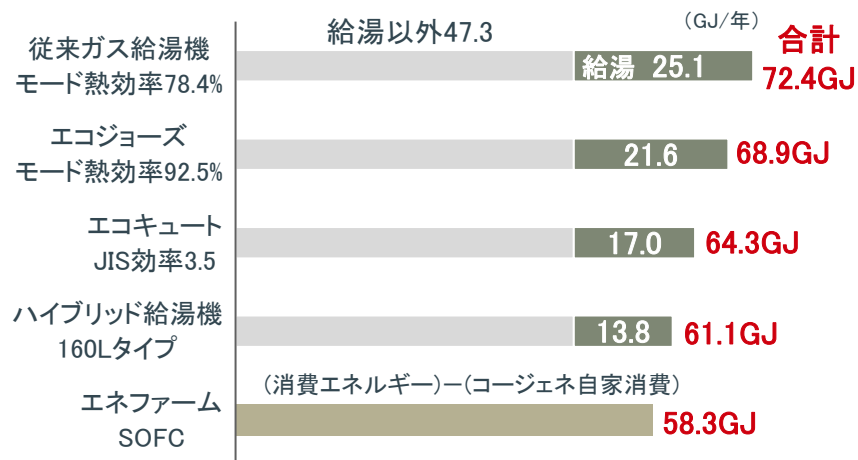
CO₂排出係数:電気 東京電力エナジーパートナー基準排出係数(R3年度実績)。都市ガス 環境省公表の排出係数一覧より

2. 2030年までの取組み[短～中期、トランジション期間]-(1)短期的な(直近の)取組み

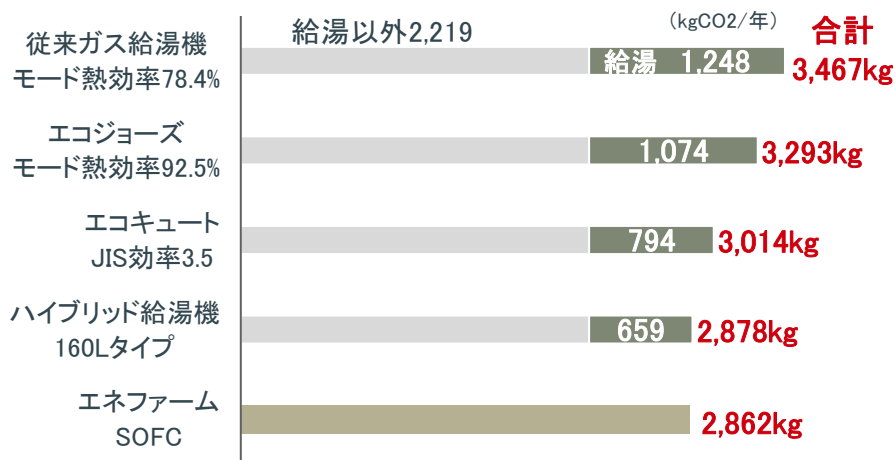
①-4. 一次エネルギー消費量・CO₂排出量比較(住宅全体)

■ 従来ガス給湯機設置住宅に対するCO₂排出量(ZEH水準の住宅全体)

家全体の一次エネルギー消費量



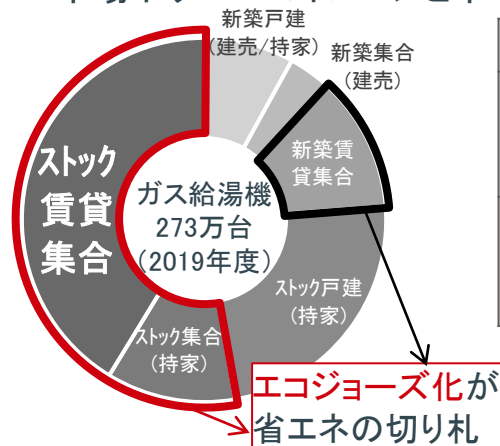
家全体のCO₂排出量(都市ガスの場合)



ハイブリッド給湯機・エネファームは現状給湯機の中で最もCO₂排出量が少ない
→ それぞれの機器の特長や市場ニーズに合わせて普及拡大させることで、市場全体の省エネを進める

