

様式4 取組内容詳細個票

			②フォローアップ 項目
			D
①資料番号	3-1	担当部署	市民環境部 環境都市推進課
③取組方針	3-3-① 創資源・創エネ		
④取組内容	(a)豊富なバイオマスの活用(廃食用油の回収及びBDF精製・利用)		
⑤削減見込み (t-CO <sub>2</sub> )	5年間の取組による効果	中期的な取組の効果	長期的な取組の効果
	～2023年	2030年	2050年
	471.6	471.6	471.6
⑥取組内容の詳細(取組内容、場所、主体、時期等について詳細に記述する。)			
<p>帯広市では市民の環境意識の高揚と廃棄物の削減を目的に、NPO・スーパー等と協定を締結し、「家庭用廃食用油再生利用モデル事業(おびひろBDFプロジェクト)」に取り組んでおり、回収された廃食用油からBDF(バイオディーゼル燃料)が製造されている。</p> <p>BDFの一部は帯広市内のSSでB5軽油として一般販売され、行政機関の公用車両、市内の路線バス、民間企業の輸送車両等の燃料として利用されている。また、2012年9月には地域内のBDF関係団体(行政・民間企業・NPO等)で構成される「十勝バイオディーゼル燃料普及促進協議会」を設立し、B5軽油の普及拡大等について検討を進めているほか、2013年6月には十勝バイオマス産業都市に十勝19市町村が認定され、B5軽油の普及拡大、BDF高濃度利用について取り組みを進めている。</p> <p>また、2014年11月には災害対応、B5利用拡大を念頭に帯広市道路車両センターにB5簡易給油機を設置した。</p> <p>今後も、廃食用油の再生利用により、廃棄物の削減を図るとともに、地産地消型、自立・分散型エネルギーシステムの構築に向けて、BDFの利用拡大を推進する。</p>			
⑦見込みの前提			
○廃食用油からのBDF精製によるCO <sub>2</sub> 削減の前提			
<p>帯広市の廃食用油賦存量(家庭用廃食用油の再生利用モデル事業検証業務委託(平成21年度)より)</p> <p>家庭用 約215,760ℓ 産廃用 約1,770,000ℓ</p> <p>2017年度の回収量</p> <p>家庭用 66,067ℓ 産廃用 73,162ℓ</p> <p>目標回収量は下記のとおりとし、軽油代替燃料として再生利用されるものとする。</p> <p>家庭用 80,000ℓ 産廃用 100,000ℓ</p> <p>軽油のCO<sub>2</sub>排出係数 2.62kg-CO<sub>2</sub>/ℓ(地球温暖化対策の推進に関する法律施行令)</p>			

	⑧各年度の取組み	⑨温室効果 ガス削減見込	⑩積算根拠 (⑨の内訳)	(t-CO <sub>2</sub> )
2019年	廃食用油回収(家庭用)	(471.6)	$80,000\text{l} \times 2.62\text{kg-CO}_2/\text{l} \div 1,000$	(209.6)
	廃食用油回収(産廃用)		$100,000\text{l} \times 2.62\text{kg-CO}_2/\text{l} \div$	(262)
			1,000	
2020年	廃食用油回収(家庭用)	(471.6)	$80,000\text{l} \times 2.62\text{kg-CO}_2/\text{l} \div 1,000$	(209.6)
	廃食用油回収(産廃用)		$100,000\text{l} \times 2.62\text{kg-CO}_2/\text{l} \div$	(262)
			1,000	
2021年	廃食用油回収(家庭用)	(471.6)	$80,000\text{l} \times 2.62\text{kg-CO}_2/\text{l} \div 1,000$	(209.6)
	廃食用油回収(産廃用)		$100,000\text{l} \times 2.62\text{kg-CO}_2/\text{l} \div$	(262)
			1,000	
2022年	廃食用油回収(家庭用)	(471.6)	$80,000\text{l} \times 2.62\text{kg-CO}_2/\text{l} \div 1,000$	(209.6)
	廃食用油回収(産廃用)		$100,000\text{l} \times 2.62\text{kg-CO}_2/\text{l} \div$	(262)
			1,000	
2023年	廃食用油回収(家庭用)	(471.6)	$80,000\text{l} \times 2.62\text{kg-CO}_2/\text{l} \div 1,000$	(209.6)
	廃食用油回収(産廃用)		$100,000\text{l} \times 2.62\text{kg-CO}_2/\text{l} \div$	(262)
			1,000	
2024年以降				

⑪中・長期的な排出量の削減見込量の算定根拠・詳細説明

〈2030年までの効果〉

廃食用油回収(家庭用)  $80,000\text{l} \times 2.62\text{kg-CO}_2/\text{l} \div 1,000 = 209.6\text{t-CO}_2$

廃食用油回収(産廃用)  $100,000\text{l} \times 2.62\text{kg-CO}_2/\text{l} \div 1,000 = 262.0\text{t-CO}_2$

合計 471.6t-CO<sub>2</sub>

〈2050年までの効果〉

廃食用油回収(家庭用)  $80,000\text{l} \times 2.62\text{kg-CO}_2/\text{l} \div 1,000 = 209.6\text{t-CO}_2$

廃食用油回収(産廃用)  $100,000\text{l} \times 2.62\text{kg-CO}_2/\text{l} \div 1,000 = 262.0\text{t-CO}_2$

合計 471.6t-CO<sub>2</sub>

様式4 取組内容詳細個票

			②フォローアップ 項目
			<b>C</b>
①資料番号	3-2	担当部署	上下水道部 下水道課
③取組方針	3-3-① 創資源・創エネ		
④取組内容	(a)豊富なバイオマスの活用(消化ガス発電設備の運用)		
⑤削減見込み (t-CO <sub>2</sub> )	5年間の取組による効果	中期的な取組の効果	長期的な取組の効果
	～2023年	2030年	2050年
	206.9	206.9	0.0
⑥取組内容の詳細(取組内容、場所、主体、時期等について詳細に記述する。)			
<p>帯広川下水終末処理場の汚水処理工程で発生する消化ガスの約20～30%は、夏期を中心に余剰ガスとして焼却処分していた。消化ガスの全量を利用するために消化ガス発電設備により、購入電力量削減に伴うCO<sub>2</sub>の削減を図る。</p> <p>なお、上下水道部下水道課帯広川下水終末処理場管理棟内の消化ガス発電設備は、2013年度に完成し、2014年度から稼働している。</p>			
⑦見込みの前提			
<p>○消化ガス発電設備設置によるCO<sub>2</sub>削減の前提</p> <p>発電出力 95kW(設置台数 1台)</p> <p>稼働率 97%</p> <p>計算上運転可能最大時間 4,689h/年/台</p> <p>電気のCO<sub>2</sub>排出係数 0.479kg-CO<sub>2</sub>/kWh(北海道電力排出係数)</p> <p>年間発電量 95kW × 97% × 4,689h ≒ 432,000kWh</p>			

	⑧各年度の取組み	⑨温室効果 ガス削減見込	⑩積算根拠 (⑨の内訳)	(t-CO <sub>2</sub> )
2019年	消化ガス発電設備の運用	(206.9)	432,000kWh × 0.479kg- CO <sub>2</sub> /kWh ÷ 1,000	(206.9)
2020年	消化ガス発電設備の運用	(206.9)	432,000kWh × 0.479kg- CO <sub>2</sub> /kWh ÷ 1,000	(206.9)
2021年	消化ガス発電設備の運用	(206.9)	432,000kWh × 0.479kg- CO <sub>2</sub> /kWh ÷ 1,000	(206.9)
2022年	消化ガス発電設備の運用	(206.9)	432,000kWh × 0.479kg- CO <sub>2</sub> /kWh ÷ 1,000	(206.9)
2023年	消化ガス発電設備の運用	(206.9)	432,000kWh × 0.479kg- CO <sub>2</sub> /kWh ÷ 1,000	(206.9)
2024年以降				

