

**球磨村地球温暖化対策実行計画  
(事務事業編)**

**平成31年2月**

**熊本県球磨郡球磨村**



# 目次

第1章 背景 .....	1
第1節 地球温暖化問題や国内外の動向 .....	1
第1 地球温暖化とは .....	1
第2 地球温暖化対策を巡る国際的な動向 .....	2
第3 地球温暖化対策を巡る国内の動向 .....	3
第2節 実行計画の目的 .....	4
第1 実行計画の目的 .....	4
第2 これまでの取組状況 .....	5
第2章 基本的事項 .....	15
第1節 対象となる温室効果ガス .....	15
第2節 計画の範囲 .....	16
第3節 基準年及び計画期間 .....	17
第3章 温室効果ガス排出状況 .....	18
第1節 温室効果ガスの算定方法 .....	18
第1 排出係数 .....	18
第2 算定方法 .....	19
第2節 算定結果 .....	19
第1 燃料種別ごとの排出量 .....	19
第2 活動項目ごとの実績 .....	20
第4章 目標と基本方針 .....	21
第5章 具体的な取組項目 .....	22
第1節 太陽光発電システムの導入 .....	22
第1 太陽光発電システム設置可能量の調査 .....	22
第2 自家消費量の算定 .....	24
第3 経済性の検討 .....	25
第2節 照明のLED化 .....	26
第1 算定のパラメータ .....	26
第2 削減効果の試算 .....	26
第3 LED化の経済性 .....	28
第3節 設備更新によるCO <sub>2</sub> 削減効果 .....	29
第1 詳細検討のCO <sub>2</sub> 削減効果 .....	29
第2 その他設備の更新及び管理 .....	44
第4節 運用改善 .....	45
第5節 電力事業者のCO <sub>2</sub> 排出係数の推移 .....	49

第6節 各項目の温室効果ガスの削減値.....	50
第7節 2030年までの計画.....	51
第1 2023年度までの短期計画.....	51
第2 2030年度までの中長期計画.....	52
第6章 計画の推進.....	53
第1節 推進体制.....	53
第1 推進担当者.....	53
第2節 点検体制.....	53
第1 計画（Plan）.....	53
第2 実行（Do）.....	53
第3 点検・評価（Check）.....	53
第4 見直し（Action）.....	53
第7章 まとめ.....	55

## 第1章 背景

### 第1節 地球温暖化問題や国内外の動向

#### 第1 地球温暖化とは

地球の温度上昇現象を「地球温暖化」と呼ばれている。

地球の表面にはいくつかの気体により構成されている大気がある。太陽から放射された熱はこの大気により、地球の温度を一定に保ち、動植物の住みやすい環境が形成されている。これら気体の中で、特に温度を保つ効果を持っている気体を「温室効果ガス」と呼び、代表的なものとして二酸化炭素（以下、CO<sub>2</sub>）などがある。

産業革命以降、化石燃料を大量に使用したことにより、CO<sub>2</sub>排出量が大幅に増加した。これにより、太陽からの熱が地球にとどまり易くなり、地球温暖化に繋がったと考えられている。

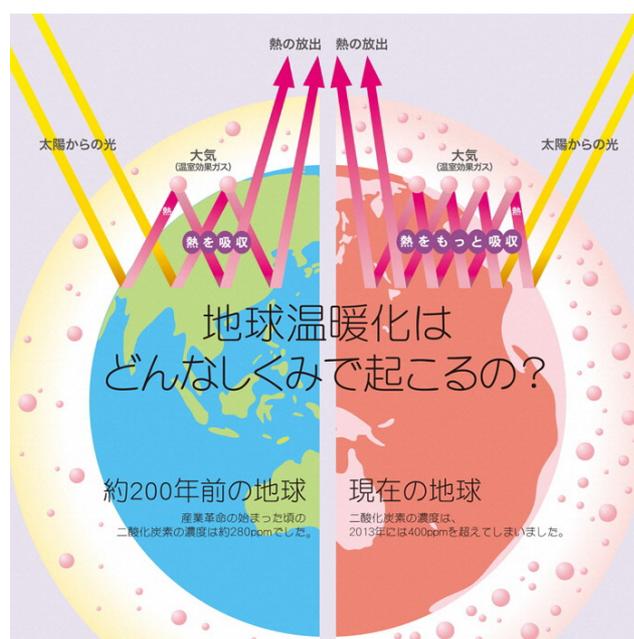


図 1-1 地球温暖化のメカニズム<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 出典：全国地球温暖化防止活動推進センターHP 地球温暖化のメカニズム より

[http://www.jccca.org/global\\_warming/knowledge/kno02.html](http://www.jccca.org/global_warming/knowledge/kno02.html)

## 第2 地球温暖化対策を巡る国際的な動向

地球温暖化の影響により雪氷の融解による海面上昇が観測されているほか、日本においても気候の変化により、暴風、台風による被害や農作物や生態系への影響などが懸念されている。そのため、人為的干渉を及ぼすことにならない水準で大気中の温室効果ガス濃度を安定化させることが人類共通の目標とされており、地球温暖化対策推進法第1条において規定されている。

2015年11月から12月にかけて、フランス・パリにおいてCOP21（気候変動枠組条約第21回締約国会議：The 21st session of the Conference of the Parties）が開かれ、新たな合意文書であるパリ協定が採択された。こうした法的拘束力のある国際的な合意文書は1997年の京都議定書以来18年ぶりとなる。パリ協定は「世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて2°Cより十分低く保つとともに、1.5°Cに抑える努力を追求すること」や「今世紀後半の温室効果ガスの人為的な排出と吸収の均衡」を掲げている。また先進国と途上国といった枠組みを超えて全ての国が参加しており、国際的な枠組みとして非常に画期的と言える。（米国に関してはその後脱退）

図 1-2 パリ協定での各国の削減目標

各国の削減目標 国連気候変動枠組条約に提出された約束草案より抜粋			
国名	削減目標		
 中国	2030年までに	GDP当たりのCO <sub>2</sub> 排出量を <b>60-65%</b> 削減	2005年比
 EU	2030年までに	<b>40%</b> 削減	1990年比
 インド	2030年までに	GDP当たりのCO <sub>2</sub> 排出量を <b>33-35%</b> 削減	2005年比
 日本	2030年までに	<b>26%</b> 削減 ※2005年比では25.4%削減	2013年比
 ロシア	2030年までに	<b>70-75%</b> に抑制	1990年比
 アメリカ	2025年までに	<b>26-28%</b> 削減	2005年比

（出典：全国地球温暖化防止活動推進センターHP

[http://www.jccca.org/trend\\_world/conference\\_report/cop21/](http://www.jccca.org/trend_world/conference_report/cop21/)

### 第3 地球温暖化対策を巡る国内の動向

日本政府は 2015 年 7 月に開催した地球温暖化対策推進本部において、2030 年度の温室効果ガスの削減目標を 26%削減（2013 年度比）とする「日本の約束草案」を決定した。その後、同年 12 月にフランス・パリで開催された COP21 ではパリ協定が採択され、本削減目標を提出した。「日本の約束草案」の中ではエネルギー起源 CO<sub>2</sub> 全体では 25%を目標としており、さらにその中で 5 つの部門に分類し削減目標を設定している。自治体の区分となる「業務その他部門」では削減目標を 40%としており、最も大きな目標を掲げている。

表 1-1 温室効果ガスの排出量削減目安

	2030 年度の各部門の排出量の目安	2013 年度	削減率 %
エネルギー起源 CO <sub>2</sub>	927	1,235	25
産業部門	401	429	7
業務その他部門	168	279	40
家庭部門	122	201	39
運輸部門	163	225	28
エネルギー転換部門	73	101	28

（出典：環境省 日本の約束草案（2020 年以降の新たな温室効果ガス排出削減目標））

## 第2節 実行計画の目的

### 第1 実行計画の目的

「地球温暖化対策の推進に関する法律第21条」に基づき、活動の影響力の大きい本庁舎の事務事業において「球磨村地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」を策定する。球磨村では既に平成20年3月に「球磨村地球温暖化対策実行計画（以下「前計画」という。）」を策定しており、本計画は最新の地球温暖化問題の背景などを踏まえた目標を設定し、事務事業に特化した改訂版に位置付けられる。

#### 図 1-3 地球温暖化対策の推進に関する法律第21条

第21条 都道府県及び市町村は、地球温暖化対策計画に即して、当該都道府県及び市町村の事務及び事業に関し、温室効果ガスの排出の量の削減並びに吸収作用の保全及び強化のための措置に関する計画（以下「地方公共団体実行計画」という。）を策定するものとする。

2～7（省略）

8 都道府県及び市町村は、地方公共団体実行計画を策定したときは、遅滞なく、これを公表しなければならない。

9 第五項から前項までの規程は、地方公共団体実行計画の変更について準用する。

10 都道府県及び市町村は、毎年一回、地方公共団体実行計画に基づく措置及び施策の実施の状況（温室効果ガス総排出量を含む。）を公表しなければならない。

11～12（省略）

## 第2 これまでの取組状況

### 1 二酸化炭素排出量

前計画の基準年の平成27年度のCO<sub>2</sub>排出量は1,275t-CO<sub>2</sub>であった。なかでも電気が最も多く全体の78%を占めており、大部分の消費が電気由来であることがわかる。次いで軽油、ガソリンで6%、5%となっている。

表 1-2 平成27年度温室効果ガス排出量

項目		単位	使用量	二酸化炭素排出量 kg-CO <sub>2</sub>
燃料	一般炭	kg	0	0
	ガソリン	L	26,944	62,241
	ジェット燃料	L	0	0
	灯油	L	20,317	50,996
	軽油	L	26,837	70,849
	A重油	L	18,980	52,575
	B重油	L	0	0
	C重油	L	0	0
	液化石油ガス (LPG)	kg	16,180	48,863
	液化天然ガス (LNG)	kg	0	0
	都市ガス	m <sup>3</sup>	0	0
電力	kWh	2,772,522	989,790	
合計			kg-CO <sub>2</sub>	1,275,314
			t-CO <sub>2</sub>	1,275

表 1-3 各燃料の排出割合

項目		CO <sub>2</sub> 排出 量 t-CO <sub>2</sub>	割合 %
電力		990	77.6
燃料	軽油	71	5.6
	ガソリン	62	4.9
	A 重油	53	4.1
	灯油	51	4.0
	LP ガス	49	3.8
合計		1,275	100.0