②-1. 市場ごとのきめ細かい普及促進策

- ▶ 給湯機の市場構造は、新築／ストック、分譲・持家／賃貸、戸建／集合ごとに大きく異なる
 - ⇒ 市場に合わせた普及策を推進 及び 普及支援政策を活用(住宅省エネ2023キャンペーンなど)
 - ⇒ トップランナー制度、及びエネルギー基本計画に掲げられている高効率給湯機2030年3050万台普及に向けて、リンナイは率先してエコジョーズ化に挑戦し、市場全体の高効率化を牽引。更にハイブリッド給湯機2030年30万台を目指す。
- ▶ 市場ボリュームイメージと市場ごとの普及促進策



	戸建住宅	分譲集合	賃貸集合
新築向け	ほぼエコジョーズ以上が採用されており、ZEH化に主眼 → <u>ZEH化策としてのハイブリッド給湯機</u> の普及を促進		住宅トップランナー/省エネ基準対応が主眼 → <u>対応策としてのエコジョーズ</u> 普及促進
ストック向け	機器所有者＝消費者 への訴求 → 高効率給湯機名称や メリット(償却年数等)の周知		<u>エコジョーズ化が省エネ推進の切り札となる市場</u> その推進のために、PSドレン切替え工事費 及び 賃貸における「メリットを得られる人の不一致」の課題を解決

支援政策活用

➡ <住宅省エネ2023キャンペーン活用>

①給湯省エネ事業

②こどもエコすまい支援事業

✚ <今後の省エネ関連政策>

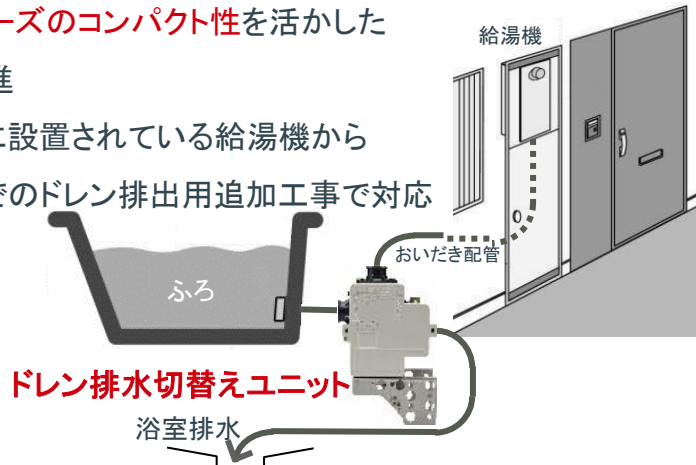
例:住宅省エネ性能表示制度

エコジョーズ・ハイブリッド給湯機の市場ごとの普及促進を進める

②-2. 集合住宅ストック エコジョーズ普及のための取組み事例

例①:PSDレン切替え工事費

- ▶ **エコジョーズのコンパクト性**を活かした普及促進
- ▶ 廊下側に設置されている給湯機から浴室までのドレン排出用追加工事で対応



切替えユニット設置スペース確保などによる設置の容易化や
切り替えユニット取り付け工事費UPなどへの対応

例②:賃貸における「メリットを得られる人の不一致」

	賃貸オーナー 給湯機を購入する人	入居者 給湯機を使用する人
従来給湯機	購入費用が安い	光熱費が高い
エコジョーズ	購入費用が高い	光熱費が安い

→ 賃貸住宅において、オーナーのデメリットとなる
エコジョーズ購入の費用アップへの対応

対応1: 支援政策の活用(CMなど販売促進への利用)

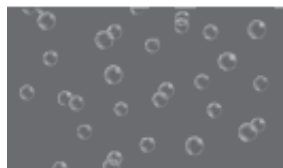
対応2: 入居者がエコジョーズ物件に入居したくなる仕組み作り
(例:エコジョーズのメリット見える化)

- ▶ 支援政策も活用して対応しながら、商品・普及策の両面で様々なアプローチを進めていく
- ▶ エコジョーズ化に向けた省エネ誘導の仕組み作りがポイント

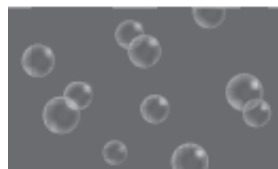
③ 高効率給湯機の提供価値向上

ウルトラファインバブル・マイクロバブル

機器に機能を内蔵



ウルトラ
ファイン
バブル
<1 μm



マイクロ
バブル
1 μm ~
100 μm



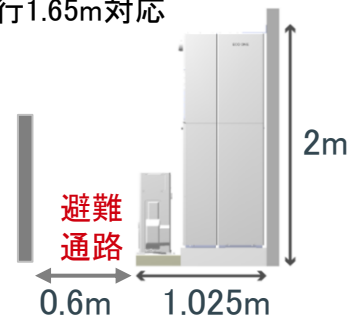
洗浄効果

温浴効果

うるおい効果

70Lタイプ集合住宅専用モデル(23年9月発売予定)