⑪中・長期的な排出量の削減見込量の算定根拠・詳細説明

〈2030年までの効果〉

消化ガス発電設備の運用  $432,000\text{kWh} \times 0.479\text{kg-CO}_2/\text{kWh} \div 1,000 = 206.9\text{t-CO}_2$

様式4 取組内容詳細個票

			②フォローアップ 項目
			<b>C</b>
①資料番号	3-3	担当部署	産業連携室
③取組方針	3-3-① 創資源・創エネ		
④取組内容	(a)豊富なバイオマスの活用(木質バイオマス発電などの導入)		
⑤削減見込み (t-CO <sub>2</sub> )	5年間の取組による効果	中期的な取組の効果	長期的な取組の効果
	～2023年	2030年	2050年
	12,483.3	12,483.3	12,483.3
⑥取組内容の詳細(取組内容、場所、主体、時期等について詳細に記述する。)			
<p>1.バークボイラー(株さとう) コスト削減と環境対策のため、木材乾燥用にバーク(木皮)ボイラーを導入し、発生した熱を商品の乾燥や工場の暖房に利用。</p> <p>2.木質バイオマスボイラー(カルビーポテト株) コスト削減と環境対策のため、木質チップを燃料とした木質バイオマスボイラーを導入し、発生した蒸気を工場内で使用している。</p> <p>3.木質バイオマス発電 間伐材・林地残材(十勝管内、道東地域から調達)の木質バイオマスを活用したバイオマス発電を導入し、環境に配慮した地域社会づくりの推進、自立・分散型エネルギー供給システムの構築や、エネルギー自給率の向上を図る。</p>			
⑦見込みの前提			
<p>○バークボイラー(株さとう)によるCO<sub>2</sub>削減の前提 燃料 バーク 発熱量 270 万kcal/h 燃料消費量 12,000m<sup>3</sup> 導入時期 2007年度 灯油ボイラーに換算した場合の使用量 1,800,000ℓ/年 灯油のCO<sub>2</sub>排出係数 2.49kg-CO<sub>2</sub>/ℓ(地球温暖化対策の推進に関する法律施行令)</p> <p>○木質バイオマスボイラー(カルビーポテト株)によるCO<sub>2</sub>削減の前提 燃料 木質チップ 蒸気 約4万t/年 導入時期 2010年度 重油ボイラーに換算した場合の使用量 2,952,500ℓ/年 重油のCO<sub>2</sub>排出係数 2.71kg-CO<sub>2</sub>/ℓ(地球温暖化対策の推進に関する法律施行令)</p>			

	⑧各年度の取組み	⑨温室効果 ガス削減見込	⑩積算根拠 (⑨の内訳)	(t-CO <sub>2</sub> )
2019年	バークボイラー	(12483.3)	1,800,000ℓ × 2.49kg-CO <sub>2</sub> /ℓ ÷ 1,000	(4482)
	木質バイオマスボイラー		2,952,500ℓ × 2.71kg-CO <sub>2</sub> /ℓ ÷ 1,000	(8001.3)
2020年	バークボイラー	(12483.3)	1,800,000ℓ × 2.49kg-CO <sub>2</sub> /ℓ ÷ 1,000	(4482)
	木質バイオマスボイラー		2,952,500ℓ × 2.71kg-CO <sub>2</sub> /ℓ ÷ 1,000	(8001.3)
2021年	バークボイラー	(12483.3)	1,800,000ℓ × 2.49kg-CO <sub>2</sub> /ℓ ÷ 1,000	(4482)
	木質バイオマスボイラー		2,952,500ℓ × 2.71kg-CO <sub>2</sub> /ℓ ÷ 1,000	(8001.3)
2022年	バークボイラー	(12483.3)	1,800,000ℓ × 2.49kg-CO <sub>2</sub> /ℓ ÷ 1,000	(4482)
	木質バイオマスボイラー		2,952,500ℓ × 2.71kg-CO <sub>2</sub> /ℓ ÷ 1,000	(8001.3)
2023年	バークボイラー	(12483.3)	1,800,000ℓ × 2.49kg-CO <sub>2</sub> /ℓ ÷ 1,000	(4482)
	木質バイオマスボイラー		2,952,500ℓ × 2.71kg-CO <sub>2</sub> /ℓ ÷ 1,000	(8001.3)
2024年以降				

⑪中・長期的な排出量の削減見込量の算定根拠・詳細説明

<2030年までの効果>

バークボイラー  $1,800,000\ell \times 2.49\text{kg-CO}_2/\ell \div 1,000 = 4,482.0\text{t-CO}_2$

木質バイオマスボイラー  $2,952,500\ell \times 2.71\text{kg-CO}_2/\ell \div 1,000 = 8,001.3\text{t-CO}_2$

合計 12,483.3t-CO<sub>2</sub>

<2050年までの効果>

バークボイラー  $1,800,000\ell \times 2.49\text{kg-CO}_2/\ell \div 1,000 = 4,482.0\text{t-CO}_2$

木質バイオマスボイラー  $2,952,500\ell \times 2.71\text{kg-CO}_2/\ell \div 1,000 = 8,001.3\text{t-CO}_2$

合計 12,483.3t-CO<sub>2</sub>

様式4 取組内容詳細個票

		②フォローアップ 項目	
		<b>D</b>	
①資料番号	3-4	担当部署	市民環境部 環境都市推進課
③取組方針	3-5-① エコな暮らし		
④取組内容	(a)豊富なバイオマスの活用(木質ペレットストーブの普及)		
⑤削減見込み (t-CO <sub>2</sub> )	5年間の取組による効果	中期的な取組の効果	長期的な取組の効果
	～2023年	2030年	2050年
	627.5	996.0	1,992.0
⑥取組内容の詳細(取組内容、場所、主体、時期等について詳細に記述する。)			
<p>バイオマスによるエネルギー自給を進めるため、一般家庭における木質ペレットストーブの導入促進を図る。</p>			
⑦見込みの前提			
<p>○木質ペレット利用によるCO<sub>2</sub>削減の前提  木質ペレットの発熱量4,000kcal/kg、灯油の発熱量を8,000kcal/lとして計算する。一世帯当たりの年間灯油使用量2,000lとし、ペレット燃料に置き換えると、使用量は4tとなる。</p> <p>灯油のCO<sub>2</sub>排出係数 2.49kg-CO<sub>2</sub>/l(地球温暖化対策の推進に関する法律施行令)  4t当りのペレットを灯油換算すると、2,000l×2.49kg-CO<sub>2</sub>/l=4,980kg-CO<sub>2</sub>/t の削減となる。</p> <p>&lt;2018年までの効果&gt;  一般家庭補助実績 101件  101件×4,980kg-CO<sub>2</sub>÷1,000=503t-CO<sub>2</sub></p>			

