



環境に優しいLPガスで
低炭素社会の実現を
～LPガスの環境特性資料～



低炭素社会の実現のために、 LPガスの普及促進を

LPガスは、環境に優しいクリーンなガス体エネルギーとして、
現在約2,500万世帯のご家庭で使われている、国民生活に密着したエネルギーです。

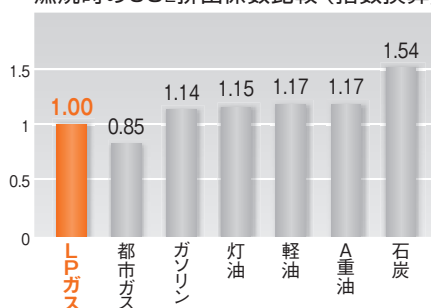
▶▶▶ LPガス※の特長

※「LPガス」とは、プロパンガス、ブタンガスの総称です。

① クリーンエネルギー

- CO₂排出量が石油や石炭に比べて少ない
- 硫黄や窒素などを含まず、排気ガスがクリーン
- 燃焼時に煤や灰が出ない

燃焼時のCO₂排出係数比較（指数換算）



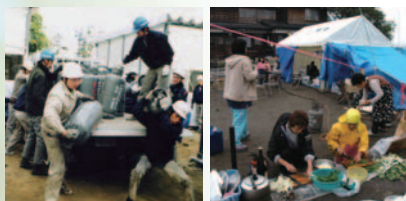
② 可搬性のある分散型エネルギー

- 都市部から離島部・山間部まで全国をカバー
- 全国各地域に供給インフラがある



③ 災害に強い

- 設置や復旧が容易な分散型エネルギー
- 被災地での緊急炊き出しや仮設住宅にも対応

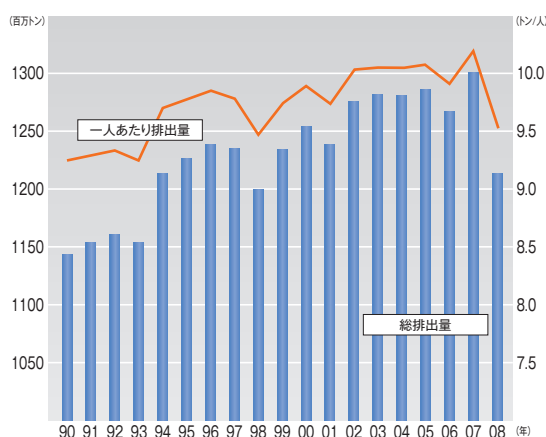


LPガスは国の政策においても、「化石燃料の中でも比較的CO₂排出が少ないガス体エネルギー」と位置付けられ、「低炭素社会の実現に資する利用を促進する」と謳われています。

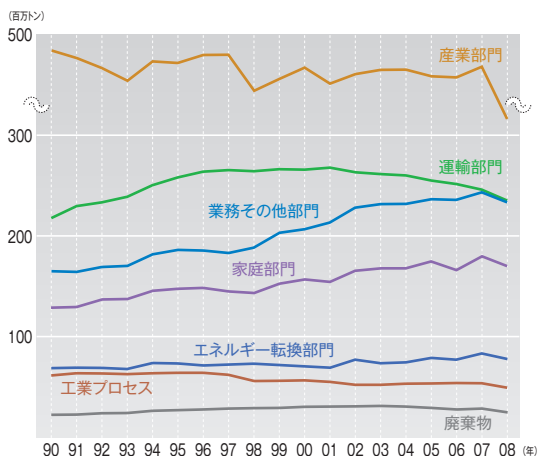
出典：エネルギー基本計画（2010年6月）

現在、CO₂を始めとする温室効果ガスの削減に向け様々な取組みがなされていますが、日本のCO₂排出量は12億1,400万トン（2008年）と、京都議定書における基準年である1990年比で約6%増加しています。部門別に見ると、家庭部門、業務部門の排出量が大きくなっていることから、特にこれらの分野におけるCO₂削減が急務となっています。