狭小バルコニー奥行1.65m対応



ハイブリッド給湯機の高いレジリエンス機能

インフラ状況	給湯使用可否	使用条件 その他	エコジョーズも 対応可
ガス:○ 電気:×	◎(通常と変わらず)	非常用電源(PVパワコン、蓄電池、ポータブル電源等)でガス給湯機だけを動かす	
ガス:×	○(断続使用可)	商用電源でヒートポンプで沸かし上げ	
ガス:×	○(蓄電池で断続使用可)	蓄電池があれば、ヒートポンプの電力抑制沸かし上げ制御で沸かし上げ	

消費者に選んでいただける魅力の付加で、高効率給湯機の普及加速を目指す

④ イニシャルコストとランニングコスト比較(目安)

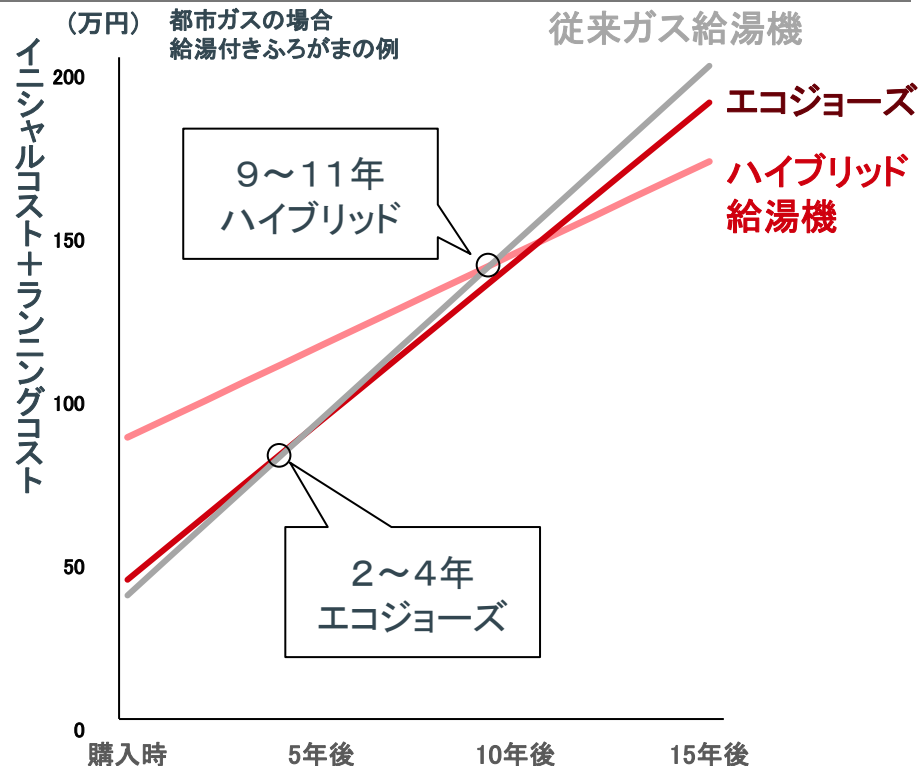
- ▶ 従来ガス給湯機に比べ、エコジョーズは2～4年、ハイブリッド給湯機は9～11年の期間において、イニシャルコストをランニングコストで回収する

従来ガス給湯機とのランニングコスト差

エコジョーズ	約1万円/年
ハイブリッド給湯機160Lタイプ	約4～5万円/年

※4人家族・6地域・都市ガスの場合

(ガス、電気料金の変動により数字は変化します)



※グラフ条件: 4人家族、6地域(東京地区など)の条件で、「住宅に関する省エネルギー基準に準拠したプログラム」のデータをもとに以下条件で算出。商品価格: 2023/4/1以降の希望小売価格(税込)。電力単価38.16円/kWh(東京電力EP 従量電灯B 第2段階単価26.51円/kWh+再エネ賦課金1.40円/kWh+2023年4月燃調費(自由料金)10.25円/kWh)都市ガス単価203.62円/m³(2023年4月時点東京ガス・大阪ガス・東邦ガス一般料金(第2段階)激変緩和措置は考慮しない)。

