

資料3 カーボンニュートラル実現のための対策・施策

資料3 目次

1. 本市の既存の取組の評価
2. 各部門における対策・施策の検討方針
3. 各部門における対策・施策の検討

再検討項目

1. 本市の既存の取組の評価

再検討

1.1. J-クレジット制度等を活用可能な既存の取組の確認

<第1回協議会 報告内容>

- ◆ 既存の取組について「①市民参加の容易さ」「②施策の実現性」「③効果」の3つの観点で評価を実施し結果を報告した。
 - ・「①市民参加の容易さ」については、市民・企業の経済的な負担を軸に評価した。
 - ・「②施策の実現性」については、2030年までにどの程度実現可能か、というスピード感で評価した。
 - ・「③効果」については市全体のCO₂削減にどの程度のインパクトがあるかを軸に評価した。

<再検討内容>

- ◆ 第1回協議会にて、J-クレジット制度等を用いてCO₂排出量削減効果を積み上げ可能な取組についても確認し、区分するようコメントいただいた。
- ◆ 報告した取組のうち、J-クレジット方法論等に記載があり効果を測定可能なものを抽出した。

検討した評価基準

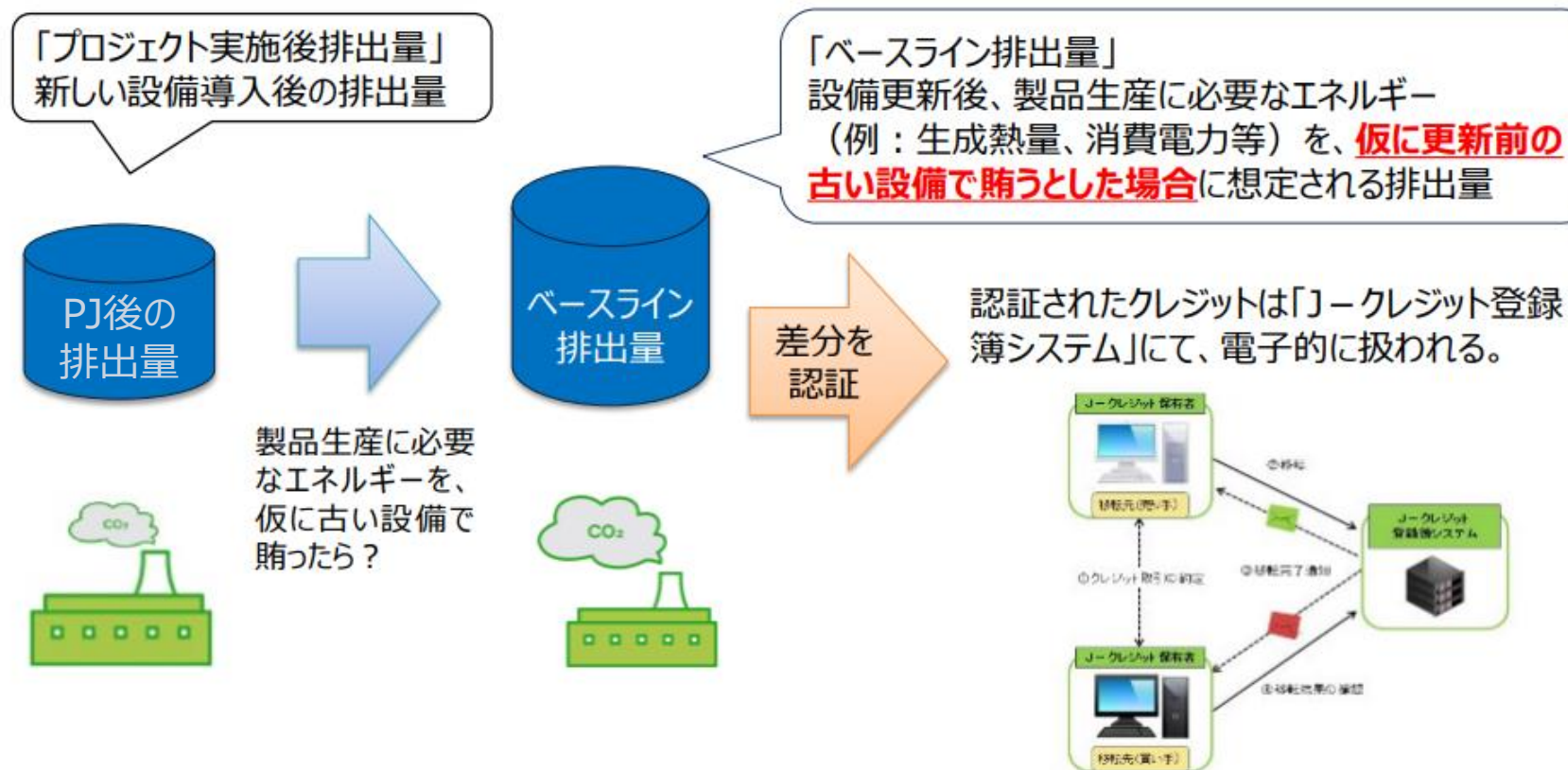
評価	高い A	普通 B	低い C
考え方 (市民参加の容易さ)	ほぼコスト無で参加可能	コストを掛ければ参加可能	コストが非常に大きい参加に躊躇する可能性がある、またはコスト以外の要因で参加困難
考え方 (施策の実現性)	比較的短期間で実現可能	2030年までに段階的に実現可能	2030年までには実現困難
考え方 (効果)	効果が高い	効果は一定程度	効果が低い、又は効果の定量的な把握が困難