	⑧各年度の取組み	⑨温室効果 ガス削減見込	⑩積算根拠 (⑨の内訳)	(t-CO <sub>2</sub> )
2019年	木質ペレットストーブの導入 (5件)	(527.9)	$5\text{件} \times 4,980\text{kg-CO}_2 \div 1,000$	(24.9)
	累積による効果(101件)		$101\text{件} \times 4,980\text{kg-CO}_2 \div 1,000$	(503)
2020年	木質ペレットストーブの導入 (5件)	(552.8)	$5\text{件} \times 4,980\text{kg-CO}_2 \div 1,000$	(24.9)
	累積による効果(106件)		$106\text{件} \times 4,980\text{kg-CO}_2 \div 1,000$	(527.9)
2021年	木質ペレットストーブの導入 (5件)	(577.7)	$5\text{件} \times 4,980\text{kg-CO}_2 \div 1,000$	(24.9)
	累積による効果(111件)		$111\text{件} \times 4,980\text{kg-CO}_2 \div 1,000$	(552.8)
2022年	木質ペレットストーブの導入 (5件)	(602.6)	$5\text{件} \times 4,980\text{kg-CO}_2 \div 1,000$	(24.9)
	累積による効果(116件)		$116\text{件} \times 4,980\text{kg-CO}_2 \div 1,000$	(577.7)
2023年	木質ペレットストーブの導入 (5件)	(627.5)	$5\text{件} \times 4,980\text{kg-CO}_2 \div 1,000$	(24.9)
	累積による効果(121件)		$121\text{件} \times 4,980\text{kg-CO}_2 \div 1,000$	(602.6)
2024年以降				

⑪中・長期的な排出量の削減見込量の算定根拠・詳細説明

<2030年までの効果>

$$200\text{戸} \times 4,980\text{kg-CO}_2 \div 1,000 = 996.0\text{t-CO}_2/\text{年}$$

<2050年までの効果>

$$400\text{戸} \times 4,980\text{kg-CO}_2 \div 1,000 = 1,992.0\text{t-CO}_2/\text{年}$$



様式4 取組内容詳細個票

		②フォローアップ 項目	
		<b>C-D</b>	
①資料番号	3-5	担当部署	市民環境部 環境都市推進課
③取組方針	3-3-① 創資源・創エネ		
④取組内容	(a)豊富なバイオマスの活用(水素の製造及び利活用)		
⑤削減見込み (t-CO <sub>2</sub> )	5年間の取組による効果	中期的な取組の効果	長期的な取組の効果
	~2023年	2030年	2050年
	-	-	-
⑥取組内容の詳細(取組内容、場所、主体、時期等について詳細に記述する。)			
<p>地域内で発生する家畜ふん尿由来の水素を地域内で利用することで、化石燃料の利用量を削減し、災害に強く、低炭素の分散型エネルギー事業を実現する地産地消型モデルを目指すことを目的とし、2015年度から実施されている国の「家畜ふん尿由来水素を活用した水素サプライチェーン実証事業」に本市も参画しており、製造された水素の一部は、本市の商業施設まで運搬され、熱及び電気として活用されている。</p> <p>引き続き、参画するとともに、関係機関、団体と連携しながら、豊富に賦存する家畜ふん尿由来の水素の製造や利活用の可能性について検討する。</p>			
⑦見込みの前提			
<p>取り組みに起因するCO<sub>2</sub>削減量の把握ができないため、算出しない。</p>			

	⑧各年度の取組み	⑨温室効果 ガス削減見込	⑩積算根拠 (⑨の内訳)	(t-CO <sub>2</sub> )
2019年	水素の製造、利活用についての検討	-		
2020年	水素の製造、利活用についての検討	-		
2021年	水素の製造、利活用についての検討	-		
2022年	水素の製造、利活用についての検討	-		
2023年	水素の製造、利活用についての検討	-		
2024年以降				

⑪中・長期的な排出量の削減見込量の算定根拠・詳細説明

様式4 取組内容詳細個票

			②フォローアップ 項目
			D
①資料番号	3-6	担当部署	市民環境部 環境都市推進課
③取組方針	3-3-① 創資源・創エネ		
④取組内容	(b)新エネルギー技術の導入促進とクリーンエネルギーの導入(エコカーへの転換)		
⑤削減見込み (t-CO <sub>2</sub> )	5年間の取組による効果	中期的な取組の効果	長期的な取組の効果
	～2023年	2030年	2050年
	10,862.0	16,293.0	32,586.2
⑥取組内容の詳細(取組内容、場所、主体、時期等について詳細に記述する。)			
<p>帯広市は人口あたりの自家用乗用車の台数が全国有数であり、運輸部門でのCO<sub>2</sub>排出割合は約30%を占める。          このため、ハイブリッド自動車、プラグインハイブリッド自動車、電気自動車等のエコカーを公用車として積極的に導入するとともに、イベント等を活用しながら、普及促進を図る。          また、水素を燃料とし、CO<sub>2</sub>を排出しない燃料電池車についても、実用化に向けた普及啓発を図る。</p>			
⑦見込みの前提			
<p>○エコカーへの転換によるCO<sub>2</sub>削減の前提          市内の自動車数 約70,000台(自動車検査登録情報協会「わが国の自動車保有動向」)          ガソリン乗用車平均燃費 16.9km/ℓ(EDMCエネルギー・経済統計要覧2018)          年間平均走行距離 10,000km          ガソリンのCO<sub>2</sub>排出係数 2.32kg-CO<sub>2</sub>/ℓ(地球温暖化対策に推進に関する法律)          エコカーに転換した場合のCO<sub>2</sub>削減効果(大阪自動車環境対策会議「大阪エコカー普及戦略」)          ・ハイブリッド自動車(HV) 56%          ・プラグインハイブリッド自動車(PHV) 71%          ・電気自動車(EV) 76%</p> <p>ハイブリッド自動車(HV)1台あたりの削減量  <math>10,000\text{km} \div 16.9\text{km}/\ell \times 2.32\text{kg-CO}_2/\ell \div 1,000 \times 56\% = 0.769\text{t-CO}_2</math>          プラグインハイブリッド自動車(PHV)1台あたりの削減量  <math>10,000\text{km} \div 16.9\text{km}/\ell \times 2.32\text{kg-CO}_2/\ell \div 1,000 \times 71\% = 0.975\text{t-CO}_2</math>          電気自動車1台(EV)あたりの削減量  <math>10,000\text{km} \div 16.9\text{km}/\ell \times 2.32\text{kg-CO}_2/\ell \div 1,000 \times 76\% = 1.043\text{t-CO}_2</math></p> <p>上記のエコカーへの転換率          2030年 30%          2050年 60%          各年度の転換内訳については、2016年の統計より、HVが97%、PHVが2%、EVが1%として見込む。</p>			

	⑧各年度の取組み	⑨温室効果 ガス削減見込	⑩積算根拠 (⑨の内訳)	(t-CO <sub>2</sub> )
2019年	HVへの転換(9,700台)	(7758.6)	0.769t-CO <sub>2</sub> × 9,700台	(7459.3)
	PHVへの転換(200台)		0.975t-CO <sub>2</sub> × 200台	(195)
	EVへの転換(100台)		1.043t-CO <sub>2</sub> × 100台	(104.3)
	計10,000台			
2020年	HVへの転換(10,670台)	(8534.4)	0.769t-CO <sub>2</sub> × 10,670台	(8205.2)
	PHVへの転換(220台)		0.975t-CO <sub>2</sub> × 220台	(214.5)
	EVへの転換(110台)		1.043t-CO <sub>2</sub> × 110台	(114.7)
	計11,000台			
2021年	HVへの転換(11,640台)	(9310.4)	0.769t-CO <sub>2</sub> × 11,640台	(8951.2)
	PHVへの転換(240台)		0.975t-CO <sub>2</sub> × 240台	(234)
	EVへの転換(120台)		1.043t-CO <sub>2</sub> × 120台	(125.2)
	計12,000台			
2022年	HVへの転換(12,610台)	(10086.2)	0.769t-CO <sub>2</sub> × 12,610台	(9697.1)
	PHVへの転換(260台)		0.975t-CO <sub>2</sub> × 260台	(253.5)
	EVへの転換(130台)		1.043t-CO <sub>2</sub> × 130台	(135.6)
	計13,000台			
2023年	HVへの転換(13,580台)	(10862)	0.769t-CO <sub>2</sub> × 13,580台	(10443)
	PHVへの転換(280台)		0.975t-CO <sub>2</sub> × 280台	(273)
	EVへの転換(140台)		1.043t-CO <sub>2</sub> × 140台	(146)
	計14,000台			
2024年以降				