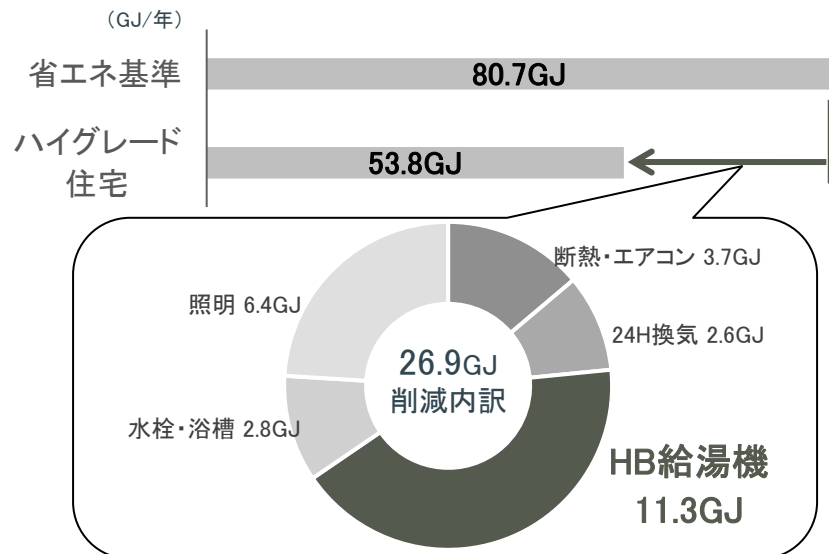
① ハイブリッド給湯機の更なる普及拡大

将来のZEH基準引き上げにおいても、ハイブリッド給湯機は大きく貢献する

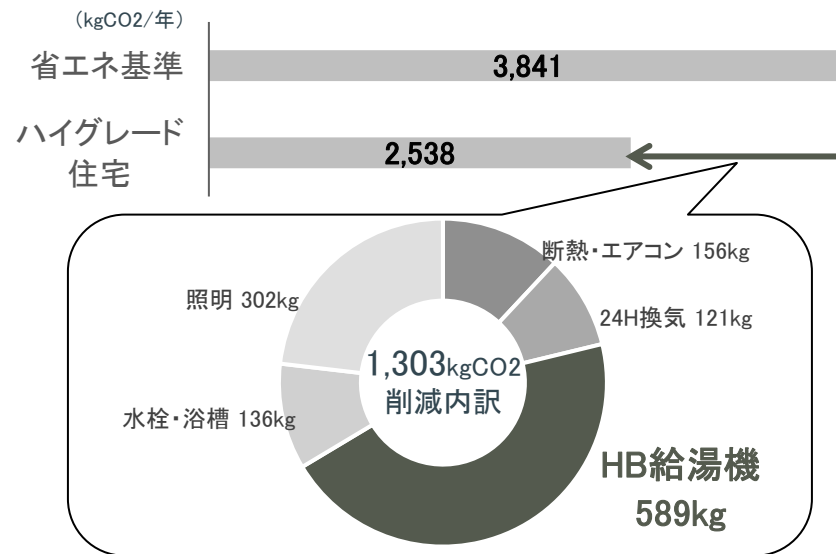
ハイグレードな建材・設備を全て導入し、一次エネを最小限・CO₂削減量を最大限とした場合で試算