1.2. J-クレジット方法論に対応する施策

再検討

1.2.1. J-クレジット制度の考え方

- ◆ J-クレジットの基本的な考え方は以下の通りである。
- ◆ ベースライン排出量が把握しやすい、設備・機器等の導入については貴市においても効果を把握する上で有効ではないか。



(出典) J-クレジット制度事務局WEBページ

1.2. J-クレジット方法論に対応する施策

1.2.2. J-クレジット方法論に対応する施策

再検討

◆ 既存の取組のうち、J-クレジット方法論や環境省地球温暖化対策実行計画のマニュアル等に記載があり効果を測定可能と考えられるものは下記の通りである。

対策番号	対策項目	例	削減される部門	市民参加の容易さ	施策の実現性	効果	備考
①	省エネ機器の導入	LEDへの更新、高効率空調への更新、トップランナー機器の導入 等	業務	B	B	B	J-クレジット方法論を基に算出可能
②	再エネ電気メニューへの切替	かづのパワーへの切替 等	家庭	A	A	A	地球温暖化対策実行計画のマニュアルを基に算出可能
③	再エネ電源の導入	太陽光発電の導入、水力発電の導入、木質バイオマス発電の導入、ソーラーシェアリングの導入 等	全体	—	A	A	J-クレジットの方法に依らず、導入量等で評価可能。
④	省エネリフォームの実施（断熱改修等）	断熱改修の実施 等	家庭	C	B	B	J-クレジット方法論を基に算出可能
⑤	電化の推進（熱利用機器）	オール電化、エコキュート、ヒートポンプの導入 等	家庭	B	B	A	J-クレジット方法論を基に算出可能
⑥	木質バイオマスへの転換（薪・チップ・ペレット）	薪・ペレットストーブの導入、チップボイラーの導入 等	業務、家庭	B	B	A	J-クレジット方法論を基に算出可能
⑦	建物のゼロエネルギー化	ゼロエネルギーハウスの新築 等	家庭	C	B	A	J-クレジット方法論を基に算出可能
⑧	電化の推進（EVへの転換）	EV（電気自動車）への切替、EVバスへの切替 等	運輸	B	B	A	J-クレジット方法論を基に算出可能
⑨	間伐の実施	適正な森林経営の実施 等	全体	C	A	A	地球温暖化対策実行計画のマニュアルを基に算出可能
⑩	植林の実施	伐採後の植林の実施 等	全体	C	A	A	地球温暖化対策実行計画のマニュアルを基に算出可能

2. 各部門における対策・施策の検討方針

第1回協議会
にてご説明

- ◆ 電化の促進等の追加的な対策を実施せず、各部門の電力・非電力由来におけるCO₂排出量の割合が2018年度から2030年度まで一定であると仮定した場合の、2030年度における電力・非電力由来のCO₂排出量を以下に示す。
- ◆ 各部門の排出量を確認すると、製造業・民生業務・民生家庭は電力由来CO₂排出量が多く、民生家庭・運輸部門は非電力由来CO₂排出量が多い等の特徴がある。各部門の排出量の特徴を踏まえ、施策を検討することが重要であると考えられる。