⑪中・長期的な排出量の削減見込量の算定根拠・詳細説明

〈2030年までの効果〉

エコカーへの転換目標30%

ハイブリッド自動車への転換

$$70,000\text{台} \times 30\% \times 97\% = 20,370\text{台}$$

$$20,370\text{台} \times 0.769\text{t-CO}_2 = 15,664.5\text{t-CO}_2/\text{ℓ}$$

プラグインハイブリッド自動車への転換

$$70,000\text{台} \times 30\% \times 2\% = 420\text{台}$$

$$420\text{台} \times 0.975\text{t-CO}_2 = 409.5\text{t-CO}_2/\text{ℓ}$$

電気自動車への転換

$$70,000\text{台} \times 30\% \times 1\% = 210\text{台}$$

$$210\text{台} \times 1.043\text{t-CO}_2 = 219.0\text{t-CO}_2/\text{ℓ}$$

合計 16,293.0t-CO<sub>2</sub>/ℓ

〈2050年までの効果〉

エコカーへの転換目標60%

ハイブリッド自動車への転換

$$70,000\text{台} \times 60\% \times 97\% = 40,740\text{台}$$

$$40,740\text{台} \times 0.769\text{t-CO}_2 = 31,329.1\text{t-CO}_2/\text{ℓ}$$

プラグインハイブリッド自動車への転換

$$70,000\text{台} \times 60\% \times 2\% = 840\text{台}$$

$$840\text{台} \times 0.975\text{t-CO}_2 = 819.0\text{t-CO}_2/\text{ℓ}$$

電気自動車への転換

$$70,000\text{台} \times 60\% \times 1\% = 420\text{台}$$

$$420\text{台} \times 1.043\text{t-CO}_2 = 438.1\text{t-CO}_2/\text{ℓ}$$

合計 32,586.2t-CO<sub>2</sub>/ℓ

様式4 取組内容詳細個票

			②フォローアップ 項目
			<b>C</b>
①資料番号	3-7	担当部署	上下水道部 水道課
③取組方針	3-3-① 創資源・創エネ		
④取組内容	(b)新エネルギー技術の導入促進とクリーンエネルギーの導入(小水力発電の導入)		
⑤削減見込み (t-CO <sub>2</sub> )	5年間の取組による効果	中期的な取組の効果	長期的な取組の効果
	～2023年	2030年	2050年
	-	-	-
⑥取組内容の詳細(取組内容、場所、主体、時期等について詳細に記述する。)			
<p>小水力発電は、一定の水量と水位差(有効落差)があれば発電が可能である。          特徴としては、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①エネルギー密度が大きいため効率が良いこと</li> <li>②流量変動にも対応できること</li> <li>③構造が簡単で耐久性に優れ、保守・点検が容易であること</li> <li>④初期投資は大きいですが、長期的には経済的である</li> </ul> <p>など効率の良い発電ができるとされていることから、上下水道など既存施設を利活用した発電の可能性について調査、研究を行い、導入に向けた検討を行う。</p>			
⑦見込みの前提			
<p>取り組みに起因するCO<sub>2</sub>削減量の把握ができないため、算定しない。</p>			

	⑧各年度の取組み	⑨温室効果 ガス削減見込	⑩積算根拠 (⑨の内訳)	(t-CO <sub>2</sub> )
2019年	導入可能性の検討	-		
2020年	導入可能性の検討	-		
2021年	導入可能性の検討	-		
2022年	導入可能性の検討	-		
2023年	導入可能性の検討	-		
2024年以降				

⑪中・長期的な排出量の削減見込量の算定根拠・詳細説明

様式4 取組内容詳細個票

		②フォローアップ 項目	
		C・D	
①資料番号	3-8	担当部署	市民環境部 環境都市推進課
③取組方針	3-3-① 創資源・創エネ		
④取組内容	(b)新エネルギー技術の導入促進とクリーンエネルギーの導入(雪氷エネルギーの導入)		
⑤削減見込み (t-CO <sub>2</sub> )	5年間の取組による効果	中期的な取組の効果	長期的な取組の効果
	～2023年	2030年	2050年
	278.8	782.8	2,222.8
⑥取組内容の詳細(取組内容、場所、主体、時期等について詳細に記述する。)			
<p>雪や氷は自然界から半永久的に入手できる、積雪寒冷地の特性を活かした持続可能なクリーンエネルギーであり、低温・高湿度の環境を安価に、かつ比較的容易につくり出すことができるため、農産物の貯蔵や出荷調整、高付加価値化などに活用されている。</p> <p>積雪寒冷地である十勝・帯広では、ヒートパイプによる人工永久凍土構築システムや寒候期に作った氷を暖候期に除湿・冷房・換気に利用するなどの先進的な取り組みが行われており、銀行、カーリング施設、野菜貯蔵庫等で導入されている。</p> <p>特に、氷室は冬の寒さを利用して製氷し、水が凍ったり溶けたりする際に発生または吸収する熱(潜熱)を利用して0度の空気を作るため、環境負荷が少なく、コストも削減でき、多大なエネルギーコストを必要とする農産物の長期貯蔵等において導入が進んでいる。</p> <p>こういった雪氷エネルギーの活用が進むことで、環境負荷の低減のほか、食品の保管期間の延長による食料自給率の向上につながる。また、防災備蓄としても有効であるため、イベント等を通じて市民・事業者へ情報提供し、普及拡大を図る。</p>			
⑦見込みの前提			
<p>○雪氷冷熱エネルギーの導入によるCO<sub>2</sub>削減効果</p> <p>0度の氷1kgが融解する際に吸収するエネルギー、0度の水が凝固する際に放出するエネルギーはいずれも335kJで、1kWh=3.6MJであるから、電量に換算すると、93Wh=0.093kWhとなる。</p> <p>電気のCO<sub>2</sub>排出係数 0.479kg-CO<sub>2</sub>/kWh(北海道電力排出係数)</p> <p>電力で同量の熱を生み出すのに排出されるCO<sub>2</sub>は、</p> $0.479\text{kg-CO}_2/\text{kWh} \times 0.093\text{kWh} = 0.045\text{kg-CO}_2$ <p>氷1tあたりに換算すると、</p> $0.045\text{kg-CO}_2 \times 1,000 = 45\text{kg-CO}_2/\text{t}$ <p>&lt;2018年までの効果&gt;</p> <p>2017年度までの市内の導入実績(氷利用量) 698t          2018年度の市内の導入見込(氷利用量) 400t          よって、2018年度までの導入は、1,098tとする。</p> <p><math>45\text{kg-CO}_2/\text{t} \times 1,098\text{t} = 49,410\text{kg-CO}_2 = 49.4\text{t-CO}_2</math></p> <p>通年で氷の融解と凝固が1度ずつ起きるとすると、<math>49.4\text{t-CO}_2 \times 2 = 98.8\text{t-CO}_2</math>の削減効果となる。</p> <p>2018年度～2023年は400t/年、2024～2050年は800t/年の導入を見込む。</p>			