▶日本の二酸化炭素排出量の推移（1990～2008年）



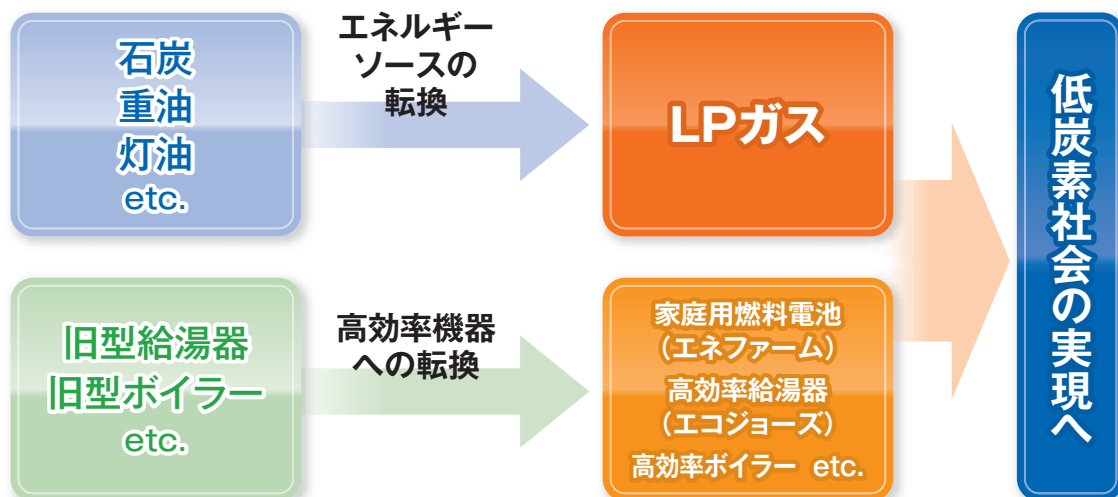
▶日本の部門別二酸化炭素排出量の推移（1990～2008年）



出典：温室効果ガスインベントリオフィス 全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト (<http://www.jccca.org/>) より

そのためには、重油や灯油等、他の化石燃料に比べてCO₂排出量が少ないLPガスへの燃料転換、またはLPガスを効率的に利用するための高効率機器の導入が有効です。

▶低炭素社会の実現のためには、LPガスへの燃料転換・高効率機器の導入が有効



LPガスのCO₂排出係数

LPガスの燃焼時のCO₂排出係数は、石炭や重油等の化石エネルギーと比べ約14%～83%低くなっており、機器の効率が同程度であれば、LPガスに燃料転換するだけでCO₂排出量を削減することが可能です。

▶各燃料の燃焼に伴うCO₂排出係数

	CO ₂ 排出量	単位	熱量換算 (トン-CO ₂ /GJ)	指数
コークス	3.17	t-CO ₂ /t	0.108	1.83
石炭（一般炭）	2.33	t-CO ₂ /t	0.091	1.54
B・C重油	3.00	t-CO ₂ /kℓ	0.072	1.22
A重油	2.71	t-CO ₂ /kℓ	0.069	1.17
軽油	2.58	t-CO ₂ /kℓ	0.069	1.17
灯油	2.49	t-CO ₂ /kℓ	0.068	1.15
ガソリン	2.32	t-CO ₂ /kℓ	0.067	1.14
都市ガス	2.23	t-CO ₂ /1,000Nm ³	0.050	0.85
LPガス	3.00	t-CO₂/t	0.059	1.00

出典：環境省「特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令」

▶生産・輸送段階も含めた場合のCO₂排出量 (LCI)

	排出原単位 (g-CO ₂ /MJ)	指数
石油	73.98	1.13
石炭	94.98	1.45
LNG	61.57	0.94
都市ガス	62.94	0.96
LPガス	65.71	1.00

出典：（石油、石炭、LNG、都市ガス）「LPガスの環境側面の評価－エネルギー製造・利用のLCI（ライフサイクルインベントリ）分析－」日本LPガス協会 2009年
（LPガス）「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令の一部を改正する政令」2010年3月