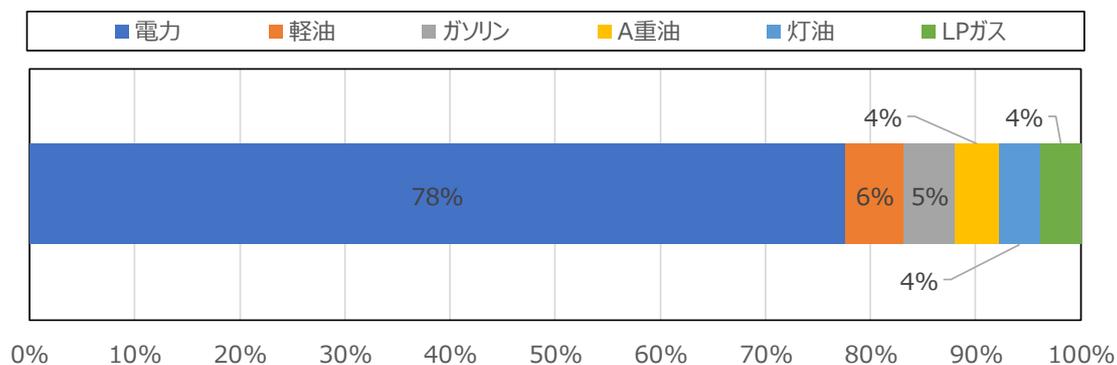


図 1-4 各燃料の排出割合

## 2 二酸化炭素以外の温室効果ガス

球磨村における平成 12 年度の資源およびエネルギー使用による、温室効果ガス総排出量は、メタン排出量は 8.23 kg-CH<sub>4</sub>、一酸化二窒素は 13.25 kg-N<sub>2</sub>O、ハイドロフルオロカーボン は 0.40 kg-HFC となった。これらの温室効果ガスを二酸化炭素へ換算すると 4,799 kg-CO<sub>2</sub> となった。

表 1-4 二酸化炭素以外の温室効果ガス

	CH <sub>4</sub>		N <sub>2</sub> O		HFC		計 kg-CO <sub>2</sub>
	CH <sub>4</sub> 排出量 kg-CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub> 排出量 kg-CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O 排出量 kg-N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> 排出量 kg-CO <sub>2</sub>	HFC 排出量 kg-HFC	CO <sub>2</sub> 排出量 kg-CO <sub>2</sub>	
電力	0.00	0	0.00	0			0
軽油	3.83	80	5.09	1,577			1,657
ガソリン	4.40	92	8.16	2,531			2,623
A 重油	0.00	0	0.00	0			0
灯油	0.00	0	0.00	0			0
LP ガス	0.00	0	0.00	0			0
フロン類					0.40	519	519
合計	8.23	173	13.25	4,107	0.40	519	4,799

### 3 全温室効果ガスの排出量

全温室効果ガスのうち、二酸化炭素が全体の 99.63%と大部分を占めていた。次いで N<sub>2</sub>O、HFC、CH<sub>4</sub> の順番で、それぞれ 0.32%、0.04%、0.01% となった。

表 1-5 全温室効果ガスの排出量

(単位 : kg-CO<sub>2</sub>)

	CO <sub>2</sub> 排出量	CH <sub>4</sub> 排出量	N <sub>2</sub> O 排出量	HFC 排出量	計
電力	989,790	0	0	0	989,790
軽油	70,849	80	1,577	0	72,506
ガソリン	62,241	92	2,531	0	64,864
A 重油	52,575	0	0	0	52,575
灯油	50,996	0	0	0	50,996
LP ガス	48,863	0	0	0	48,863
フロン類	0	0	0	519	519
合計	1,275,313	173	4,107	519	1,280,113
割合 %	99.63	0.01	0.32	0.04	100

### 4 温室効果ガスの削減目標

平成 24 年度における二酸化炭素（温室効果ガス）の排出量の削減については、削減対象の基準年となる平成 12 年度比で 5 パーセント削減することを目標とした。

表 1-6 温室効果ガスの削減目標

	平成 12 年度	平成 24 年度
CO <sub>2</sub> 排出量 t-CO <sub>2</sub>	1,280	1,216
削減量 t-CO <sub>2</sub>		64
削減率 %		5

## 5 取組内容

### 【物品等やサービスの購入に関する取組】

#### <用紙類>

- 用紙類（報告書、ポスター等の印刷物の外部発注を含む）は、古紙配合率 100%、白色度 70%以下の再生紙を使用します。
- 印刷物には古紙配合率（R マーク）、白色度を記載します。
- 印刷物は可能なものは再資源化が容易な非塗工紙を使用します。
- トイレトペーパーなどの衛生紙は古紙配合率 100%のものを使用します。

#### <電気製品>

- 照明機器及び家電製品の購入・更新にあたっては、省エネルギー型の製品を優先して購入するとともに、用途に応じた適正規模の機器を選択します。
- 水を使用する機器の購入・更新にあたっては、耐用年数を考慮した節水型の製品を選びます。
- コピー機、パソコン等の OA 機器は、国際エネルギースターロゴの表示がある製品又はこれに準ずるエネルギー使用効率の高い機器を選択します。
- コピー機、プリンターは、両面・縮小プリントが可能なデジタル複合機を選択します。
- パソコンの調達時は、エネルギー消費量の少ない液晶ディスプレイの導入を図ります。

#### <公用車>

- 公用車の更新時は、特殊な場合を除き、ハイブリットカー等、低公害車、低燃費車（直噴エンジン、ハイブリッド等）を購入します。
- ディーゼル車には、排気微粒子除去フィルターを導入します。
- 公用車にはアイドリング・ストップアンドスタート
- レンタル車についても低公害化を図ります。

#### <文具・事務機器>

- 一般事務用品のうち、ファイル及びノートなどの紙製品は、古紙配合率 50%以上、白色度 70%以下の製品を購入します。
- 事務用品は、再生できる用紙類を購入します。
- 事務用品は、間伐材、未利用繊維から作られた製品を購入します。

- 文具、事務用品などは、原則としてハイプラスチックなどから作られた再生品とするとともに、環境配慮型の製品を優先的に採用します。

#### <容器・包装材>

- 簡易包装された製品を購入します。
- 詰め替え可能な製品（文具、洗剤など）を購入します。
- リターナブル容器で販売されている製品を購入します。
- ペットボトル容器の購入を自粛します。

#### <その他>

- 部品の交換修理が可能な製品など長期使用が可能な製品を購入します。
- エアゾール製品（スプレー、ダストブロアーなど）について、非フロン系のものを選択します。
- 洗剤は、原則として生分解性の高い合成洗剤や石鹼を使用します。
- 環境保全に積極的な事業者（ISO14001 認証取得など）により製造または販売されている製品を優先的に購入します。

## 【用紙及び電気等使用にあたっての取組】

### <用紙類>

- 会議資料は会議の規模に応じ、プロジェクターなど活用し、簡素化を図り、ページ数、部数を必要最小限とします。
- 会議などにおいては原則として封筒を使用しません。
- 各種資料の共有化を図り、個人所有の資料をなくします。
- 資料を作成するときは、内容を精査しミスのないようにします。
- 紙による情報提供が有効な場合でも、文書の通知先やパンフレット、ポスターなどの配布先の検討を行います。
- 両面コピー、裏面コピー、縮小機能を利用します。
- ミスコピーを防止するため、コピー機の使用後は必ずオールクリアボタンを押します。
- ミスコピー紙は、回収ボックスに収集し、コピー機に専用トレイを設け、再利用します。または、裏面をお知らせなどの簡易な回覧、新聞切抜きの台紙やメモ用紙などに再利用します。
- ファクシミリは、宛先など本文余白を利用し送信票を廃止します。
- 庁内 LAN を活用し、電子メールを使うことなどにより、ペーパーレス化を図ります。
- 館内放送、回覧板、掲示板などを利用します。
- ペーパータオルなどの使い捨て製品の使用を自粛します。

### <電気>

- 昼休みや時間外勤務時は支障のない範囲で照明を消します。
- 照明器具をこまめに掃除します。
- トイレ、給湯室など断続的に使用する箇所の照明は使用時のみ点灯します。
- 窓側などの自然光が当たる場所においては、日中の明るい時は照明を消します。
- OA 機器など電気製品については、節電機能を活用するなど省電力化を図るとともに、長時間使用しない場合は支障のない範囲で主電源を消します。
- 昼休み時間は、事務機器類の電源を切ります。
- LAN の活用により周辺機器の共有化を図ります。
- 退庁時に身の回りの電気機器類の電源が切られているかを確認するなど、長時間、電気機器を使用しない場合はコンセントを抜きます。

#### <水>

- 洗面、歯磨きをするときは、こまめに水を止めます。
- 洗面所での水の流しっぱなしをやめ、節水に努めます。
- 水道蛇口に節水コマを取り付けるなど、水の使用量を抑制します。
- 庁舎の水道水圧を調整し、節水を行います。
- 定期的に水漏れ点検を行います。

#### <燃料>

- 冷暖房は適切な温度（冷房 28℃、暖房 20℃が目安）に設定します。
- 冷房効率を上げるためにカーテン、ブラインドを活用します。
- エアコンフィルターの清掃をこまめに行います。
- エアコンの吹き出し口や室外機の周辺に物を置きません。
- ガス給湯器は、使用後種火を止栓します
- 会議室の冷暖房機器は、使用後は必ず運転を停止します。
- 沸かしすぎの防止、炎の調整など、ガスコンロや湯沸器の効率化を図ります。

#### <公用車>

- 公用車を使用する際は、低公害車や低燃費車を優先的に使用します。
- 急発進、急加速の抑制や経済運行速度の遵守などにより、公用車のエコドライブを行います。
- 公用車やタクシーを利用する際は、相乗りにより効率的な利用を図ります。
- アイドリングを控えます。
- 公用車のタイヤ空気圧の調整など、適宜適切な整備の励行を行います。

#### <その他>

- 事務用品、備品などは、できるだけ修繕して長時間の使用を心がけます。
- 使用後封筒、容器、包装は再利用します。
- 資料などを発送する際は、過剰な包装をなくします。

### 【物品の廃棄に関する配慮】

- 紙類（事務用品、新聞紙、雑誌など）の分別を徹底し、極力再資源化します。
- シュレッダーの使用は、秘密文書の廃棄のみに使用します。
- アルミ缶、スチール缶、ビン、ペットボトルの分別回収を徹底します。
- 食べ残し、食品残渣などのコンポスト化に努め、肥料に活用します。
- コピー機、プリンターのカートリッジについては、業者による回収を行います。
- LAN、掲示板などを活用して、不用備品などのリサイクル情報を広く職場に普及します。
- OA 機器、家電製品や公用車などを処分する場合は、引き取り業者に対し、適正処理を強く指導します。