→ 一次エネ削減・CO₂削減どちらもハイブリッドの貢献度が最大

家全体の一次エネルギー消費量

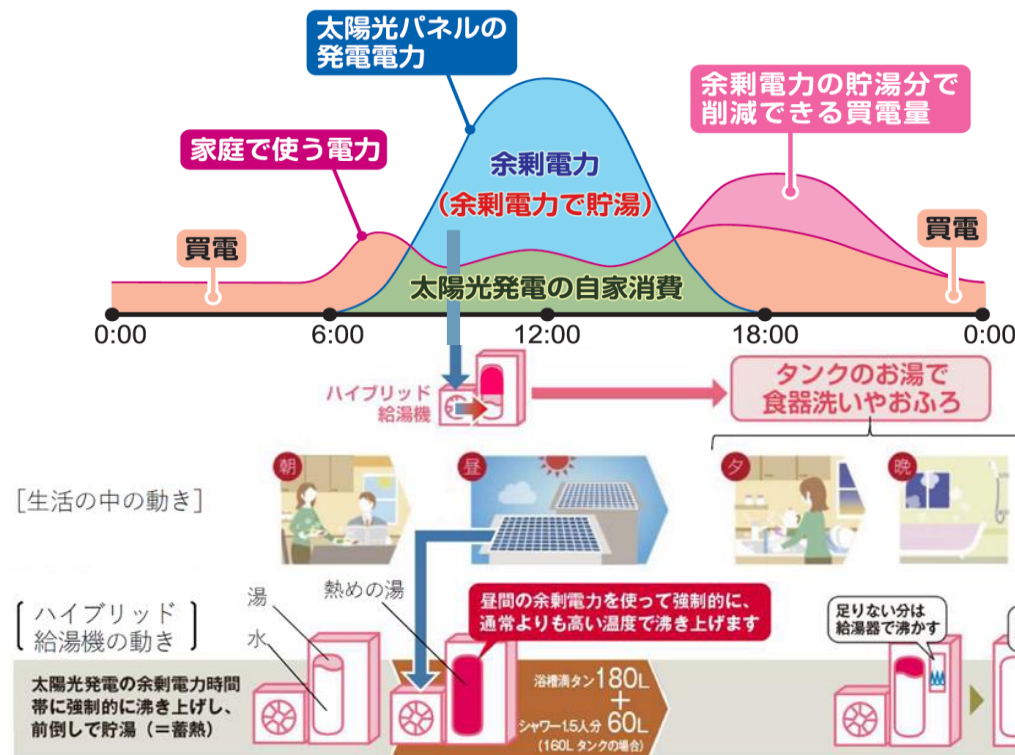


家全体のCO₂排出量(都市ガスの場合)