	⑧各年度の取組み	⑨温室効果 ガス削減見込	⑩積算根拠 (⑨の内訳) (t-CO <sub>2</sub> )	
2019年	雪氷冷熱エネルギー導入(400t)	(134.8)	$45\text{kg-CO}_2 \times 400\text{t} \times 2 \div 1,000$	(36)
	累積による効果(1,098t)		$45\text{kg-CO}_2 \times 1,098\text{t} \times 2 \div 1,000$	(98.8)
2020年	雪氷冷熱エネルギー導入(400t)	(170.8)	$45\text{kg-CO}_2 \times 400\text{t} \times 2 \div 1,000$	(36)
	累積による効果(1,498t)		$45\text{kg-CO}_2 \times 1,498\text{t} \times 2 \div 1,000$	(134.8)
2021年	雪氷冷熱エネルギー導入(400t)	(206.8)	$45\text{kg-CO}_2 \times 400\text{t} \times 2 \div 1,000$	(36)
	累積による効果(1,898t)		$45\text{kg-CO}_2 \times 1,898\text{t} \times 2 \div 1,000$	(170.8)
2022年	雪氷冷熱エネルギー導入(400t)	(242.8)	$45\text{kg-CO}_2 \times 400\text{t} \times 2 \div 1,000$	(36)
	累積による効果(2,298t)		$45\text{kg-CO}_2 \times 2,298\text{t} \times 2 \div 1,000$	(206.8)
2023年	雪氷冷熱エネルギー導入(400t)	(278.8)	$45\text{kg-CO}_2 \times 400\text{t} \times 2 \div 1,000$	(36)
	累積による効果(2,698t)		$45\text{kg-CO}_2 \times 2,698\text{t} \times 2 \div 1,000$	(242.8)
2024年以降				

⑪中・長期的な排出量の削減見込量の算定根拠・詳細説明

〈2030年までの効果〉

雪氷冷熱エネルギーの導入

$$45\text{kg-CO}_2 \times 800\text{t} \times 7 \times 2 \div 1,000 = 504.0\text{t-CO}_2$$

2023年までの累積による効果

$$45\text{kg-CO}_2 \times 3,098\text{t} \times 2 \div 1,000 = 278.8\text{t-CO}_2$$

合計 782.8t-CO<sub>2</sub>

〈2050年までの効果〉

雪氷冷熱エネルギーの導入

$$45\text{kg-CO}_2 \times 800\text{t} \times 27 \times 2 \div 1,000 = 1,944.0\text{t-CO}_2$$

2023年までの累積による効果

$$45\text{kg-CO}_2 \times 3,098\text{t} \times 2 \div 1,000 = 278.8\text{t-CO}_2$$

合計 2,222.8t-CO<sub>2</sub>



様式4 取組内容詳細個票

		②フォローアップ 項目										
		C・D										
①資料番号	3-9	担当部署	市民環境部 環境都市推進課									
③取組方針	3-3-① 創資源・創エネ											
④取組内容	(b)新エネルギー技術の導入促進とクリーンエネルギーの導入(一般家庭への省エネ機器の導入促進)											
⑤削減見込み (t-CO <sub>2</sub> )	5年間の取組による効果	中期的な取組の効果	長期的な取組の効果									
	～2023年	2030年	2050年									
	4,327.2	6,925.7	14,349.9									
⑥取組内容の詳細(取組内容、場所、主体、時期等について詳細に記述する。)												
<p>化石燃料に頼らないエネルギー自給社会を目指し、二酸化炭素を冷媒として使用し、少ないエネルギーで湯を沸かす高効率電気給湯器(エコキュート)や従来捨てていた燃焼排気からさらに熱(潜熱)を回収する潜熱回収型ガス給湯暖房機(エコジョーズ)、さらにはガスエンジンで発電し、発生熱を暖房に有効活用するガスコージェネレーションシステムの普及を促進する。</p>												
⑦見込みの前提												
<p>○省エネ型設備の導入によるCO<sub>2</sub>削減量の前提</p> <p>各設備の年間CO<sub>2</sub>削減量</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">エコキュート</td> <td style="width: 20%;">CO<sub>2</sub>削減量</td> <td style="width: 40%;">842kg(一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター)</td> </tr> <tr> <td>エコジョーズ</td> <td>CO<sub>2</sub>削減量</td> <td>430kg(北海道ガス)</td> </tr> <tr> <td>ガスコージェネレーションシステム</td> <td>CO<sub>2</sub>削減量</td> <td>600kg(帯広ガス)</td> </tr> </table> <p>エコキュート導入見込み                  2017年度までの導入実績は1,583件(北海道電力実績)                  2017年度の補助実績に対する市内設置数の比率は2.07                  2018年度導入見込みは、2015～2017年度平均補助実績50件に上記比率を乗じ、104件とする。                  2019年度以降も継続して上記件数が設置されると見込む。</p> <p>エコジョーズ導入見込み                  2017年度までの導入実績は2,419件(帯広ガス実績)                  2018年度導入見込みは、2017年度実績に対前年度伸び率(1.05)を乗じて算出する。                  2019年度以降も上記伸び率のまま推移すると見込む。</p> <p>ガスコージェネレーションシステム導入見込み                  2018年度までの導入実績は10件                  2019年度導入見込みは、20台とする。                  2022年度まで、年間導入件数が20台/年ずつ増加していくことを見込む。</p> <p>&lt;2018年までの効果&gt;                  エコキュート 842kg-CO<sub>2</sub> × 1,687件 ÷ 1,000 = 1,420.5t-CO<sub>2</sub>                  エコジョーズ 430kg-CO<sub>2</sub> × 2,848件 ÷ 1,000 = 1,224.6t-CO<sub>2</sub>                  コレモ 600kg-CO<sub>2</sub> × 10件 ÷ 1,000 = 6t-CO<sub>2</sub>  <b>合計 2,651.1t-CO<sub>2</sub></b></p>				エコキュート	CO <sub>2</sub> 削減量	842kg(一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター)	エコジョーズ	CO <sub>2</sub> 削減量	430kg(北海道ガス)	ガスコージェネレーションシステム	CO <sub>2</sub> 削減量	600kg(帯広ガス)
エコキュート	CO <sub>2</sub> 削減量	842kg(一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター)										
エコジョーズ	CO <sub>2</sub> 削減量	430kg(北海道ガス)										
ガスコージェネレーションシステム	CO <sub>2</sub> 削減量	600kg(帯広ガス)										