### 【建築物の設計・施工段階における取組】

#### <省エネに関する取組>

- 庁舎及び校舎の改築、改修時に太陽光発電設備の設置を検討します。
- プールなどの加温については太陽熱エネルギーを活用することを検討します。
- 用水路や湧水などの水を利用して、マイクロ発電の導入を検討します。
- 村営住宅の新設においては、省エネ住宅の導入を検討します。
- 窓には、断熱効果の高い2重サッシやペアガラスなど外気の流入、遮断が可能な建具の採用など遮断性の向上に努めます。
- 自然光を取り入れる工夫を行います。
- 個別証明、個別冷暖房が可能なシステムの導入に努めます。
- インバータータイプなどの省エネルギー型空調、照明器具の導入に努めます。
- 氷蓄熱システムなど深夜電力の利用に努めます。

#### <消火設備に関する取組>

- 消火設備を新設する際は、原則として特定ハロン消火設備を使用しません。

#### <水の有効利用に関する取組>

- 雨水の利用（雨水貯留）に努めます。
- 雨水の地下浸透（透水性舗装、浸透枳など）に努めます。
- 水洗トイレ、蛇口などに自動水洗、感知式洗浄弁などの節水器具を導入します。

#### <温室効果ガスの低減に資する素材の選択に関する仕組み>

- 型枠については、鋼板製の利用に努め、合板型枠は効率的、合理的な利用ができる工法を選択します。
- 建物の材料選定にあたっては、耐久性、再利用性を考慮します。
- 建物の材料、建築工事などでの間伐材、木屑、コンクリート塊などの使用など未利用資源の活用を図ります。
- 有害化学物質による環境汚染のリスクが少ない建材や工法を採用します。

#### <廃棄物の減量に関する取組み>

- 建築副産物の発生の抑制を図ります。
- 建築廃棄物のリサイクルや適正処理を業者に確認、指導します。
- 事業の発注に際し、環境への負荷の低減を受注者に要請します。
- 古紙、空き缶、空き瓶、ダンボールなどの分別回収を推進するため、保管場所などの確保を行います。

#### <その他>

- 建築予定地の選定にあたっては、自然環境及び景観、埋蔵文化財などの歴史的文化的環境の保全、周辺地域の環境との調和、環境への負荷の低減について、十分な配慮を行います。
- 建築物の新設にあたっては、電波障害、日照障害、風害などの対策を講じます。
- 高齢者、障害者をはじめ、全ての人が利用しやすいように配慮します。
- ダイオキシン類など有害物質の発生原因となる物質を含む資材については、可能な限り使用を抑制します。
- 工事中の粉塵、排ガス、騒音、振動、漏水などの発生の抑制を図り、必要な環境保全対策を講じます。
- 施工にあたっては、可能な限り合理化に努め、工期の短縮に努めます。
- 環境汚染物質の排出の削減や適正な処置が図れるよう設備の維持管理を行います。

## 第2章 基本的事項

### 第1節 対象となる温室効果ガス

地球温暖化対策推進法の対象とする 7 つ（二酸化炭素・メタン・一酸化炭素・ハイドロフルオロカーボン・パーフルオロカーボン・六フッ化硫黄・三フッ化窒素）の温室効果ガスのうち、前計画で二酸化炭素が 99.63%と大部分を占めていることから本計画では二酸化炭素のみを対象として計画を策定する。

表 2-1 対象となる温室効果ガス

ガスの種類	対象	主な発生源（増加理由）
二酸化炭素	●	化石燃料の使用、廃プラスチック類の燃焼
メタン（CH <sub>4</sub> ）	×	自動車の走行、燃料の燃焼、廃棄物の焼却・埋立
一酸化炭素（N <sub>2</sub> O）	×	自動車の走行、燃料の燃焼、一般廃棄物の焼却
ハイドロフルオロカーボン（HFCs）	×	カーエアコンの使用・廃棄
パーフルオロカーボン（PFCs）	×	半導体の製造・溶接
六フッ化硫黄（SF <sub>6</sub> ）	×	電気設備の電気絶縁ガス、半導体の製造
三フッ化窒素	×	半導体製造のドライエッチング、CVD 装置のクリーニング

## 第2節 計画の範囲

前計画では6施設と公用車であったのに対し、本計画では19施設と公用車に範囲を拡大し、計画を策定する。

表 2-2 対象施設

No.	施設名	前計画	本計画
1	役場庁舎	●	●
2	友尻書庫	—	●
3	コミュニティセンター清流館	—	●
4	神瀬多目的集会施設	—	●
5	渡多目的集会施設	—	●
6	神瀬福祉センターたかおと	—	●
7	高齢者生活福祉センター	●	●
8	一勝地温泉「かわせみ」	—	●
9	田舎の体験交流館さんがうら	—	●
10	ふるさと振興センター	—	●
11	一勝地小学校	●	●
12	渡小学校	●	●
13	球磨中学校	●	●
14	神瀬巡回診療所	—	●
15	一勝地駅観光者用トイレ	—	●
16	JR 渡駅前トイレ	—	●
17	旧俣口分校	—	●
18	旧神瀬小学校	●	●
19	文書管理センター	—	●
—	公用車	●	●

### 第3節 基準年及び計画期間

本計画では基準年度を2013（平成25）年度とし、計画期間を2019（平成31）年度から2023（平成35）年度までの5年間とする。目標達成の年度は2030年度とする。

表 2-3 基準年及び計画期間

項目	内容
基準年度	2013
計画期間	5年間（2019~2023）
目標年度	2030

### 第3章 温室効果ガス排出状況

#### 第1節 温室効果ガスの算定方法

##### 第1 排出係数

温室効果ガス算定に使用した排出係数を表 3-1 に示す。

表 3-1 CO<sub>2</sub> 排出係数

燃料種別 <sup>2</sup> (※ 1)	単位	CO <sub>2</sub> 排出係数	
		2013 年度	2016 年度
電気 <sup>3</sup> kWh	t-CO <sub>2</sub> /kWh	2013 年度	0.00061
		2016 年度	0.00048
		2017 年度	0.00046
A 重油 L	t-CO <sub>2</sub> /L	0.00271	
都市ガス m <sup>3</sup>	t-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	0.00216	
ガソリン L	t-CO <sub>2</sub> /L	0.00232	
灯油 L	t-CO <sub>2</sub> /L	0.00249	
プロパンガス m <sup>3</sup>	t-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	0.00655	
軽油 L	t-CO <sub>2</sub> /L	0.00258	

<sup>2</sup> 出典：地方公共団体実行計画（事務事業編）策定支援サイト 温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン

<sup>3</sup> 出典：地方公共団体実行計画（事務事業編）策定支援サイト 電気事業者毎の排出係数一覧

## 第2 算定方法

各施設の明細情報をもとに基準年となる 2013 年度、及び直近年となる 2016 年度、2017 年度の 3 年間のエネルギー使用量を算出した。明細情報が不明の場合は明らかになっている年度と同等程度の使用量と仮定し、数値を充てている。

### 第2節 算定結果

#### 第1 燃料種別ごとの排出量

2013 年度の球磨村の CO<sub>2</sub> 排出量は 1013.9t-CO<sub>2</sub> である。電力が 81%と最も大きな割合を占め、次いでガソリンが 9%となった。最も少ないのは軽油で 1%であった。こうした点から電力への対策が最も削減には効果的であると言える。

表 3-2 燃料種別ごとの排出量

燃料種別	使用量 (kWh・L・m <sup>3</sup> )	CO <sub>2</sub> 排出量 t-CO <sub>2</sub>	割合 %
電気	1,336,623	819.4	81
ガソリン	37,624	87.3	9
A 重油	15,135	41.0	4
LP ガス	4,851	31.8	3
灯油	7,807	19.4	2
軽油	5,805	15.0	1
合計		1013.9	100

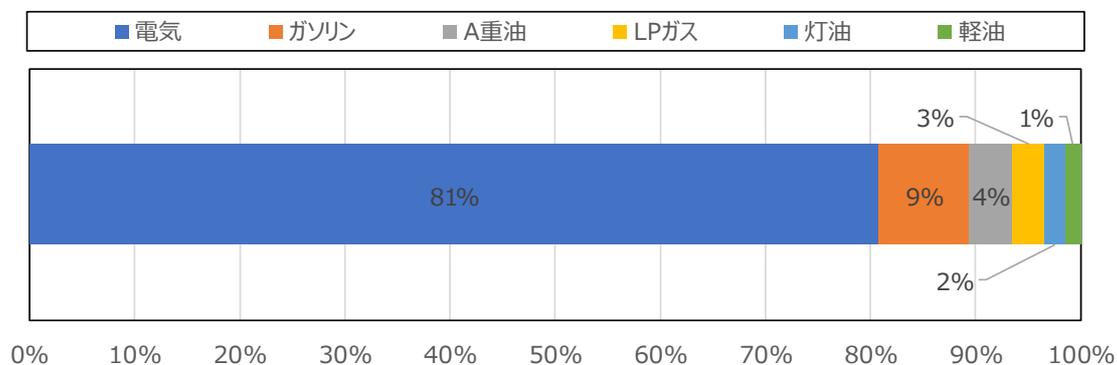


図 3-1 燃料種別ごとの排出割合

## 第2 活動項目ごとの実績

本調査で対象としている活動項目は「電気の使用」、「燃料の使用」、「自動車の使用」の3項目である。第1の結果を活動項目ごとに分類すると、電気の使用が81%と最も多い。ついで燃料の使用が12%であり、自動車の使用が最も低く7%であった。

表 3-3 算定結果

活動項目		CO <sub>2</sub> 排出量 t-CO <sub>2</sub>	割合 %
電気の使用		819	81
燃料の使用	プロパンガス	32	
	軽油	0	
	灯油	17	
	ガソリン	32	
	A重油	41	
	小計	122	12
自動車の使用	軽油	15	
	灯油	2	
	レギュラーガソリン	55	
	小計	72	7
合計		1,014	

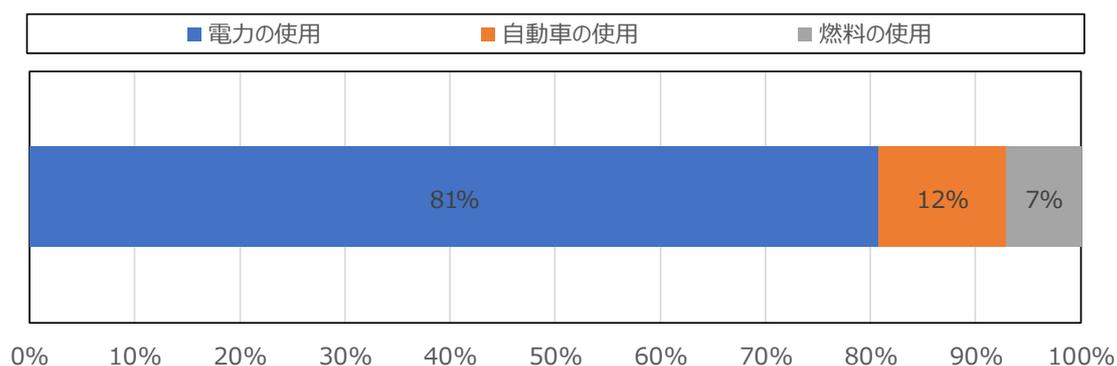


図 3-2 活動項目ごとの CO<sub>2</sub> 排出量割合

#### 第4章 目標と基本方針

先に削減目標を設定し、それに向けて実施項目を決定する「トップダウン方式」を採用し計画を策定した。日本の約束草案の「業務その他部門」の目標値が40%となっているため、本計画では同様に2030年度までに2013年度比で40%削減を目標とした。第3章第2節の調査結果から2013年度のCO<sub>2</sub>排出量は1,014t-CO<sub>2</sub>であり、その40%にあたる406t-CO<sub>2</sub>が2030年度の削減目標値となる。なお、その際の目標排出量は608t-CO<sub>2</sub>となる。