②-1. PV活用

■ハイブリッド給湯機の蓄電池同等の役割



夕方のヒートポンプ運転を
昼間の時間帯にシフトしてタンクにお湯を貯め
太陽光発電電力を有効に活用

PV活用の操作

HEMSコントローラやスマホからPV活用指示

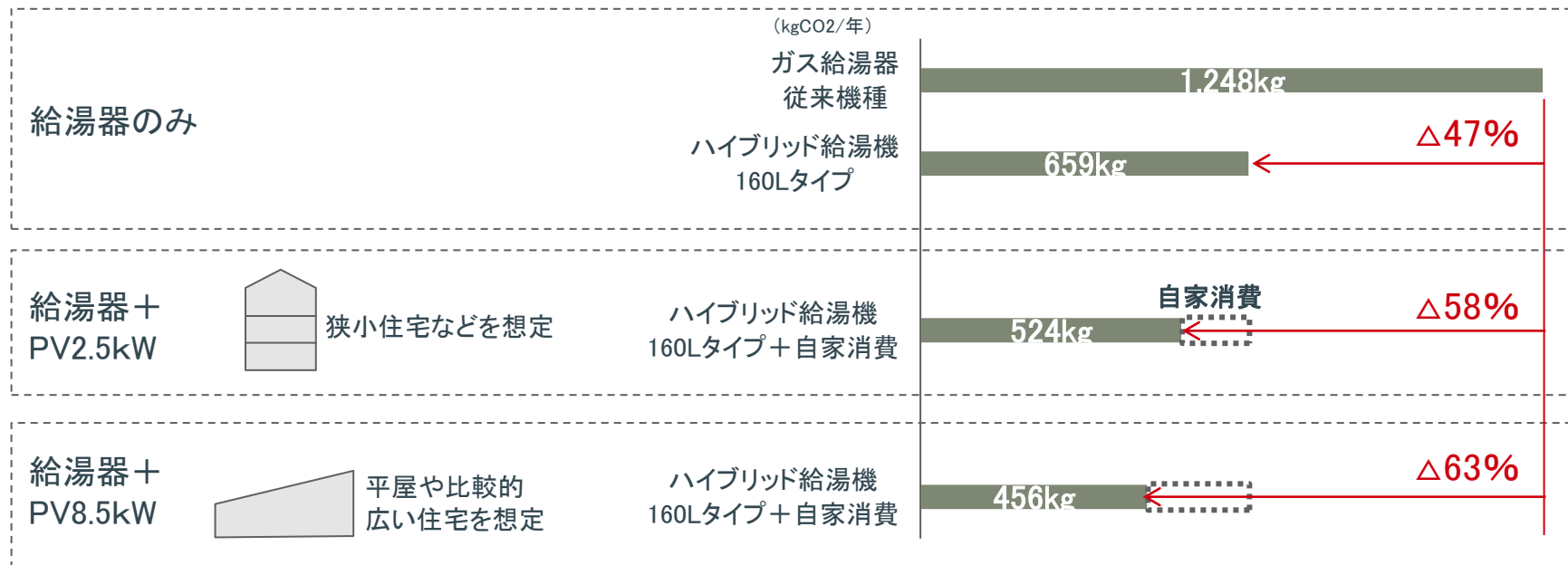


2022年12月7日(水)～9日(金)
エコプロ2022で配布の
日本ガス石油機器工業会発行
リーフレットより抜粋、リンナイにて追記

②-2. PV活用によるCO₂削減効果

■ハイブリッド給湯機によるPV活用時の給湯由来CO₂排出量

→ 狭小住宅の少容量PV～比較的広い住宅の大容量PVにおいて、いずれも6割程度のCO₂削減

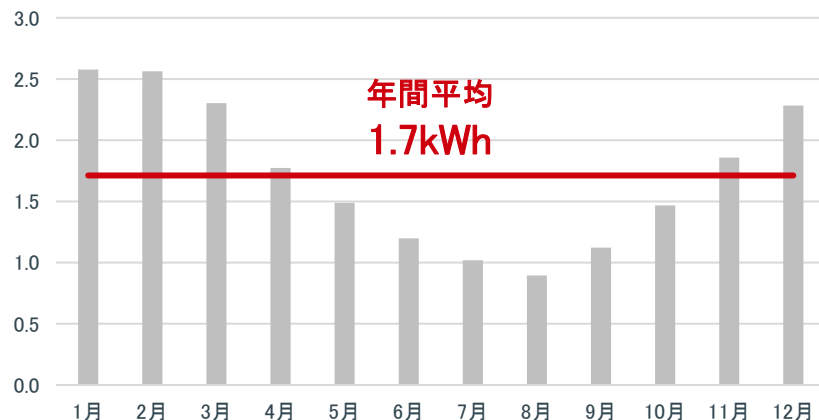


※4人家族、6地域(東京地区など)、断熱等級5、床面積120.08m²、主たる居室:エアコン冷暖房・LED照明 その他居室:設置なし 非居室:LED照明 の条件で 太陽光発電:結晶シリコン屋根置き型、南向き東西15度未満、30度勾配 「住宅に関する省エネルギー基準に準拠したプログラム」により一次エネルギー消費量を算出し、CO₂排出量を試算。CO₂排出係数:電気 東京電力エナジーパートナー基準排出係数(R3年度実績)。都市ガス 環境省公表の排出係数一覧より

③ ハイブリッド給湯機の蓄エネポテンシャル

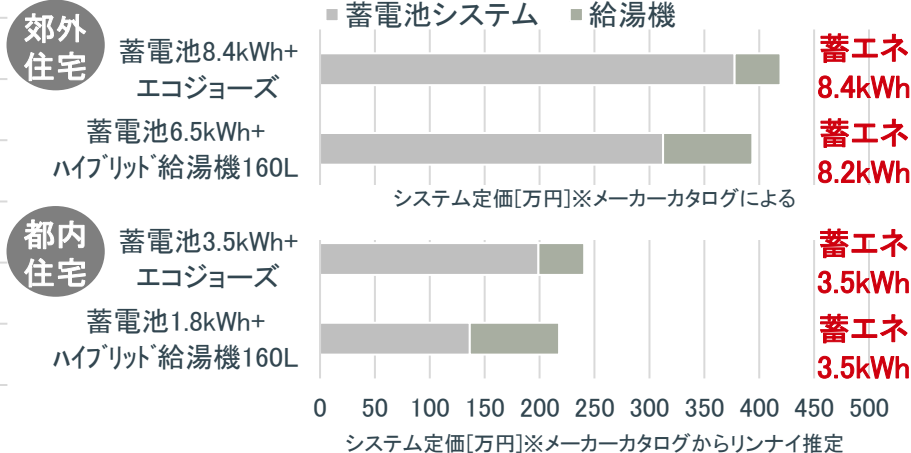
- ▶ ハイブリッド給湯機は、PV活用することで、年間平均 **1.7kWh**の蓄エネルギーが可能
- ▶ 価格が高い大容量蓄電池の代替手段として、蓄電池とハイブリッド給湯機の組み合わせで、PVの自家消費が実現

ハイブリッド給湯機のPV蓄エネ量[kWh/日]



160Lタイプ エネルギー消費性能計算プログラムより当社試算

蓄電池+ハイブリッド給湯機価格イメージ



ハイブリッド給湯機の蓄エネにより、必要な蓄電池容量を低減できる(最適タンク容量見極めが課題)

④. ハイブリッド給湯機の進化の可能性

- ▶ ハイブリッド給湯機は、省エネ給湯・PV活用・ガス給湯の3つの機能を備えた機器
- ▶ 今後は、世の中の変化に対応した、最適な機能を柔軟に選択できるように進化