	⑧各年度の取組み	⑨温室効果 ガス削減見込	⑩積算根拠 (⑨の内訳) (t-CO <sub>2</sub> )	
2019年	エコキュート導入(104台)	(2944.2)	842kg-CO <sub>2</sub> × 104台 ÷ 1,000	(87.6)
	累積による効果(1,687台)		842kg-CO <sub>2</sub> × 1,687台 ÷ 1,000	(1420.5)
	エコジョーズ導入(450台)		430kg-CO <sub>2</sub> × 450台 ÷ 1,000	(193.5)
	累積による効果(2,848台)		430kg-CO <sub>2</sub> × 2,848台 ÷ 1,000	(1224.6)
	コージェネ導入(20台)		600kg-CO <sub>2</sub> × 20台 ÷ 1,000	(12)
	累積による効果(10台)		600kg-CO <sub>2</sub> × 10台 ÷ 1,000	(6)
2020年	エコキュート導入(104台)	(3259.1)	842kg-CO <sub>2</sub> × 104台 ÷ 1,000	(87.6)
	累積による効果(1,791台)		842kg-CO <sub>2</sub> × 1,791台 ÷ 1,000	(1508)
	エコジョーズ導入(473台)		430kg-CO <sub>2</sub> × 473台 ÷ 1,000	(203.4)
	累積による効果(3,298台)		430kg-CO <sub>2</sub> × 3,298台 ÷ 1,000	(1418.1)
	コージェネ導入(40台)		600kg-CO <sub>2</sub> × 40台 ÷ 1,000	(24)
	累積による効果(30台)		600kg-CO <sub>2</sub> × 30台 ÷ 1,000	(18)
2021年	エコキュート導入(104台)	(3596.4)	842kg-CO <sub>2</sub> × 104台 ÷ 1,000	(87.6)
	累積による効果(1,895台)		842kg-CO <sub>2</sub> × 1,895台 ÷ 1,000	(1595.6)
	エコジョーズ導入(497台)		430kg-CO <sub>2</sub> × 497台 ÷ 1,000	(213.7)
	累積による効果(3,771台)		430kg-CO <sub>2</sub> × 3,771台 ÷ 1,000	(1621.5)
	コージェネ導入(60台)		600kg-CO <sub>2</sub> × 60台 ÷ 1,000	(36)
	累積による効果(70台)		600kg-CO <sub>2</sub> × 70台 ÷ 1,000	(42)
2022年	エコキュート導入(104台)	(3956)	842kg-CO <sub>2</sub> × 104台 ÷ 1,000	(87.6)
	累積による効果(1,999台)		842kg-CO <sub>2</sub> × 1,999台 ÷ 1,000	(1683.2)
	エコジョーズ導入(521台)		430kg-CO <sub>2</sub> × 521台 ÷ 1,000	(224)
	累積による効果(4,268台)		430kg-CO <sub>2</sub> × 4,268台 ÷ 1,000	(1835.2)
	コージェネ導入(80台)		600kg-CO <sub>2</sub> × 80台 ÷ 1,000	(48)
	累積による効果(130台)		600kg-CO <sub>2</sub> × 130台 ÷ 1,000	(78)
2023年	エコキュート導入(104台)	(4327.2)	842kg-CO <sub>2</sub> × 104台 ÷ 1,000	(87.6)
	累積による効果(2,103台)		842kg-CO <sub>2</sub> × 2,103台 ÷ 1,000	(1770.7)
	エコジョーズ導入(548台)		430kg-CO <sub>2</sub> × 548台 ÷ 1,000	(235.6)
	累積による効果(4,789台)		430kg-CO <sub>2</sub> × 4,789台 ÷ 1,000	(2059.3)
	コージェネ導入(80台)		600kg-CO <sub>2</sub> × 80台 ÷ 1,000	(48)
	累積による効果(210台)		600kg-CO <sub>2</sub> × 210台 ÷ 1,000	(126)
2024年以降				

⑪中・長期的な排出量の削減見込量の算定根拠・詳細説明

〈2030年までの効果〉

エコキュート導入 842kg-CO<sub>2</sub> × 104台 ÷ 1,000 = 87.6t-CO<sub>2</sub>  
 累積による効果 842kg-CO<sub>2</sub> × 2,831台 ÷ 1,000 = 2,383.7t-CO<sub>2</sub>  
 エコジョーズ導入 430kg-CO<sub>2</sub> × 548台 ÷ 1,000 = 235.6t-CO<sub>2</sub>  
 累積による効果 430kg-CO<sub>2</sub> × 8,625台 ÷ 1,000 = 3,708.8t-CO<sub>2</sub>  
 コージェネ導入 600kg-CO<sub>2</sub> × 80台 ÷ 1,000 = 48t-CO<sub>2</sub>  
 累積による効果 600kg-CO<sub>2</sub> × 770台 ÷ 1,000 = 462t-CO<sub>2</sub>  
 合計 6,925.7t-CO<sub>2</sub>

〈2050年までの効果〉

エコキュート導入 842kg-CO<sub>2</sub> × 104台 ÷ 1,000 = 87.6t-CO<sub>2</sub>  
 累積による効果 842kg-CO<sub>2</sub> × 4,911台 ÷ 1,000 = 4,135.1t-CO<sub>2</sub>  
 エコジョーズ導入 430kg-CO<sub>2</sub> × 548台 ÷ 1,000 = 235.6t-CO<sub>2</sub>  
 累積による効果 430kg-CO<sub>2</sub> × 19,585台 ÷ 1,000 = 8,421.6t-CO<sub>2</sub>  
 コージェネ導入 600kg-CO<sub>2</sub> × 80台 ÷ 1,000 = 48t-CO<sub>2</sub>  
 累積による効果 600kg-CO<sub>2</sub> × 2,370台 ÷ 1,000 = 1,422t-CO<sub>2</sub>  
 合計 14,349.9t-CO<sub>2</sub>

様式4 取組内容詳細個票

		②フォローアップ 項目	
		C・D	
①資料番号	3-10	担当部署	市民環境部 環境都市推進課
③取組方針	3-3-① 創資源・創エネ		
④取組内容	(c)太陽光発電の普及(家庭における太陽光発電の普及)		
⑤削減見込み (t-CO <sub>2</sub> )	5年間の取組による効果	中期的な取組の効果	長期的な取組の効果
	～2023年	2030年	2050年
	18,737.3	46,271.4	161,949.9
⑥取組内容の詳細(取組内容、場所、主体、時期等について詳細に記述する。)			
<p>長い年間日照時間と寒冷な地域特性を併せ持つ帯広市は太陽光発電の適地である。          一般家庭における太陽光発電システムの導入を促進させるため、導入支援を継続するとともに、イベント等を活用するほか、公共施設への率先的な導入による、普及啓発や情報提供を実施する。          また、蓄電池の導入促進を図り、太陽光発電設備の導入インセンティブを高めるほか、電力の自立化や災害対策にもつなげる。</p> <p>2000年度～2017年度までの太陽光発電システムの補助実績 1,868件</p>			
⑦見込みの前提			
<p>○一般家庭への太陽光発電の普及によるCO<sub>2</sub>削減の前提          年間日照時間 2,000hr/年          電気のCO<sub>2</sub>排出係数 0.479kg-CO<sub>2</sub>/kWh(北海道電力排出係数)          1件あたりの発電容量 4.83kW(2017年までの導入量から算出)          一般家庭への太陽光発電の普及          2030年 10,000件          2050年 35,000件(持家全戸に普及)</p> <p>&lt;2018年までの効果&gt;          2018年までの一般家庭への太陽光発電システム導入状況          導入件数 2,548件 導入容量 12,314kW          (資源エネルギー庁「固定価格買取制度 市町村別認定・導入量」より)          ※10kW未満のものを一般家庭への導入と見なして算出  <math>12,314kW \times 2,000hr \times 0.479kg-CO_2/kWh \div 1,000 = 11,796.8t-CO_2</math></p>			

	⑧各年度の取組み	⑨温室効果 ガス削減見込	⑩積算根拠 (⑨の内訳)	(t-CO <sub>2</sub> )
2019年	太陽光発電システム導入 (300件)	(13184.9)	4.83kW×300件×2,000hr× 0.479kg-CO <sub>2</sub> /kWh÷1,000	(1388.1)
	累積による効果 (2,548件、12,314kW)		12,314kW×2,000hr× 0.479kg-CO <sub>2</sub> /kWh÷1,000	(11796.8)
2020年	太陽光発電システム導入 (300件)	(14573)	4.83kW×300件×2,000hr× 0.479kg-CO <sub>2</sub> /kWh÷1,000	(1388.1)
	累積による効果(2,848件)			(13184.9)
2021年	太陽光発電システム導入 (300件)	(15961.1)	4.83kW×300件×2,000hr× 0.479kg-CO <sub>2</sub> /kWh÷1,000	(1388.1)
	累積による効果(3,148件)			(14573)
2022年	太陽光発電システム導入 (300件)	(17349.2)	4.83kW×300件×2,000hr× 0.479kg-CO <sub>2</sub> /kWh÷1,000	(1388.1)
	累積による効果(3,448件)			(15961.1)
2023年	太陽光発電システム導入 (300件)	(18737.3)	4.83kW×300件×2,000hr× 0.479kg-CO <sub>2</sub> /kWh÷1,000	(1388.1)
	累積による効果(3,748件)			(17349.2)
2024年以降				