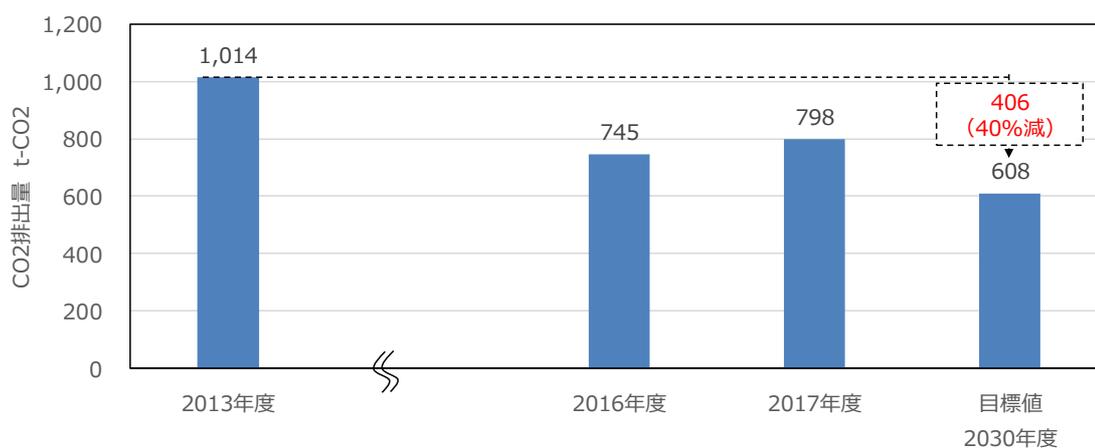


図 4-1 削減目標

## 第5章 具体的な取組項目

### 第1節 太陽光発電システムの導入

#### 第1 太陽光発電システム設置可能量の調査

具体的な取組の1つとして太陽光発電システムの導入に関して19施設を対象に検討した。なお、設置が困難な施設を除外し、設置が可能な施設は全部で6施設であった。各施設の設置可否とできる限り太陽光パネルを設置した場合の発電量を表5-1に示す。

表 5-1 太陽光発電システム導入可否と年間発電量（最大）

（●：設置可能施設）

No.	施設名	設置可否	年間発電量 kWh
1	役場庁舎	●	33,167
2	友尻書庫	—	—
3	コミュニティセンター清流館	—	—
4	神瀬多目的集会施設	—	—
5	渡多目的集会施設	—	—
6	神瀬福祉センターたかおと	—	—
7	高齢者生活福祉センター	●	63,365
8	一勝地温泉「かわせみ」	—	—
9	田舎の体験交流館さんがうら	●	38,142
10	ふるさと振興センター	—	—
11	一勝地小学校	●	120,021
12	渡小学校	●	21,563
13	球磨中学校	●	66,071
14	神瀬巡回診療所	—	—
15	一勝地駅観光者用トイレ	—	—
16	JR 渡駅前トイレ	—	—
17	旧俣口分校	—	—
18	旧神瀬小学校	—	—
19	文書管理センター	—	—
合計			342,329

施設全体に太陽光発電システムを最大に導入する場合、総出力 318kW、年間の総発電量は 342,329kWh で、その場合の CO<sub>2</sub> 削減量は 127t-CO<sub>2</sub> である。

全体の発電量に対する各施設の発電量の割合を図 5-1 に示す。最も多くの太陽光発電システムを設置できるのは一勝地小学校で全体の 35%、次いで球磨中学校、高齢者生活福祉センターで、ともに 19%であった。最も少ないのは渡小学校で 6%となっている。

表 5-2 太陽光導入効果

項目	導入効果
出力 kW	318
発電量 kWh/年	342,329
CO <sub>2</sub> 削減量 t-CO <sub>2</sub> /年	127

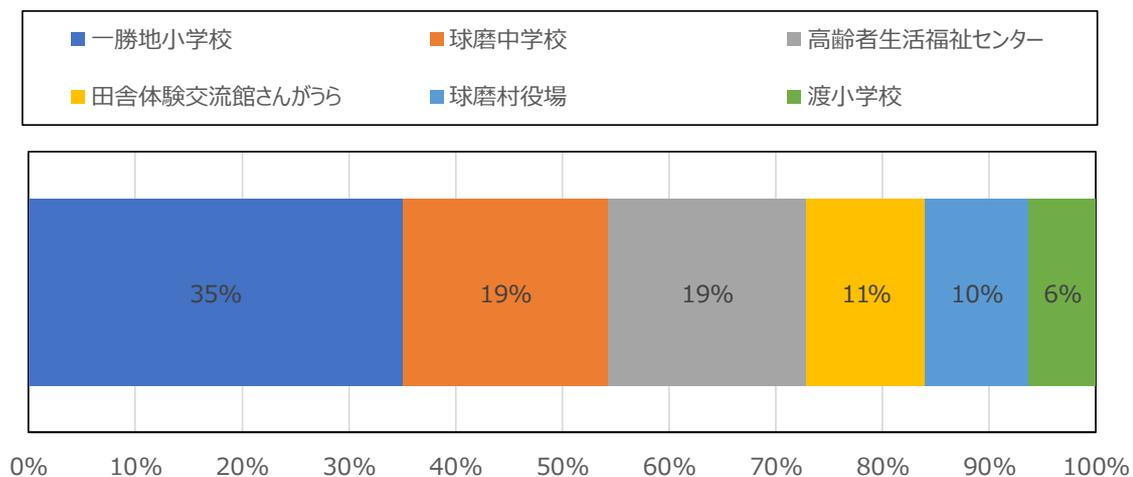


図 5-1 各施設の発電割合

## 第2 自家消費量の算定

発電した電力を自家消費することでCO<sub>2</sub>削減として計算することができる。そのため、ある時間の発電量と消費電力の関係を自家消費率として算出し、それを年間の発電量と掛け合わせることで、1年間でどの程度自家消費が可能かを示す値（自家消費量）を推計した。

推計にあたり特定の時間に関しては、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の日射量データベースを使用している。また、1日あたりの消費量の推移には、天然ガスコージェネレーション計画・設計マニュアル2008の事務所（標準型）の消費電力パターンを使用した。1時間当たりの発電量が最大となるのは上記データベースより5月の13時であり、その時間の消費量と発電量の関係から自家消費率を算出している。

<自家消費量推計式>

- (1時間あたりの消費量 kWh) / (1時間あたりの発電量 kWh)  
= (自家消費率%)
- (自家消費率%) × (年間発電量 kWh/年) = (自家消費量 kWh/年)

全量自家消費が可能な施設は役場庁舎、高齢者生活福祉センター、渡小学校の3施設であった。6施設の合計で自家消費量は233,658kWhとなり、CO<sub>2</sub>削減量は86.5 t-CO<sub>2</sub>であった。

表 5-3 自家消費の可否

No.	施設名	1時間あたりの最大発電量 kWh	1時間あたりの消費電力量 kWh	自家消費率 %	自家消費量 kWh	CO <sub>2</sub> 削減量 t-CO <sub>2</sub>
1	役場庁舎	17	24	139%	33,167	12.3
13	高齢者生活福祉センター	33	33	100%	63,365	23.4
15	田舎体験交流館さんがうら	20	14	72%	27,527	10.2
19	一勝地小学校	62	15	24%	29,219	10.8
20	渡小学校	11	16	141%	21,563	8
21	球磨中学校	34	30	89%	58,817	21.8
合計					233,658	86.5

### 第3 経済性の検討

太陽光設備の経済性を検討するために投資回収年数を算出した。算出に用いたパラメータを表 5-4 に示す。算出の結果、投資回収年数が 10 年以内と短い施設は 3 施設で、役場庁舎、高齢者生活福祉センター、渡小学校であり、今後優先的に太陽光導入を行うべき施設と言える。

表 5-4 経済性算出のパラメータ

記号	項目	値
a	イニシャルコスト 円/kW	250,000
b	消費電力単価 円/kWh	25

表 5-5 投資回収性の検討

No.	施設名	c	d	e	f
		導入コスト (出力×a) 円	太陽光設置の効果 (自家消費量×b) 円/年	投資 回収性 (c/d) 年	優先 導入 施設
1	役場庁舎	7,768,750	829,175	9.4	●
13	高齢者生活福祉 センター	14,850,000	1,584,125	9.4	●
15	田舎体験交流館 さんがうら	8,937,500	688,178	13.0	
19	一勝地小学校	28,050,000	730,481	38.4	
20	渡小学校	4,950,000	539,075	9.2	●
21	球磨中学校	14,850,000	1,470,422	10.1	

## 第2節 照明のLED化

### 第1 算定のパラメータ

LED化の効果算定のために設定したパラメータを表5-6に示す。電気料金に関してはメーカーヒアリングにより一般的なシミュレーションで用いる値を使用した。また、稼働日に関しては2018年度の平日数を使用し、稼働率は施設ごとにばらつきはあるが、一律で15%と設定し導入効果を算出した。

表 5-6 算定のパラメータ

項目	値
電気料金 円/kWh	25
稼働日 (平日) 日/年	246
点灯時間 h/日	12
稼働率 %	15

### 第2 削減効果の試算

19施設を対象に現地調査を実施した。なお、既に更新している6施設に関しては除外した。対象施設の照明を全てLED化することによる効果は年間の消費電力削減量は229,464kWhであり、CO<sub>2</sub>削減量は85t-CO<sub>2</sub>である。なお、CO<sub>2</sub>削減量の算定には2030年度の電力会社の目標値である0.00037t-CO<sub>2</sub>を使用した。

表 5-7 LED化によるCO<sub>2</sub>削減効果

(●：交換対象)

No.	施設名	LED 交換対象可否	年間削減量 kWh
1	役場庁舎	交換済み	
2	友尻書庫	交換済み	
3	コミュニティセンター清流館	交換済み	
4	神瀬多目的集会施設	●	913
5	渡多目的集会施設	●	1,294
6	神瀬福祉センターたかおと	●	3,746
7	高齢者生活福祉センター	●	6,380
8	一勝地温泉「かわせみ」	●	5,038
9	田舎の体験交流館さんがうら	交換済み	
10	ふるさと振興センター	●	3,270