今後もハイブリッド給湯機の持つポテンシャルを追求し、
進化させていくことはリンナイの使命

課題まとめ

エコジョーズ・ハイブリッド給湯機の普及拡大にあたっての課題をまとめる

共通	①エコジョーズ・ハイブリッド給湯機の固有名の認知拡大（“高効率給湯機”との区別） ②エコジョーズ・ハイブリッド給湯機化に向けた省エネ誘導の仕組みづくり		
エコジョーズ	①集合・賃貸住宅に工事費アップの対応 ②賃貸オーナーデメリット解消 （エコジョーズ物件に入居したくなる仕組みづくり） 例：エコジョーズ物件のメリット見える化	ハイブリッド給湯機	①ランニングコストメリットによる イニシャルコストの償却年数 ②集合物件における普及拡大 （価格・サイズなど） ③最適な機能を柔軟に選択する ポテンシャルの追求

目次

1. リンナイCN宣言 RIM2050

- (1) 当社の基本的な考え方 … 4
- (2) 周辺環境の変化と当社のスタンス … 5
- (3) リンナイCN宣言 … 7

2. 2030年までの取組み[短～中期、トランジション期間]

- (1) 短期的な(直近の)取組み … 11
- (2) 中期的な取組み … 19

3. 2050年までの取組み[長期を見据えた展開]

- (1) e-メタン、グリーンLPガスへの対応 … 26
- (2) 水素燃焼(給湯、厨房)の取組み … 29

- まとめ … 33

3. 2050年までの取組み[長期を見据えた展開]-(1)e-メタン、グリーンLPガスへの対応

① 国内動向 e-メタン、グリーンLPガスの検討状況

- ▶ メタネーション推進官民協議会、グリーン LP ガス推進官民検討会において、都市ガス、LPガスのカーボンニュートラル化を推進している
- ▶ カーボンニュートラルガス(e-メタン・グリーンLPガス)の社会実装は、**熱需要の脱炭素化**や**既存インフラ活用**による追加的な社会コストを低減できるという非常にメリットのある非化石転換