⑪中・長期的な排出量の削減見込量の算定根拠・詳細説明

〈2030年までの効果〉

太陽光発電システム導入(10,000件)

$$4.83\text{kW} \times 10,000\text{件} \times 2,000\text{hr} \times 0.479\text{kg-CO}_2/\text{kWh} \div 1000 = \underline{46,271.4\text{t-CO}_2}$$

〈2050年までの効果〉

太陽光発電システム導入(35,000件)

$$4.83\text{kW} \times 35,000\text{件} \times 2,000\text{hr}/\text{年} \times 0.479\text{kg-CO}_2/\text{kWh} \div 1000 = \underline{161,949.9\text{t-CO}_2}$$

様式4 取組内容詳細個票

		②フォローアップ 項目	
		<b>C</b>	
①資料番号	3-11	担当部署	市民環境部 環境都市推進課
③取組方針	3-3-① 創資源・創エネ		
④取組内容	(c)太陽光発電の普及(企業などによる太陽光発電の導入)		
⑤削減見込み (t-CO <sub>2</sub> )	5年間の取組による効果	中期的な取組の効果	長期的な取組の効果
	～2023年	2030年	2050年
	32,614.4	48,333.0	89,810.6
⑥取組内容の詳細(取組内容、場所、主体、時期等について詳細に記述する。)			
<p>長い年間日照時間と寒冷な地域特性を併せ持つ帯広市は太陽光発電の適地である。          事業者における太陽光発電システムの導入を促進させるため、イベント等を活用しながら、普及啓発や情報提供を実施する。</p>			
⑦見込みの前提			
<p>○事業者への太陽光発電の普及によるCO<sub>2</sub>削減の前提          年間日照時間 2,000hr/年          電気のCO<sub>2</sub>排出係数 0.479kg-CO<sub>2</sub>/kWh(北海道電力排出係数)          一件あたりの発電容量 58.6kW(2017年までの導入量から算出)          事業者への太陽光発電の普及          40件/年の導入を見込むものとする。</p> <p>&lt;2018年までの効果&gt;          2018年までの事業者への太陽光発電システム導入状況          導入件数 381件 導入容量 22,324kW          (資源エネルギー庁「固定価格買取制度 市町村別認定・導入量」)          ※10kW以上のものを事業者への導入と見なして算出  <math>22,324\text{kW} \times 2,000\text{hr} \times 0.479\text{kg-CO}_2/\text{kWh} \div 1,000 = 21,386.4\text{t-CO}_2</math></p>			

	⑧各年度の取組み	⑨温室効果 ガス削減見込	⑩積算根拠 (⑨の内訳)	(t-CO <sub>2</sub> )
2019年	事業者への太陽光発電の普及 (40件)	(23632)	58.6kW × 40件 × 2,000hr × 0.479kg-CO <sub>2</sub> /kWh ÷ 1,000	(2245.6)
	累積による効果 (381件、22,324kW)		22,324kW × 2,000hr × 0.479kg-CO <sub>2</sub> /kWh ÷ 1,000	(21386.4)
2020年	事業者への太陽光発電の普及 (40件)	(25877.6)	58.6kW × 40件 × 2,000hr × 0.479kg-CO <sub>2</sub> /kWh ÷ 1,000	(2245.6)
	累積による効果(421件)			(23632)
2021年	事業者への太陽光発電の普及 (40件)	(28123.2)	58.6kW × 40件 × 2,000hr × 0.479kg-CO <sub>2</sub> /kWh ÷ 1,000	(2245.6)
	累積による効果(461件)			(25877.6)
2022年	事業者への太陽光発電の普及 (40件)	(30368.8)	58.6kW × 40件 × 2,000hr × 0.479kg-CO <sub>2</sub> /kWh ÷ 1,000	(2245.6)
	累積による効果(501件)			(28123.2)
2023年	事業者への太陽光発電の普及 (40件)	(32614.4)	58.6kW × 40件 × 2,000hr × 0.479kg-CO <sub>2</sub> /kWh ÷ 1,000	(2245.6)
	累積による効果(541件)			(30368.8)
2024年以降				

⑪中・長期的な排出量の削減見込量の算定根拠・詳細説明

〈2030年までの効果〉

事業者への太陽光発電システムの普及 (58.6kW × 40件 × 12年 = 28,128kW)

$$28,128\text{kW} \times 2,000\text{hr} \times 0.479\text{kg-CO}_2/\text{kWh} \div 1000 = 26,946.6\text{t-CO}_2$$

2018年までの累積による効果(381件、22,324kW)

$$22,324\text{kW} \times 2,000\text{hr} \times 0.479\text{kg-CO}_2/\text{kWh} \div 1,000 = 21,386.4\text{t-CO}_2$$

合計 48,333.0t-CO<sub>2</sub>(861件)

〈2050年までの効果〉

事業者への太陽光発電システムの普及 (55.8kW × 40件 × 32年 = 71,424kW)

$$71,424\text{kW} \times 2,000\text{hr} \times 0.479\text{kg-CO}_2/\text{kWh} \div 1000 = 68,424.2\text{t-CO}_2$$

2018年までの累積による効果(381件、22,324kW)

$$22,324\text{kW} \times 2,000\text{hr} \times 0.479\text{kg-CO}_2/\text{kWh} \div 1,000 = 21,386.4\text{t-CO}_2$$

合計 89,810.6t-CO<sub>2</sub>(1,661件)

様式4 取組内容詳細個票

			②フォローアップ 項目
			<b>D</b>
①資料番号	3-12	担当部署	市民環境部 環境都市推進課
③取組方針	3-3-① 創資源・創エネ		
④取組内容	(d)燃料の天然ガス・LPガスへの転換(家庭における転換)		
⑤削減見込み (t-CO <sub>2</sub> )	5年間の取組による効果	中期的な取組の効果	長期的な取組の効果
	～2023年	2030年	2050年
	334.8	482.4	904
⑥取組内容の詳細(取組内容、場所、主体、時期等について詳細に記述する。)			
<p>天然ガスは重油や灯油と比べ、二酸化炭素の排出が少ないクリーンな燃料である。                  イベント等を活用しながら、普及啓発や情報提供を実施し、家庭における暖房燃料の天然ガスへの転換を進める。</p>			
⑦見込みの前提			
<p>○家庭用の暖房の転換によるCO<sub>2</sub>削減の前提                  2009～2017年度までの累積転換件数 168件(帯広ガス)                  2018年度の転換見込みは、2015～2017年度の平均件数である17件とし、                  2009年～2018年度の累積転換件数は185件とする。                  以降も17件/年の転換を見込む。</p> <p>1件あたりのガス平均使用量 1,614m<sup>3</sup>/件                  年間暖房日数210日、暖房時間24h/日で計算(帯広ガス モデルケース)                  天然ガスのCO<sub>2</sub>排出係数 2.294kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>(帯広ガス排出係数)                  灯油のCO<sub>2</sub>排出係数 2.49kg-CO<sub>2</sub>/ℓ(地球温暖化対策の推進に関する法律施行令)</p> <p>CO<sub>2</sub>排出量(1件あたり)                  天然ガスのCO<sub>2</sub>排出量は、<math>1,614\text{m}^3 \times 2.294\text{kg-CO}_2/\text{m}^3 \div 1,000 = 3.7025\text{t-CO}_2/\text{年}</math>                  天然ガスの熱量は10,750kcal、灯油の熱量は8,767kcalであるため、                  天然ガス1m<sup>3</sup>あたりを灯油換算すると、<math>10,750 \div 8,767 = 1.23\ell</math>相当となる。                  天然ガスの年間使用量1,614m<sup>3</sup>を灯油に換算すると、<math>1,614\text{m}^3 \times 1.23 = 1,985.2\ell</math>となり、                  灯油のCO<sub>2</sub>排出量は、<math>1,985.2\ell \times 2.49\text{kg-CO}_2/\ell \div 1,000 = 4.943\text{t-CO}_2/\text{年}</math>となる。                  以上により、一般家庭の暖房燃料を灯油から天然ガスに転換した場合、  <math>4.94 - 3.70 = 1.24\text{t-CO}_2/\text{年}</math>の削減となる。</p> <p>&lt;2018年までの効果&gt;                  2009年～2018年度 185件  <math>1.24\text{t-CO}_2 \times 185\text{件} = 229.4\text{t-CO}_2</math></p>			