No.	施設名	LED 交換対象可否	年間削減量 kWh
11	一勝地小学校	●	10,030
12	渡小学校	●	3,815
13	球磨中学校	●	8,678
14	神瀬巡回診療所	交換済み	
15	一勝地駅観光者用トイレ	●	83
16	JR 渡駅前トイレ	●	13
17	旧俣口分校	●	2,761
18	旧神瀬小学校	交換済み	
19	文書管理センター	●	2,186
合計			48,207
CO <sub>2</sub> 削減量 t-CO <sub>2</sub>			23

### 第3 LED化の経済性

LED 設置可能施設における LED 化による投資回収性についての検討結果を表 5-8 に示す。ランニングコストに関しては稼働率 15%を考慮すると明らかに投資回収性が悪化することから、本項では稼働率を 100%と設定した場合に投資回収年数 8 年以下の施設を投資回収性の高い施設と仮定し選定した。

投資回収性年数を見ると、渡多目的集会施設、神瀬福祉センターたかおと、一勝地温泉「かわせみ」、ふるさと振興センター、球磨中学校の 5 施設の投資回収年数が 8 年以下となり、投資回収性の高い施設となるため、優先的に LED 化を進めるべき施設と言える。

表 5-8 LED 導入の経済性

No.	施設名	イニシャルコスト 円	ランニングコスト 円/年	投資回収年数 年	投資回収性の高い施設
1	役場庁舎				
2	友尻書庫				
3	コミュニティセンター清流館				
4	神瀬多目的集会施設	1,442,800	152,249	9.5	
5	渡多目的集会施設	1,542,400	215,599	7.2	●
6	神瀬福祉センターたかおと	4,251,900	624,296	6.8	●
7	高齢者生活福祉センター	8,860,700	1,063,251	8.3	
8	一勝地温泉「かわせみ」	6,170,580	839,674	7.3	●
9	田舎の体験交流館さんがうら				
10	ふるさと振興センター	3,124,700	544,991	5.7	●
11	一勝地小学校	14,824,300	1,671,600	8.9	
12	渡小学校	5,133,200	635,890	8.1	
13	球磨中学校	9,488,620	1,446,288	6.6	●
14	神瀬巡回診療所				
15	一勝地駅観光者用トイレ	112,600	13,882	8.1	
16	JR 渡駅前トイレ	45,000	2,111	21.3	
17	旧俣口分校	3,958,300	460,246	8.6	
18	旧神瀬小学校				
19	文書管理センター	3,963,340	364,410	10.9	

### 第3節 設備更新によるCO<sub>2</sub>削減効果

#### 第1 詳細検討のCO<sub>2</sub>削減効果

##### 1 検討対象施設

詳細検討では既存施設のエネルギー消費量をもとに必要となるエネルギーを推計し、最適な設備及びその場合のエネルギー消費量に関してシミュレーションを行い、導入効果を算出する。球磨村では、4つの施設を対象に詳細検討調査を実施した。検討対象施設を表 5-9 に示す。

表 5-9 検討対象施設

No.	既存施設
1	役場庁舎
13	高齢者生活福祉センター
14	一勝地温泉「かわせみ」
15	田舎の体験交流館さんがうら

##### 2 導入シミュレーションフロー

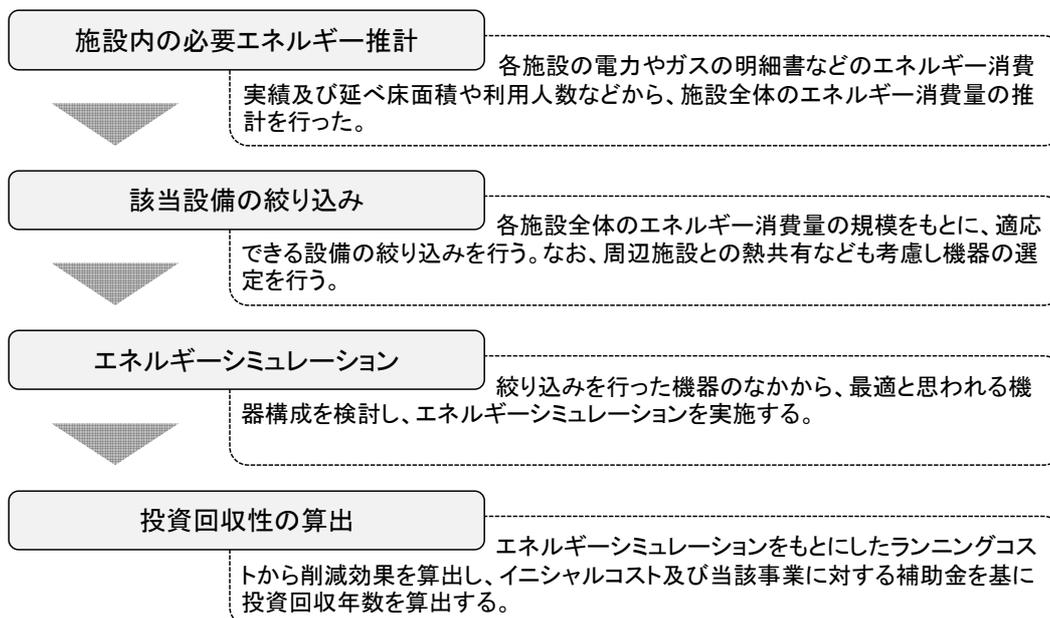
再生可能エネルギーの設備導入に関する検討フローを図 5-2 に示す。

まず施設内の必要エネルギーの推計を行う。本事業で検討対象となっている3つの施設のエネルギー使用量の実績及び、機器仕様から必要エネルギー量の推計を行った。

次に推計したエネルギー消費量調査結果をもとに、適応できる設備を絞り込み、エネルギーシミュレーションを実施した。その後、各パターンでランニングコストを算出し、コスト及びCO<sub>2</sub>排出量の導入効果を算出した。

最後にシミュレーション結果と導入設備のイニシャルコストから投資回収年数を算出した。なお、導入設備のイニシャルコストは設備工事業者へのヒアリングを実施し概算コストを算出した。

図 5-2 シミュレーションフロー



### 3 施設情報

#### 役場庁舎

役場庁舎では、給湯需要は少なく、空調需要が主な熱需要である。空調需要に関してはパッケージエアコン型の電気式ヒートポンプを使用している。



図 5-3 役場庁舎外観

表 5-10 施設・設備情報（役場庁舎）

項目		値
施設情報	延べ床面積 m <sup>2</sup>	1,879
	主な熱需要	空調
設備情報	給湯	LP ガス給湯器
	暖房	パッケージ空調
	冷房	

## 高齢者生活福祉センター

高齢者生活福祉センターでは主な熱需要は給湯と空調である。給湯には A 重油のボイラーを使用しており、空調は個別空調のパッケージ空調が設置されている。



図 5-4 高齢者生活福祉センター

表 5-11 施設・設備情報（高齢者生活福祉センター）

項目		値
施設情報	延べ床面積 m <sup>2</sup>	2,109
	主な熱需要	給湯・空調
設備情報	給湯	A 重油ボイラー
	暖房	パッケージ空調
	冷房	パッケージ空調

## 一勝地温泉「かわせみ」

一勝地温泉「かわせみ」の主な熱需要は給湯と空調である。既に給湯には木質バイオマスボイラーが導入されており、バックアップとしてA重油ボイラーが設置されている。空調に関しては居室などを中心に個別空調であるパッケージ空調が導入されている。



図 5-5 一勝地温泉「かわせみ」

表 5-12 施設・設備情報（一勝地温泉「かわせみ」）

項目		値
施設情報	延べ床面積 m <sup>2</sup>	2,625
	主な熱需要	給湯・空調
設備情報	給湯	木質バイオマスボイラー A重油ボイラー
	暖房	パッケージ空調
	冷房	

## 田舎の体験交流館さんがうら

田舎の体験交流館さんがうらの主な熱需要は空調であり、個別空調であるパッケージ空調が導入されている。



図 5-6 田舎の体験交流館さんがうら

表 5-13 施設・設備情報（田舎の体験交流館さんがうら）

項目		値
施設情報	延べ床面積 m <sup>2</sup>	1,686
	主な熱需要	空調
設備情報	給湯	LP ガス給湯器
	暖房	パッケージ空調
	冷房	

4 パッケージ空調の高効率化の効果推計

既存設備及び更新後設備の効率

各施設の室外機毎に調査を行った。既存設備と更新後設備の機器仕様を表 5-14 に示す。

表 5-14 各施設のパッケージ空調の効率

施設名	更新前				更新後					
	メーカー	既存型式		台数	消費電量 <sup>4</sup> kWh	メーカー	既存型式		台数	消費電量 kWh
役場庁舎	ダikin	RQYP280B	室外機	5	64,390	ダikin	RQYP280F	室外機	5	40,196
	ダikin	RQYP224B	室外機	1		ダikin	RQYP224F	室外機	1	
	ダikin	RXYP280B	室外機	1		ダikin	RQYP280F	室外機	1	
	ダikin	SZYK56BBT	内外セット	1		ダikin	SSRK56BCT	内外セット	1	
	ダikin	SZYC140BBD	内外セット	1		ダikin	SSRC140BCD	内外セット	1	
	ダikin	SZYK112BBD	内外セット	1		ダikin	SSRK112BCD	内外セット	1	
	東芝	ROB-AP2244HS	内外セット	1		東芝	SZZH224CJ	内外セット	1	
	ダikin	RZYP140BA	室外機	1		ダikin	RSRP140BC	室外機	1	

<sup>4</sup> メーカーの機器公表値（年間の消費電力量）より

施設名	更新前				更新後					
	メーカー	既存型式		台数	消費電量 <sup>4</sup> kWh	メーカー	既存型式		台数	消費電量 kWh
高齢者生活福祉センター	東芝	ROA-AP2807HS	内外セット	1	5,746	東芝	SZZC280CJD	内外セット	1	3,785
	東芝	RAS-4024AD	内外セット	10		東芝	S40VTEP-W	内外セット	1	
	サノオ	SPW-CHJ90T	内外セット	1		サノオ	SSRC112BC	内外セット	1	
一勝地温泉かわせみ	日立	RAS-J160H	内外セット	1	12,703	日立	SSRC160BC	内外セット	1	9,600
	ダikin	RZYP50AT	室外機	3		ダikin	SSRH50BCT	室外機	3	
	日立	RAS-GP112RGH	内外セット	2		日立	SSRC112BC	内外セット	2	
	ダikin	RZRP160BB	室外機	4		ダikin	RSRP160BC	室外機	4	
	ダikin	RZXP280CB	室外機	3		ダikin	RXTP280DA	室外機	3	
	ダikin	RZYP140CB	室外機	13		ダikin	RSRP140BC	室外機	1	
	日立	RAS-GP160RGH	内外セット	1		日立	SSRC160BC	内外セット	1	
田舎の体験交流館さんがうら	ダikin	SZYK40BAV	内外セット	5	8,559	ダikin	SSRK40BCV	内外セット	5	7,331
	ダikin	SZYC63BAV	内外セット	1		ダikin	SSRC63BCV	内外セット	1	