部門	鹿角市内の総排CO ₂ 排出量（2030年度 の推計値（BAU））	電力由来CO ₂ 排出量 （自治体カルテ、2030年度の推計値）				非電力由来のCO ₂ 排出量 （総CO ₂ 排出量-電力由来CO ₂ 排出量）		
		CO ₂ 排出量	電力使用量	CO ₂ 排出量	総排出量に占める割合	CO ₂ 排出量	総排出量に占める割合	各部門・分野の排出 量に占める割合
		t-CO ₂ /年	kWh/年	t-CO ₂ /年	-	t-CO ₂ /年	-	-
産業部門	55,241	54,927,149	29,001	13.1%	52.5%	26,240	11.9%	47.50%
製造業	39,266	49,447,759	26,108	11.8%	66.5%	13,158	5.9%	33.51%
建設業・鉱業	4,086	2,775,794	1,465	0.7%	35.9%	2,620	1.2%	64.13%
農林水産業	11,890	2,703,597	1,427	0.6%	12.0%	10,462	4.7%	87.99%
民生業務部門	36,838	51,961,152	27,436	12.4%	74.5%	9,402	4.2%	25.52%
民生家庭部門	59,339	65,078,224	34,361	15.5%	57.9%	24,978	11.3%	42.09%
運輸部門	65,547	3,272,194	1,727	0.8%	2.6%	63,820	28.8%	97.36%
旅客自動車	30,565	0	0	0.0%	0.0%	30,565	13.8%	100.00%
貨物自動車	33,254	0	0	0.0%	0.0%	33,254	15.0%	100.00%
鉄道	1,727	3,272,194	1,727	0.8%	100.0%	0	0.0%	0.00%
廃棄物部門	4,379	0	0	0.0%	0.0%	4,379	2.0%	100.00%
合計	221,345	175,238,719	92,525	41.8%	-	128,819	58.2%	-

（出典）環境省「自治体カルテ」

3. 各部門における対策・施策の検討

3.1. 産業部門（製造業）の脱炭素化に向けた施策（案）

再検討

【電力由来のCO₂排出量の削減】

- ◆ 再エネ電気メニューへの切替を実施する。
- ◆ 自家消費型の再エネ電源を導入する。

＜その他対策（第1回協議会 報告内容）＞

- ① 排熱利用の促進（電力・非電力由来CO₂削減）：
 - ・ コジェネの導入促進する。
 - ・ 各製造業者にて生じる排熱の回収・利用を促進する。

- ② 電化の促進（非電力由来CO₂削減）：

灯油等を用いている暖房機器の電化を進めるとともに、再エネ電力を活用する。

（参考）再エネ由来水素の活用：

上記①・②の取組を実施しながら、水素に関する実証を行う等、水素の利用可能性に関する検討を実施する。

3. 各部門における対策・施策の検討

3.2. 民生業務部門の脱炭素化に向けた施策（案）

再検討

【電力由来のCO₂排出量の削減】

- ◆ 再エネ電気メニューへの切替を実施する。
- ◆ 自家消費型の再エネ電源を導入する。

＜その他対策（第1回協議会 報告内容）＞

- ① 電化の促進（非電力由来CO₂削減）：
 - ・ 本市の民生業務部門の主な排出元は、ホテルや市役所・病院等の公共施設であると考えられる。
 - ・ 各施設で使用されている暖房機器等の電化を進め、再エネ電力を活用することで非電力由来のCO₂排出量を削減する。
- ② 熱電併給設備の導入促進（電力・非電力由来CO₂削減）：
VOLTER社の超小型木質バイオマス発電ユニット等の活用を進める。

3. 各部門における対策・施策の検討

3.3. 民生家庭部門の脱炭素化に向けた施策（案）

再検討

【電力由来のCO₂排出量の削減】

- ◆ 再エネ電気メニューへの切替を実施する。
- ◆ 自家消費型の再エネ電源を導入する。

【非電力由来のCO₂排出量の削減（第1回協議会 報告内容）】

- ◆ 本市の民生家庭部門において、非電力由来CO₂の大部分が灯油の使用により排出されている。
- ◆ 灯油を使用する機器（家庭用暖房・給湯機器等）の電化・脱炭素化を推進し、非電力由来のCO₂排出量を削減する。

3.3. 運輸部門の脱炭素化に向けた施策（案）

3.3.1. 運輸部門のEVの普及促進に関する検討（1/2）

再検討

<第1回協議会 報告内容>

- ◆ 運輸部門においては、ガソリン車から次世代自動車（EV）への切り替えを推進することによる、CO₂排出削減量を試算した。（非電力由来CO₂削減）
- ◆ 2030年時点で、旅客自動車については15%程度、軽貨物車については30%程度EVへと転換出来れば、一定程度の削減効果が見込めると考える。