	⑧各年度の取組み	⑨温室効果 ガス削減見込	⑩積算根拠 (⑨の内訳)	(t-CO <sub>2</sub> )
2019年	家庭における転換(17件)	(250.5)	1.24t-CO <sub>2</sub> × 17件	(21.1)
	累積による効果(185件)		1.24t-CO <sub>2</sub> × 185件	(229.4)
2020年	家庭における転換(17件)	(271.6)	1.24t-CO <sub>2</sub> × 17件	(21.1)
	累積による効果(202件)		1.24t-CO <sub>2</sub> × 202件	(250.5)
2021年	家庭における転換(17件)	(292.7)	1.24t-CO <sub>2</sub> × 17件	(21.1)
	累積による効果(219件)		1.24t-CO <sub>2</sub> × 219件	(271.6)
2022年	家庭における転換(17件)	(313.7)	1.24t-CO <sub>2</sub> × 17件	(21.1)
	累積による効果(236件)		1.24t-CO <sub>2</sub> × 236件	(292.6)
2023年	家庭における転換(17件)	(334.8)	1.24t-CO <sub>2</sub> × 17件	(21.1)
	累積による効果(253件)		1.24t-CO <sub>2</sub> × 253件	(313.7)
2024年以降				

⑪中・長期的な排出量の削減見込量の算定根拠・詳細説明

〈2030年までの効果〉

家庭における転換(204件)  $1.24\text{t-CO}_2 \times 17\text{件} \times 12\text{年} = 253.0\text{t-CO}_2$

2018年までの累積による効果(185件)  $1.24\text{t-CO}_2 \times 185\text{件} = 229.4\text{t-CO}_2$

合計 482.4t-CO<sub>2</sub>

〈2050年までの効果〉

家庭における転換(544件)  $1.24\text{t-CO}_2 \times 17\text{件} \times 32\text{年} = 674.6\text{t-CO}_2$

2018年までの累積による効果(185件)  $1.24\text{t-CO}_2 \times 185\text{件} = 229.4\text{t-CO}_2$

合計 904.0t-CO<sub>2</sub>



様式4 取組内容詳細個票

			②フォローアップ 項目
			<b>C</b>
①資料番号	3-13	担当部署	市民環境部 環境都市推進課
③取組方針	3-3-① 創資源・創エネ		
④取組内容	(d)燃料の天然ガス・LPガスへの転換(企業などにおける転換)		
⑤削減見込み (t-CO <sub>2</sub> )	5年間の取組による効果	中期的な取組の効果	長期的な取組の効果
	～2023年	2030年	2050年
	388.8	388.8	388.8
⑥取組内容の詳細(取組内容、場所、主体、時期等について詳細に記述する。)			
<p>天然ガスは重油や灯油と比べ、二酸化炭素の排出が少ないクリーンな燃料である。          公共施設において暖房燃料の天然ガスへの転換を率先的に進めるとともに、イベント等を活用しながら普及啓発や情報提供を実施し、民間企業への普及促進を図る。</p>			
⑦見込みの前提			
<p>○公共施設における天然ガスへの転換によるCO<sub>2</sub>削減の前提          天然ガスのCO<sub>2</sub>排出係数 2.294kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>(帯広ガス排出係数)          重油のCO<sub>2</sub>排出係数 2.71kg-CO<sub>2</sub>/ℓ(地球温暖化対策の推進に関する法律施行令)</p> <p>天然ガスの熱量は10,750kcalであり、重油の熱量は9,341kcalであるため、天然ガス1m<sup>3</sup>あたりを重油換算すると、<math>10,750 \div 9,341 = 1.15ℓ</math>相当となる。</p> <p>公共施設における重油燃料から天然ガスへの転換見込 1件/年          1施設あたりの天然ガス年間使用量(2015年までに転換した施設の平均使用量) 39,369m<sup>3</sup>/年          1施設あたりのCO<sub>2</sub>排出量 <math>39,369 \text{ m}^3 \times 2.294 \text{ kg-CO}_2/\text{m}^3 \div 1,000 = 90.3 \text{ t-CO}_2</math>          1施設あたりの重油換算使用量 <math>39,369 \times 1.15ℓ = 45,274ℓ</math>          1施設あたりの重油換算CO<sub>2</sub>排出量 <math>45,274ℓ \times 2.71 \text{ kg-CO}_2/\ell \div 1,000 = 122.7 \text{ t-CO}_2</math>          天然ガスへの転換による1施設あたりのCO<sub>2</sub>削減量 <math>122.7 \text{ t-CO}_2 - 90.3 \text{ t-CO}_2 = 32.4 \text{ t-CO}_2</math></p> <p>&lt;2018年までの効果&gt;          2012年度～2017年度 7件  <math>32.4 \text{ t-CO}_2 \times 7 \text{ 件} = 226.8 \text{ t-CO}_2</math></p>			

	⑧各年度の取組み	⑨温室効果 ガス削減見込	⑩積算根拠 (⑨の内訳) (t-CO <sub>2</sub> )	
2019年	公共施設における転換(1件)	(259.2)	32.4t-CO <sub>2</sub>	(32.4)
	累積による効果(7件)		32.4t-CO <sub>2</sub> × 7件	(226.8)
2020年	公共施設における転換(1件)	(291.6)	32.4t-CO <sub>2</sub>	(32.4)
	累積による効果(8件)		32.4t-CO <sub>2</sub> × 8件	(259.2)
2021年	公共施設における転換(1件)	(324)	32.4t-CO <sub>2</sub>	(32.4)
	累積による効果(9件)		32.4t-CO <sub>2</sub> × 9件	(291.6)
2022年	公共施設における転換(1件)	(356.4)	32.4t-CO <sub>2</sub>	(32.4)
	累積による効果(10件)		32.4t-CO <sub>2</sub> × 10件	(324)
2023年	公共施設における転換(1件)	(388.8)	32.4t-CO <sub>2</sub>	(32.4)
	累積による効果(11件)		32.4t-CO <sub>2</sub> × 11件	(356.4)
2024年以降				

⑪中・長期的な排出量の削減見込量の算定根拠・詳細説明

〈2030年までの効果〉

公共施設における転換 388.8t-CO<sub>2</sub>

〈2050年までの効果〉

公共施設における転換 388.8t-CO<sub>2</sub>