## 更新による改善効果

(1) 4.(1)より各施設の消費電力量と CO<sub>2</sub> 排出量の削減効果を算出した。

役場庁舎、高齢者生活福祉センター、一勝地温泉「かわせみ」、田舎の体験交流館さんがうらの4施設で、消費電力量、CO<sub>2</sub> 排出量の削減効果の合計は 29,856kWh、11.0t-CO<sub>2</sub> となった。

表 5-15 更新による改善効果

施設名	台数 (室外機) 台	既存設備の 消費電力 kWh	新規設備の 消費電力 kWh	削減 電力量 kWh	削減率 %
役場庁舎	12	64,390	40,196	24,194	37.6
高齢者生活 福祉センター	12	5,746	3,785	1,961	34.1
一勝地温泉 「かわせみ」	27	12,073	9,600	2,473	20.5
田舎の 体験交流館 さんがうら	6	8,559	7,331	1,228	14.3
合計	消費電力量 kWh	90,768	60,912	29,856	32.9
	CO <sub>2</sub> 排出量 t-CO <sub>2</sub>	33.6	22.5	11.0	

## 経済性

導入時の機器のインシヤルコストと導入による削減額を調査した。推計にあたっての計算式を以下に示す。

田舎の体験交流館さんがうらが最もインシヤルコストが少なく、一勝地温泉かわせみが最も多い結果となった。役場庁舎に関しては、インシヤルコストが2番目に高い結果となったが、削減額が他の3施設に比べて大幅に大きい値となった。

<経済性の推計式>

$$\bullet \quad (\text{削減額 円/年}) = (\text{削減電力量 kWh/年}) \times (\text{総合単価: 25 円/kWh})$$

表 5-16 インシヤルコストと光熱費削減額

施設名	インシヤルコスト 円	削減電力量 kWh/年	削減額 円/年
役場庁舎	11,137,673	24,194	604,850
高齢者生活福祉センター	3,434,184	1,961	49,025
一勝地温泉「かわせみ」	13,342,320	2,473	61,825
田舎の体験交流館 さんがうら	2,225,664	1,228	30,700

## 5 木質バイオマスボイラーの導入検討

### 導入検討を行う施設

高齢者生活福祉センターでは給湯を A 重油ボイラーで行っており、それを木質バイオマスボイラーに更新した場合のシミュレーションを実施する。

### シミュレーションのためのパラメータ

#### (a) 発熱量と CO<sub>2</sub> 排出係数

シミュレーションに使用した単位発熱量と CO<sub>2</sub> 排出係数を表 5-17 に示す。

表 5-17 単位発熱量と CO<sub>2</sub> 排出係数<sup>5</sup>

燃料種別	発熱量	CO <sub>2</sub> 排出係数
A 重油	10.9 kWh/L	0.00271 t-CO <sub>2</sub> /L
木質チップ	3.24 kWh/kg	0 t-CO <sub>2</sub> /kg

#### (b) 機器仕様

導入前後の機器仕様を表 5-18 に記載する。

表 5-18 機器仕様

	導入前	導入後
名称	A 重油ボイラー	木質バイオマスボイラー
出力 kW	291×3 台	20
COP %	85	80
循環ロス %	10	10

#### (c) 燃料コスト

燃料の単価を表 5-19 に示す。

表 5-19 燃料コスト

燃料種別	燃料単価
A 重油	94 円/L <sup>6</sup>
木質チップ	17 円/kg <sup>7</sup>

<sup>5</sup> 出典：省エネ法省令別表

<sup>6</sup> 平成 29 年度 せせらぎの A 重油単価より（年度合計）

<sup>7</sup> 球磨村森林組合へのヒアリングより

## 必要熱量

給湯の主な需要は風呂利用となるため、風呂の利用者人数から必要熱量を推計した。なお、利用者に関しては施設へのヒアリング情報をもとにしている。最も必要熱量の多い月は4月で3,136kWh、最も少ない月は9月で1,895kWhとなった。年間での必要熱量は27,950kWhとなった。

表 5-20 必要熱量

月	人数 人	必要熱量 kWh				計
		浴室給湯	浴槽循環	浴室補給 水	浴槽湯張	
4	922	2,753	281	1	101	3,136
5	872	2,473	281	1	101	2,856
6	789	2,116	309	1	111	2,538
7	698	1,829	281	1	101	2,213
8	676	1,612	309	1	111	2,034
9	673	1,511	281	1	101	1,895
10	660	1,500	295	1	106	1,903
11	682	1,675	281	1	101	2,058
12	665	1,860	295	1	106	2,263
1	613	1,958	267	1	96	2,322
2	585	1,926	267	1	96	2,290
3	663	2,041	295	1	106	2,443
計	8,498	23,254	3,444	12	1,240	27,950

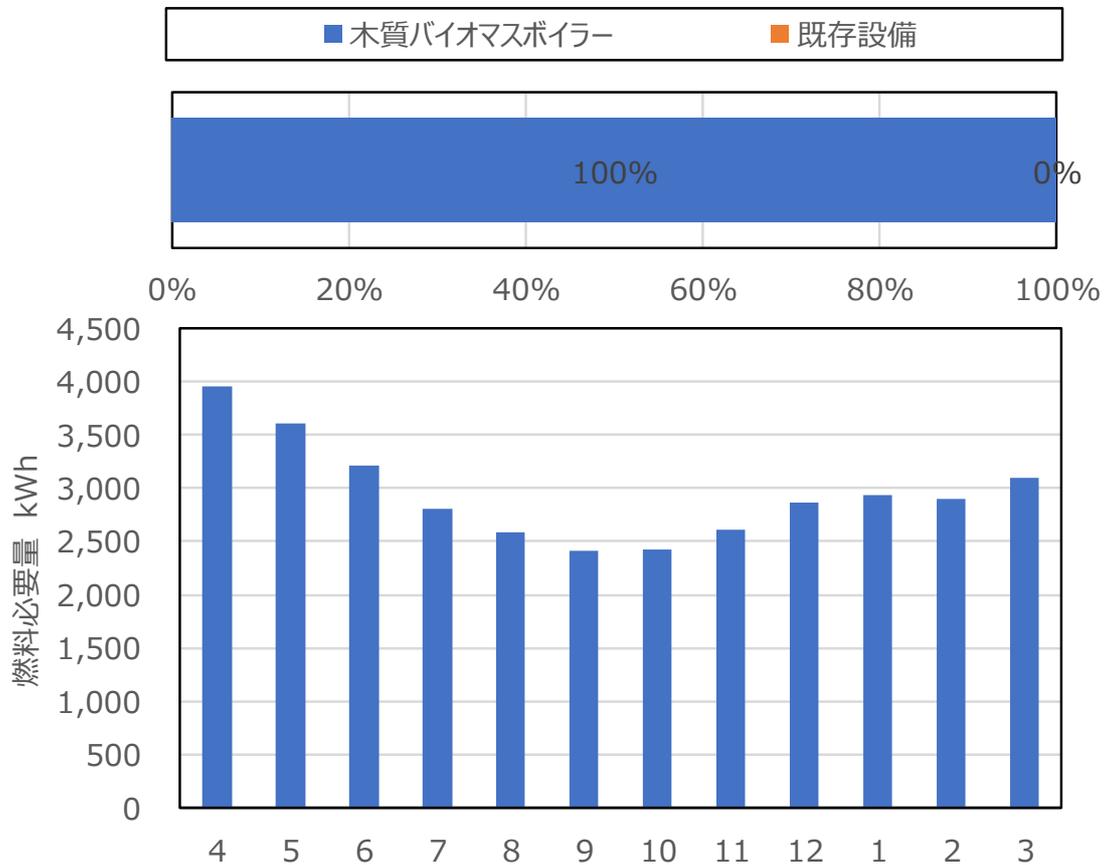
### 導入効果

20kW の木質バイオマスボイラーを入れた場合の燃料必要量を推計した。A 重油ボイラーの年間の燃料必要量は 33,524kWh、導入後の木質バイオマスボイラーの燃料必要量は 35,418kWh となった。20kW の最小のバイオマスボイラーにしても A 重油ボイラーの稼働はなく、再エネ率が 100%となった。

表 5-21 必要熱量

(単位 : kWh)

月	必要熱量	導入前	導入後		
		燃料必要量	燃料必要量		再エネ利用
		A 重油ボイラー	木質バイオマスボイラー	A 重油ボイラー	率 %
4	3,136	3,748	3,960	0	100
5	2,856	3,416	3,610	0	100
6	2,538	3,043	3,215	0	100
7	2,213	2,655	2,805	0	100
8	2,034	2,447	2,586	0	100
9	1,895	2,279	2,408	0	100
10	1,903	2,290	2,420	0	100
11	2,058	2,472	2,612	0	100
12	2,263	2,716	2,869	0	100
1	2,322	2,783	2,940	0	100
2	2,290	2,745	2,900	0	100
3	2,443	2,929	3,095	0	100
計	27,950	33,524	35,418	0	100



### CO<sub>2</sub>削減効果と経済性

導入前のA重油の使用量は3,087Lであったため、CO<sub>2</sub>排出量8.4t-CO<sub>2</sub>となった。導入前のA重油コストは290,880円で、導入後は185,835円となった。導入によるランニングコストの削減額は105,046円であった。

表 5-22 ランニングコストの削減額

	導入前	導入後
使用量 L、kg	3,087	10,931
CO <sub>2</sub> 排出量 t-CO <sub>2</sub>	8.4	0
ランニングコスト 円	290,880	185,835
ランニングコスト削減額 円		105,046

工事会社へのヒアリングをもとに導入の概算コストは 4,000,000 円であった。カーボンマネジメント強化事業の 2 号事業を使用した場合に 2/3 の補助を受けることができる。補助範囲を 70%と仮定して試算すると自己負担金は 2,133,333 となり、投資回収年数は 20.3 年となった。ボイラーの法定耐用年数が 15 年であることから、投資回収年数が上回ってしまい、経済性は悪い結果となった。これは、施設の熱需要が少ないため、木質バイオマスボイラーの熱余りが出たてしまい稼働率が上がらなかったことが大きな要因と考えられる。