メタネーション推進官民協議会
第9回資料より

グリーンLPガス推進官民検討会
第2回資料より

② e-メタン・グリーンLPガス対応機器について

- ▶ 2050年家庭向けの都市ガスは、e-メタンに置き換わる
- ▶ 2045年～2050年の間に、都市ガス成分がメタン100%に変更される

今後、熱量が若干変化することに対し、
ガス機器において、燃焼、調理、給湯などは可能
詳細な影響確認などの対応を検討



e-メタン活用下においても、引き続きガスを生かした
「生活の質向上」に貢献



実現可能な検討事項を整理して、工業会・ガス協会と一緒に頑張って対応していく

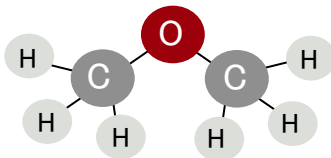
② e-メタン・グリーンLPガス対応機器について

グリーンLPガスへの対応

グリーンLPガスの検討状況に
合わせて、機器側の対応を進める



欧州ではジメチルエーテルも実証開始されている



仮にrDMEを使うとした場合
機器の耐久性確認が必要

省エネ機器の普及拡大

- ▶ 十分なガス量の安定供給
- ▶ 現状同等のガス価格での販売
に対し、機器側からも貢献

→ **ガスがグリーンになっても、省エネは必要**

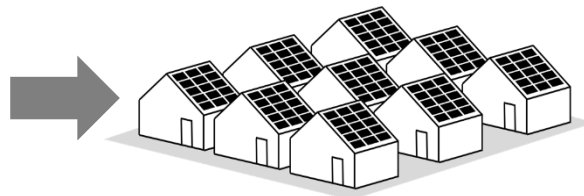


ガスの使用の少ない省エネ機器の
更なる普及拡大が必要

① 海外での水素検討状況

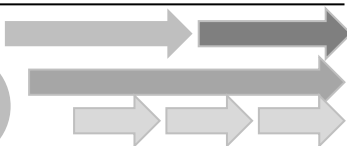


2025年までに100%グリーン水素の
新築住宅タウンへの導入



ニュージーランド政府は、
2023年までに水素ロードマップ作成

2020 2030 2050



“Heat and Buildings Strategy”において、
水素給湯もひとつの選択肢として検討



リンナイはこれらの国々向けの水素対応機器を開発中

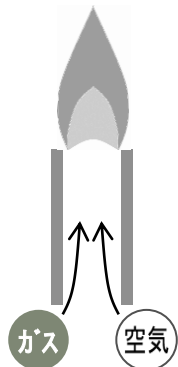
② 100%水素燃焼給湯機



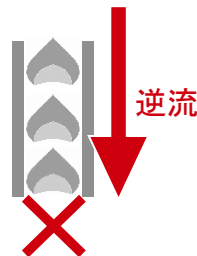
- 【特長】
- ▶ 家庭向けで世界初の水素燃焼給湯機
 - ▶ CO₂排出ゼロ
 - ▶ 水素燃焼であっても、燃焼安定性確保

水素の燃焼速度はメタンの約8倍あり、
従来ガス用バーナーを使うと
炎が逆流(逆火)、バーナーが損傷する

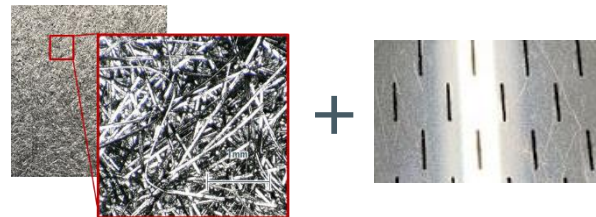
従来ガスの場合



水素の場合



焼結金属(※)と板金を組み合わせた
専用バーナーを開発



※水素の消炎距離よりも密に加工した焼結金属

③ 100%水素燃焼給湯機実証実験

海外:オーストラリアでの試作機の実証実験

パートナー: The Australian Gas Infrastructure Group (AGIG)

実証実験サイト: ビクトリア州の実証実験住宅 “Hyhome”

実証開始: 2023年5月～

設置台数: シャワーと暖房用途で3台



国内:北九州水素タウンでの実証実験着手

パートナー: 岩谷産業

北九州市八幡東区東田地区の水素集合住宅にて

実使用環境下での評価を行う



出典: リンナイプレスリリースより

国内・海外でノウハウを蓄積しつつ、水素動向を注視

④ 水素調理器の実証実験

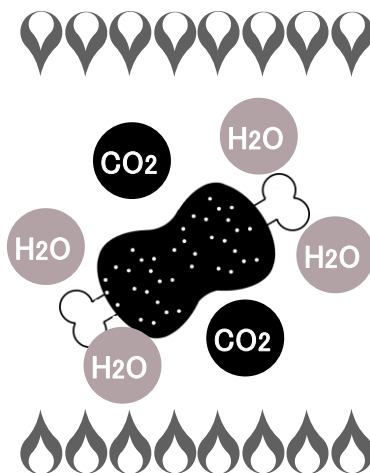
■ TOYOTA & Woven by Toyotaとの水素調理器の共同開発

Woven Cityなどでの水素調理器の実証実験を通じ、調理時にCO₂を排出しない水素調理の最も安全で効率的な燃焼方法を検討するとともに、水素調理が食材に与える味や風味などへの効果を科学的に検証

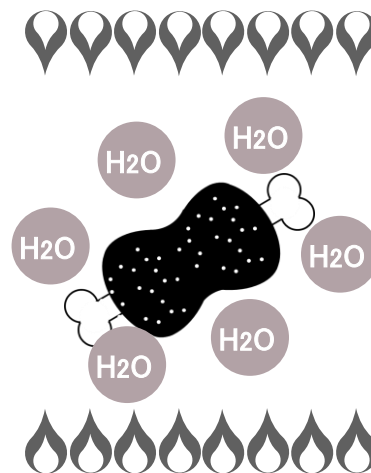
TOYOTA Rinnai



従来ガスの場合



水素の場合



厨房分野でもCNと生活の質向上の両立を追求していく

まとめ

リンナイはカーボンニュートラル達成のために

▶ 2030年までの取組として、エコジョーズ・ハイブリッド給湯機の普及に努める

⇒補助金活用・提供価値向上・バリエーション拡大・PV活用・蓄エネによる蓄電池代替

▶ 2050年までの取組として、燃料のグリーン化に対応した機器開発・普及に努める

⇒e-メタンおよびグリーンLPガスなどのカーボンニュートラルガスに対応した機器・水素に対応した機器

リンナイは、ガス、再エネ電力、水素などのベストミックスされたエネルギーの
それぞれの特長を生かした製品やサービスを提供し、
社会のカーボンニュートラルとお客様の快適で便利な暮らしを実現していきます