▶プロパン・ブタン別CO₂排出量原単位

	kg当たり	m ³ 当たり
プロパン	3.0kg	6.0kg
ブタン	3.0kg	8.5kg

（参考）CO₂排出量原単位を算定するための
プロパン・ブタンの産気率

プロパン	0.502 m ³ /kg
ブタン	0.355 m ³ /kg

プロパン・ブタンを混合して使用する場合は、プロパン・ブタン別の産気率を混合比率により按分して算出する。

LPガスの環境貢献 — 高効率機器のご紹介 —

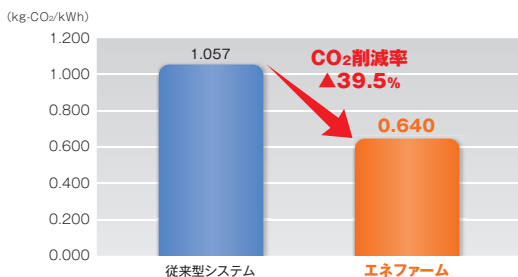
家庭部門

●家庭用燃料電池「エネファーム」

化学反応により発電と給湯を同時に行うシステム。従来のエネルギーシステム（火力発電＋従来型ガス給湯器）と比べ一次エネルギー消費量を約32%削減。



▶エネファーム（家庭用燃料電池）を1kWh稼働させた場合の従来型システム（火力発電※＋従来型給湯器）とのCO₂排出量比較※



年間約**1.2トン**のCO₂削減



※「エネファーム大規模実証事業データ」（財新エネルギー財団、2009年）を基に日本LPガス協会にて試算（火力発電のCO₂排出係数：0.69kg-CO₂/kWh）

●潜熱回収型高効率給湯器「エコジョーズ」

潜熱回収により熱効率が最大95%にまで向上したガス給湯器。太陽熱温水器やヒートポンプと組み合わせたタイプも登場。



太陽熱利用給湯システム

太陽熱温水器とガスふろ給湯器を一体化、従来給湯器より燃料消費量を約40%削減。



ハイブリッド給湯器

ヒートポンプ併用により一次エネルギー効率110%を達成、従来給湯器より燃料消費量で約50%以上の削減が可能。

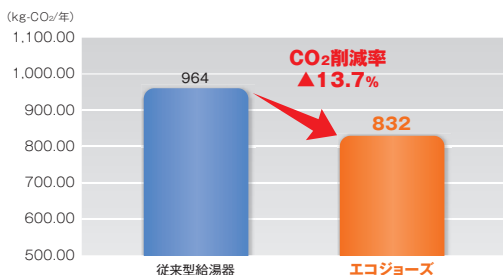


業務用50号

業務用50号を連結し、あらゆる規模の施設に大能力で対応。



▶従来型給湯器（熱効率約80%）をエコジョーズ（潜熱回収型高効率給湯器）に変更した場合のCO₂排出量比較※



年間約**130kg**のCO₂削減

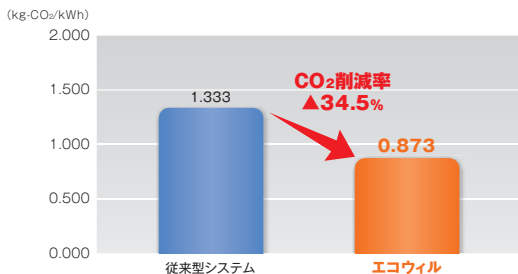
※「ガス機器の省エネルギー実態調査」（日本LPガス協会、2005年）を基に日本LPガス協会にて試算

●家庭用ガスエンジンコージェネレーション「エコウィル」

ガスエンジンにより発電と給湯を同時に行う家庭用コージェネレーションシステム。最新タイプでは発電効率が約26%、エネルギー効率が92%にまで向上、一次エネルギー消費量を約28%削減。さらに本体の軽量化・コンパクト化を図り、デザイン性もアップ。

エコウィル
ECOWILL®

▶エコウィル（家庭用コージェネレーションシステム）を1kWh稼働させた場合の従来型システム（火力発電※+従来型給湯器）とのCO₂排出量比較※



※「ガス機器の省エネルギー実態調査」（日本LPガス協会、2005年）を基に日本LPガス協会が試算（火力発電のCO₂排出係数：0.69kg-CO₂/kWh、エコウィルはホンダ製「MCHP1.0K2」モデルとして試算）