表 5-23 経済性の推計

項目	値
導入設備出力 kW	20
燃料コスト差額 円/年	105,046
イニシャルコスト	4,000,000
ボイラー本体	800,000
付帯設備	2,000,000
工事費	1,200,000
補助金率×補助範囲	67%×70%
自己負担額 円	2,133,333
投資回収年数 年	20.3

## 第2 その他設備の更新及び管理

その他設備の更新については、CO<sub>2</sub>削減に有効な機器例を熱源工事会社へのヒアリングにより明らかにした。また、設備・車輛に関しての管理シート（別添資料参照）を作成し、既存設備の管理徹底を図り、今後の更新時期などを明確にすることで円滑な設備更新によるCO<sub>2</sub>削減を行う。

図 5-7 CO<sub>2</sub>削減のための機器更新案

	変更前			変更後	
	機器	一般効率		機器	一般効率
給湯	ボイラー	80%	➔	潜熱回収型 給湯器	95%
	給湯器	90%			
空調	吸収式冷凍機	90%		空冷HP (最新版)	400%
	空冷HP	290%			
車両	従来車両 (平成15年度)	14.6km/L		従来車両 (平成26年度)	23.8km/L

燃費出典：国土交通省自動車燃費一覧（平成28年3月） ガソリン乗用車の10・15モード燃費平均値の推移

#### 第4節 運用改善

運用改善の実施状況に関して、他の施設のモデルケースとして役場庁舎にヒアリングを実施した。ヒアリング項目を以下に示す。既に実施している項目を他の施設でも実行容易なものとして、優先的に実施する項目とする。

庁舎の結果から、空調で10項目、照明で4項目、コンセント1項目、公用車3項目の全部で18項目となった。これらを優先的に実施し1.4%の削減を目指す。

表 5-24 運用改善ヒアリング項目

	No.	項目	実施内容	実施可否
空調	1	空調設定温度の見直し	執務室の室内温度を28℃にしましょう。	●
	2	ブラインドによる日射遮蔽	夏場はブラインドを降ろし、空調の消費電力を削減しましょう。	×
	3	"利用していない部屋の空調・		●
	4	外気取入量の見直し	夏場は空調機の外気取入量を最小化してみませんか。	×
	5	冷温水送水温度の見直し	熱源機の冷水出口温度を上げましょう。	×
	6	冷凍機・補機の運転台数適正化	複数の熱源機がある場合は運転台数の見直しを。	×
	7	風量調整によるファン動力の低減	風量調整をすることでファン動力を低減。インバータを調整し最適な風量にしましょう。	●
	8	水量調整によるポンプ動力の低減	水量調整をすることでポンプ動力を低減。インバータを調整し最適な水量にしましょう。	×
	9	受変電室の室内温度の見直し	受変電室の室内温度を上げて、消費電力を削減しましょう。	×
	10	フィルターの清掃	空調機のフィルターは、こまめに清掃しましょう。	●
	11	室内機・室外機周辺の障害物の	室外機や室内機の周辺に物を置かないことも、節電のコツです。	●

	No.	項目	実施内容	実施可否
		撤去		
	12	室外機周辺温度の改善	室外機周辺の温度を下げると節電につながります。	×
	13	室内機の熱交換器の洗浄	空調機の熱交換器を洗浄すると効率が回復します。	●
	14	空調機(エアハンドリングユニット)の洗浄	エアハンドリングユニットは定期的な洗浄が大切です。	×
	15	機械室・倉庫などの換気ファン運用見直し	機械室や倉庫は、換気ファンの運転を見直してみませんか。	×
	16	サーバー室の空調の最適化	サーバー室の節電は空調の見直しと不在時の消灯がカギです。	●
	17	業務終了前の熱源停止	熱源機は営業終了時間の30～60分前に停止しませんか。	×
	18	空調機器運転開始時間の見直し	熱源機の運転開始は、営業時間の直前にしませんか。	●
	19	冷却水温度の見直し	熱源機の冷却水温度を下げると、空調効率が上がります。	×
	20	早朝の冷外気取り入れによる冷房負荷の削減	早朝の外気で室内を冷やして、冷房の節電をしましょう。	●
	21	蓄熱運転スケジュールの見直し	熱源機の追いかけ運転の開始時間を早めましょう。	×
	22	会議室・講堂の利用時間シフト	会議は朝と夕方に変更しませんか。	×
	23	搬入口やバックヤード扉の確実な「閉」	扉は確実に閉め、冷気流出を防止しましょう。	●
照明	1	照度の見直しによる照明の間引き	照明は適切な照度を確認し、ムダな照明は間引きを。	●
	2	不要な照明の消灯	昼休みや退室時の消灯を社内ルールにしませんか。	●

	No.	項目	実施内容	実施可否
	3	照明器具の清掃	照明器具の定期的な清掃が節電のポイントに。	●
	4	照明点灯時間の短縮	開店前・閉店後の作業時間を短縮して、照明点灯時間を削減しましょう。	●
受変電設備	1	不要変圧器の遮断	使用していない変圧器は切り離しておきましょう。	×
コンセント	1	OA機器のスイッチOFF	昼休みや業務終了時はOA機器の電源もOFFに。	×
	2	パソコンのパワーセーブ機能の活用	離席時はパソコンをパワーセーブモードにし、モニタの電源もOFFに。	●
	3	ノートパソコンの昼間時間帯のバッテリー利用	ノートパソコンは昼間にコンセントを抜き、バッテリーの電力で作業を。	×
	4	日中の自動販売機の照明OFF	日中は可能な限り自動販売機の照明をOFFにしましょう。	×
	5	自動販売機の冷却停止時間の延長	自動販売機の管理者の協力の下、昼間の冷却停止時間を延長しましょう。(例) 冷却停止時間：13時～16時 ⇒ 13時～17時	×
給湯・衛生	1	給湯温度の見直し	給湯温度は、衛生上可能な範囲で低く設定しましょう。	×
公用車	1	低公害車や低燃費車の利用	車両更新時にハイブリッド車や電気自動車などの低燃費車。低公害車を選択する。	●
	2	エコドライブの実施	急発信、急ブレーキなどを控えスムーズな運転を心がける	×
	3	相乗りにより効率的な利用	行先を共有し、複数人で車両を使用し車両の利用回数を削減する。	●
	4	アイドリングを控える	停車時のアイドリング状態をやめ細目にエンジンを停止する。	×

	No.	項目	実施内容	実施可否
	5	空気圧の調整	車両にあった適正な空気圧で走行するよう心掛ける。	●

## 第5節 電力事業者のCO<sub>2</sub>排出係数の推移

今後電力会社は2030年までにCO<sub>2</sub>排出係数を0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWhまで削減する目標を掲げている。球磨村ではエネルギー消費のうち約81%が電気であるため、CO<sub>2</sub>排出係数が0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWhに下がることで、2030年までに約32%の削減が可能である。

今後、2030年までにはCO<sub>2</sub>排出係数が0.37 kg-CO<sub>2</sub>/kWh以上の電力会社は利用しないよう選定基準を設ける必要がある。

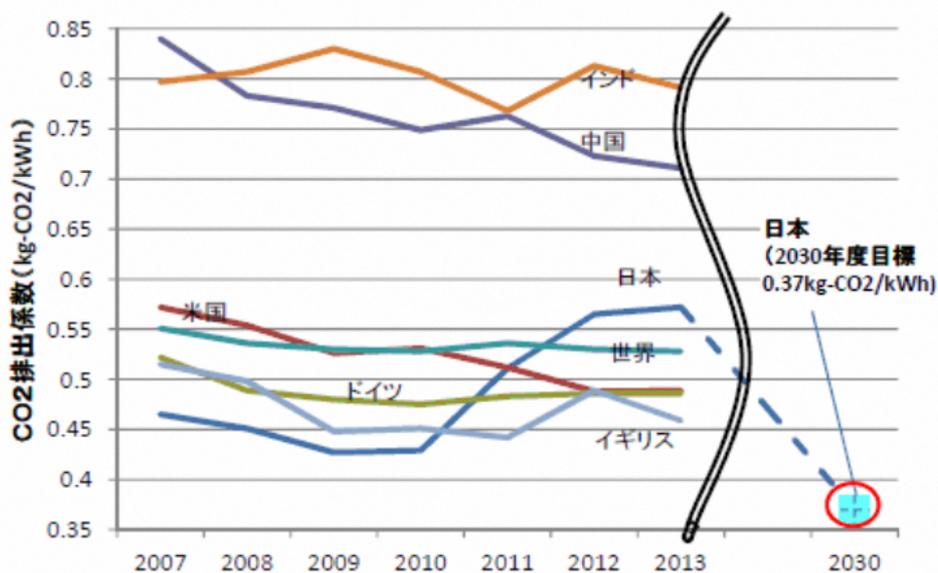


図 5-8 各国のCO<sub>2</sub>排出係数実績と日本の2030年度目標<sup>8</sup>

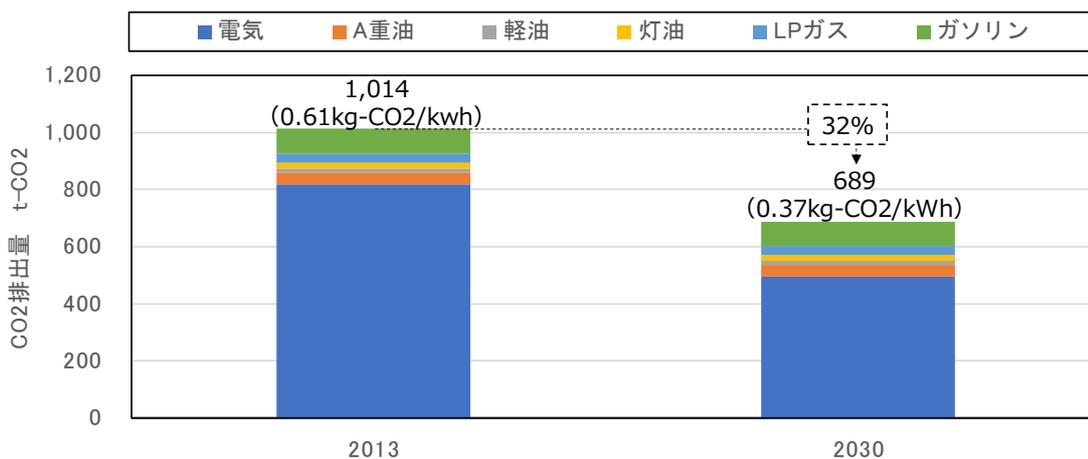


図 5-9 CO<sub>2</sub>排出係数の減少によるCO<sub>2</sub>排出量への効果

<sup>8</sup> 出典：経産省 HP 平成 27 年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書 2016）第 3 節 電力分野の新たな仕組み～電力分野の革新～

## 第6節 各項目の温室効果ガスの削減値

本計画では 40%目標を達成するために実施項目を積み上げていくトップダウン方式を採用した。全ての検討項目を実施した場合合計 45%の削減となる。本計画ではそのうち、実行性の高いものに絞り 40%達成の計画とした。削減目標 40% (CO<sub>2</sub>排出量：406t-CO<sub>2</sub>) を達成するためには太陽光：4.3%、LED照明：1.2%、高効率機器への更新：1.1%、運用改善：1.4%、排出係数の減少：32%となっている。

表 5-25 各項目の CO<sub>2</sub> 削減率

検討機器 内容	検討した項目		計画に入れる項目		詳細
	CO <sub>2</sub> 削減量 t-CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> 削減率 %	CO <sub>2</sub> 削減量 t-CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> 削減率 %	
太陽光発電の導入	86.5	8.5	43.7	4.3	自家消費可能なものから導入することを目標にする
LED 照明の導入	23.1	2.3	11.5	1.2	全体の半分程度への導入を目指す。
高効率機器への更新	11.0	1.1	11.0	1.1	更新時期に合わせて高効率機器へ更新する。
	8.4	0.8	0	0	投資回収性が悪いため、高効率機器の導入は行わない
運用改善	—	1.4	—	1.4	選定した項目を実施する。
排出係数の減少	324.8	32	324.8	32	排出係数を考慮した電力会社を選定する。
合計	453.8	45	406.0	40	

※CO<sub>2</sub>削減率は 2013 年度比

## 第7節 2030年までの計画

### 第1 2023年度までの短期計画

2023年度までの短期計画を表5-26に示す。

太陽光発電に関しては、全量自家消費可能な施設を対象に導入容易な施設を優先的に12.3t-CO<sub>2</sub>の導入を図る。LED照明に関しては目標の半数程度へ導入を図る。高効率機器への更新に関しては設備更新時期に合わせて、高効率機器へ順次更新を図っていく。最後に運用改善に関しては計画策定開始から全庁的に実施する。

表5-26 2023年度までの短期計画での実施項目

検討機器 内容	2030年度までの 計画		2023年度までの 短期計画		詳細
	CO <sub>2</sub> 削減 量 t-CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> 削減 率 %	CO <sub>2</sub> 削減 量 t-CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> 削減 率 %	
太陽光発電の導入	43.7	4.3	12.3	1.2	役場庁舎への太陽光パネルの設置
LED照明の導入	11.5	1.2	5.0	0.5	目標の約半分程度をLED化
高効率機器への更新	11.0	1.1	5.0	0.5	更新時期が来たものから高効率機器へ更新
	0	0	0	0	
運用改善	—	1.4	—	1.4	2019年度からすぐに優先項目を実施
排出係数の減少	324.8	32.0	0	0	CO <sub>2</sub> 排出係数を考慮した電力会社への切替準備
合計	406.0	40.0	22.3	3.6	

## 第2 2030年度までの中長期計画

各実施内容に関して2030年までの区間をPHASE1~3の3分割にして導入計画を作成した。

PHASE1（2019.4~2024.3）では投資回収性などを考慮し、導入が容易な施設を中心に実施する。残りをPHASE2（2024.4~2029.3）で行っていく。PHASE3（2029.4~2031.3）を予備期間として考え、導入が遅れたものに関して推進していく。

実施内容	PHASE1 (2019.4~2024.3)	PHASE2 (2024.4~2029.3)	PHASE3 (2029.4~2031.3)
電力会社によるCO2削減	新電力事業者の排出係数も把握し削減を図る		
太陽光発電	全量自家消費 可能施設へ導入		
LED照明	投資回収性の高い施設を 対象にLED化	残りの施設を対象に LED化	
高効率機器への更新	情報の 整理	機器更新時期に合わせて更新	
運用改善	運用改善項目の実施		

図 5-10 各実施内容の計画

## 第6章 計画の推進

### 第1節 推進体制

#### 第1 推進担当者

球磨村では本計画の推進体制として管理部門である「球磨村地球温暖化対策実行計画策定委員会（以下、策定委員会）」と実行部門である「球磨村地球温暖化対策実行計画策定検討委員会（以下、検討委員会）」の2つの部門に分けて複層的にPDCAサイクルを回していく。策定委員会は副村長及び企画振興課長と各担当課長で構成される。また、検討委員会は各担当課職員で構成される。

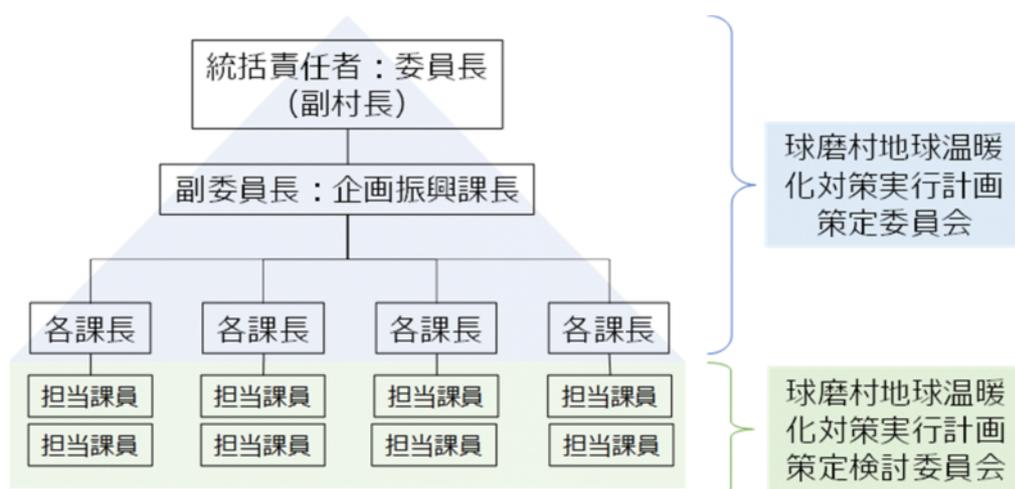


図 6-1 推進体制

### 第2節 点検体制

#### 第1 計画 (Plan)

課長等は、温室効果ガス排出量削減の目標達成のために、計画の重要性を職員等に周知徹底し、削減に関する取組を励行する。

#### 第2 実行 (Do)

職員等は、課長等の指示に基づき、事務及び事業執行の際に温室効果ガス排出量の削減抑制に務める。

#### 第3 点検・評価 (Check)

各課所は、結果を各課長へ報告するとともに課所ごとに検証を行う。また各課長は、各課所からの報告を受け、実行性や課題等を整理し多層的なPDCAを統合する。

#### 第4 見直し (Action)

各担当課長は、検討委員会からの報告を踏まえて、各課での進捗状況を総

括し策定委員会に報告する。策定委員会は、各担当課長の報告を踏まえて、取組成果等に関して総括し、必要に応じて計画の見直しを行う。また、取り組みの進捗状況は、毎年 6 月に球磨村 WEB サイト行政情報 (<http://www.kumamura.com/gyousei/>) に年次統括として掲載することで、対外的に公表するものとする。公表する内容は、各施設の CO2 排出量の目標値と実績値及び取り組みの内容と次年度の予定とする。

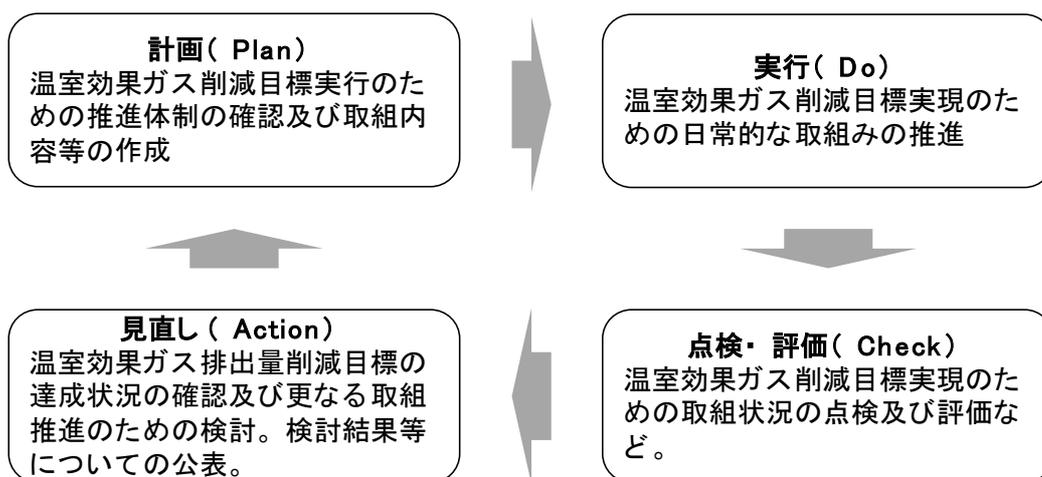


図 6-2 PDCA サイクル

## 第7章 まとめ

- 村有施設 19 施設を対象に 2013 年度の球磨村の CO<sub>2</sub> 排出量は 1,014t-CO<sub>2</sub> である。そのうち電力が 81%と最も大きな割合を占めており、電力への対策が最も削減には効果的であると言える。
- 削減率の目標は 40%と設定し、その場合の CO<sub>2</sub> 排出削減量は 406t-CO<sub>2</sub> となる。
- 太陽光設置可能施設は 5 施設であり、設置可能太陽光発電システムのうち全量自家消費を考慮した場合、年間の総発電量は 233,658kWh で、CO<sub>2</sub> 削減量は 86.5t-CO<sub>2</sub> である。
- LED 設置可能施設は 13 施設であり、対象施設の照明を全て LED 化することによる効果は年間の消費電力削減量は 48,207kWh であり、CO<sub>2</sub> 削減量は 23t-CO<sub>2</sub> である。
- 詳細検討施設 4 施設のうち空調の高効率化を図ることで、消費電力削減量は 29,856kWh、CO<sub>2</sub> 削減量は 11 t-CO<sub>2</sub> となった。
- 設備更新に関しては、設備情報の整理が必要であるため、設備管理シートを作成し、更新時期などの明確化を図っていく。
- 運用改善に関しては実行容易な取組を 18 項目抽出し、実施できていない施設に徹底することで 1.4%の CO<sub>2</sub> 排出量の削減を図る。
- 電力事業者の 2030 年度の CO<sub>2</sub> 排出係数の削減目標から、球磨村の CO<sub>2</sub> 排出量が 32%削減できることが分かった。
- 2030 年までの削減目標 40% (CO<sub>2</sub> 排出量 : 406t-CO<sub>2</sub>) を達成するためには太陽光 : 4.3%、LED 照明 : 1.2%、空調更新 : 1.1%、運用改善 : 1.4%、電力事業者の CO<sub>2</sub> 排出係数の減少 : 32%を行っていく。