●ボイラーやコージェネ等の業務用・産業用機器のCO₂削減量については、以下に試算プログラムを掲載しておりますので、そちらをご利用下さい。

URL : <http://www.j-lpgas.gr.jp/nenten/>



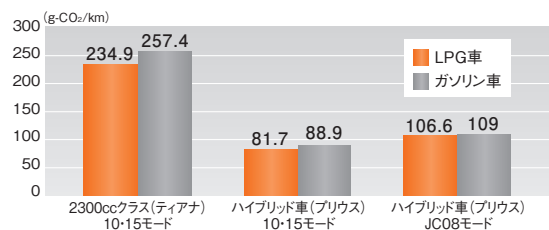
運輸部門

●LPガスハイブリッド自動車

トヨタ社製ハイブリッド自動車「プリウス」をLPガス仕様へ改造。LPガス、ガソリン、電気の効率的な使用により、CO₂排出量を約8%削減。



▶環境性能比較



出典：「ハイブリッドカーのLPG車化実現可能性の実証と普及可能性調査報告書」資源エネルギー庁（平成19年度石油ガス販売事業者構造改善支援事業）平成20年2月

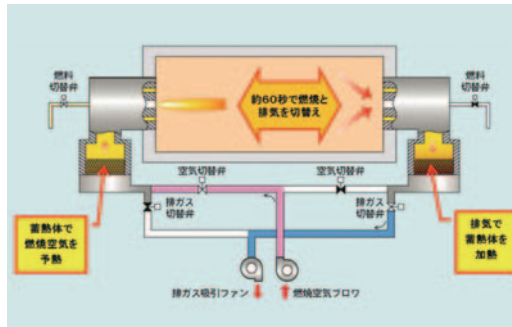
※ハイブリッド車のデータは韓国仕様車の数値

業務・産業部門

●工業炉

(リジェネバーナー)

リジェネバーナーとは、蓄熱体を内蔵したバーナー2台を交互に燃焼させ、排気熱エネルギーの蓄熱と空気予熱による熱エネルギー回収を同時に行う高効率エネルギーシステム。従来より40～50%の省エネ・省CO₂が可能。



●高効率ボイラー

蒸気や温水を供給する熱源機器（主に業務用）。最新型ではボイラー効率98%※の機種も登場。多缶設置によりさらなる効率アップも可能に。

※(財)日本小型貫流ボイラ協会のボイラ性能基準による



●ガスエンジンヒートポンプ (GHP)

ガスエンジンでコンプレッサーを駆動し、冷暖房を行う空調システム。最新タイプの「GHP XAIR」（GHP エグゼア）は通年エネルギー消費効率※最大5.6を達成、従来機に対し年間の一次エネルギー消費量を最大で約19%削減。

※通年エネルギー消費効率

(Annual Performance Factor: APF)
年間を通じて冷暖房を行うために必要な能力の総和を、各冷暖房機器が消費するエネルギー消費量（期間エネルギー消費量）で除した性能評価指数



●コージェネレーションシステム

業務用、産業用のコージェネレーションシステム。需要家のニーズに合わせて小型タイプから大容量タイプまで幅広くラインナップ。



285kW



25kW



5kW

VOC処理システム

生産過程で排出されるトルエンやキシレン等の揮発性有機化合物（VOC）をガスタービンエンジンに投入し熱源として再利用することにより、VOCの除去（除去率98%以上）、燃料使用量の約20～30%低減、100%以上の総合効率を達成※。

※吸入VOC濃度14,000ppmC、稼働率70%時

データ集

▶各種燃料の熱量

	単位		MJ	kcal	kWh
LPガス	1kg	プロパン	51.24	12,241	14.2
		ブタン	49.70	11,873	13.8
	1m ³	プロパン	102	24,384	28.3
		ブタン	140	33,445	38.9
都市ガス	Nm ³		44.8	10,702	12.4
コークス	1kg		29.4	7,023	8.2
石炭（一般炭）	1kg		25.7	6,140	7.1
A重油	1ℓ		39.1	9,341	10.9
B・C重油	1ℓ		41.9	10,010	11.6
軽油	1ℓ		37.7	9,006	10.5
灯油	1ℓ		36.7	8,767	10.2
ガソリン	1ℓ		34.6	8,266	9.6

▶エネルギー単位

	MJ	kcal	kWh
1MJ	1	238.9	0.28
1kcal	0.00419	1	0.0012
1kWh	3.6	860	1

▶代表的ガス体エネルギーの物性一覧

項 目		メタン	エタン	プロパン	ノルマルブタン	イソブタン
ガス密度 [288.8K、101.3kPa、kg/m ³]		0.6784	1.2800	1.8954	2.5379	2.5303
液密度 [kg/m ³]	288K	260 (288.8K)	358.0	507.6	584.7	563.3
	293K	—	339.9	500.5	578.8	557.2
	298K	—	316.5	492.8	573.0	551.0
ガス比重 [288.8K、101.3kPa]		0.5547	1.0465	1.5496	2.0749	2.0687
液比重 [288/277K]		0.3 (288.8K)	0.3580	0.5076	0.5847	0.5633
ガス比熱 [298K、定圧、kJ/(kg・K)]		2.2259	1.7506	1.6673	1.6581	1.6657
液比熱 [298K、101.3kPa、kJ/(kg・K)]		—	—	2.5200	2.4050	2.4368
沸 点 [101.3kPa、K]		111.65	184.55	231.11	272.65	261.43
融 点 [101.3kPa、K]		90.67 (三重点)	89.88 (三重点)	85.46 (三重点)	134.79	113.55
臨界温度 [K]		190.58	305.42	369.82	425.18	408.14
臨界圧力 [MPa]		4.603	4.879	4.249	3.796	3.647
臨界容積 [m ³ /mol]		0.000099	0.000148	0.000203	0.000255	0.000263
熱膨張係数 [288.8K、1/K]		—	—	0.00274	0.00211	0.00214
蒸発潜熱 沸点 [101.3kPa、kJ/kg]		509.90	489.40	425.76	385.30	366.43
蒸気圧 [kPa、313K]		—	—	1375.9	378.5	527.6
燃焼範囲 [vol%]	上	15	13	9.5	8.4	8.4
	下	5.0	2.9	2.1	1.8	1.8
理論空気量 [288.8K、101.3kPa、m ³ /m ³]		9.561	16.841	24.294	32.082	31.986
理論空気量 [288.8K、101.3kPa、kg/kg]		17.235	16.092	15.676	15.461	15.461

注：（ ）内は推定値
K=273.15+℃ (摂氏)

各種お問い合わせ先のご案内

1 LPガスの物性や供給等に関するお問い合わせ

日本LPガス協会

Tel: 03-3503-5741 Fax: 03-3580-7776

URL: <http://www.j-lpgas.gr.jp/index.html>

LPガスへの燃料転換特設サイト

LPガスへの燃料転換事例やCO₂削減シミュレーションプログラムを掲載しています。

URL: <http://www.j-lpgas.gr.jp/nenten/>

2 LPガス機器(給湯器、コンロ等)に関するお問い合わせ

社団法人日本ガス石油機器工業会

TEL: 03-3252-6101 FAX: 03-3252-6105

URL: <http://www.jgka.or.jp>

3 LPガス自動車に関するお問い合わせ

LPガス自動車普及促進協議会

TEL: 03-3593-3500 FAX: 03-3593-3700

URL: <http://www.japanlpg.or.jp/lpgcar/index.html>

●補助金関連

1 LPガス仕様の高効率機器導入支援補助金制度に関するお問い合わせ

日本LPガス団体協議会 補助受託事業室

TEL: 03-5511-1411 FAX: 03-5511-1414

URL: <http://www.nichidankyo.gr.jp/subsidy/index.html>

2 民生用燃料電池導入支援補助金制度に関するお問い合わせ

一般社団法人 燃料電池普及促進協会 補助金事業センター

TEL: 03-5472-1190 FAX: 03-5472-5040

URL: <http://www.fca-enefarm.org/index.html>

発行: 日本LPガス協会

協力: 株式会社トヨタタービンアンドシステム

三浦工業株式会社 株式会社ノーリツ

ヤンマー株式会社 三洋電機株式会社

リンナイ株式会社 有限会社マイカーブラザ

中外炉工業株式会社 本田技研工業株式会社

制作: 株式会社リョーイン



日本LPガス協会

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-14-1 郵政福祉琴平ビル4F

Tel : 03-3503-5741 Fax : 03-3580-7776

URL : <http://www.j-lpgas.gr.jp>