<再検討内容>

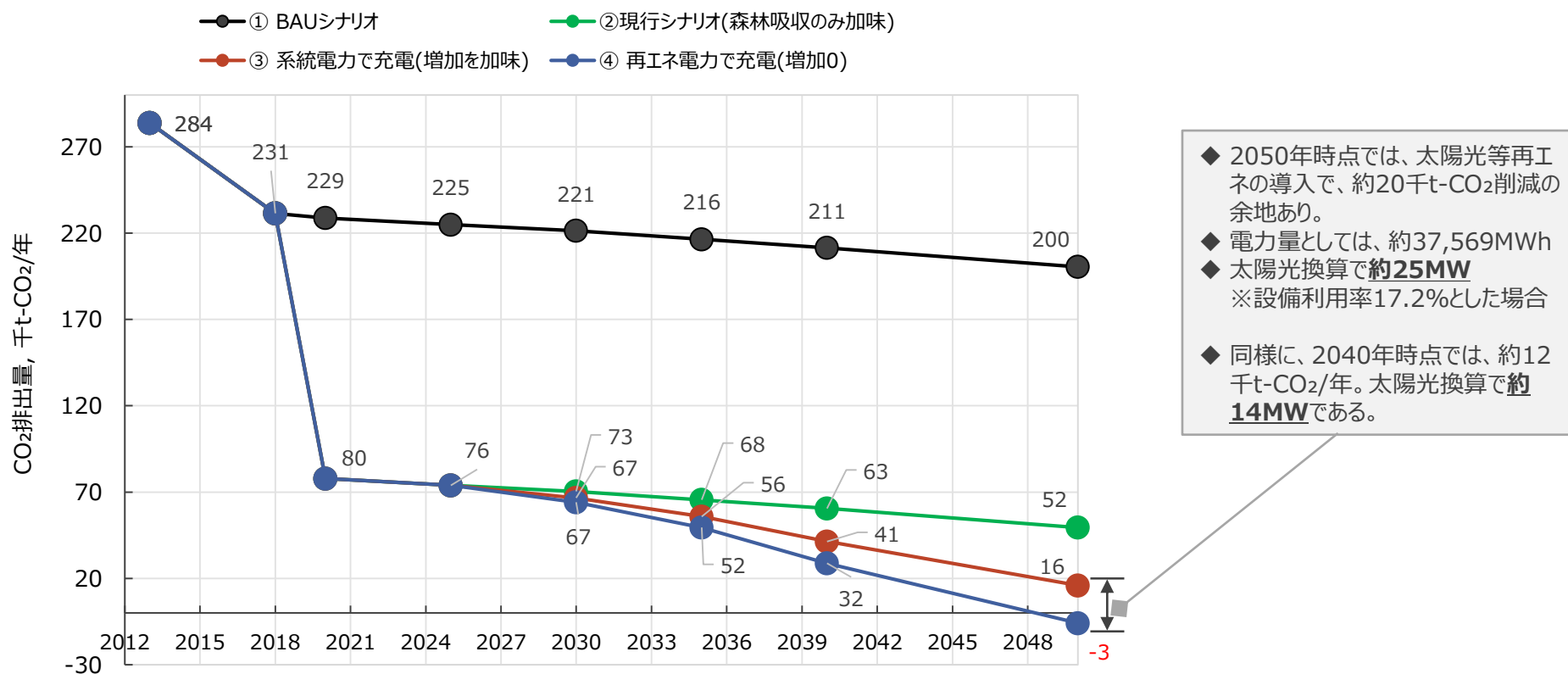
- ◆ 2030年以降のモビリティの電化に伴い、非電力由来で排出されるCO₂排出量が減少する一方で、電力由来CO₂排出量が増加すると考えられる。
- ◆ 非電力由来CO₂排出量がどの程度電力由来CO₂排出量へ転化されるか試算を行うようコメントいただいた。

3.3. 運輸部門の脱炭素化に向けた施策（案）

3.3.2. EV化による2030年以降の排出量減少について

再検討

- ◆ EV化により、非電力由来分が電力由来に転化されても、全体としての排出量は大きく下がる。
- ◆ また、電力由来へ転化された分について、2035年時点では影響が小さいものの、2040年時点では約12千t-CO₂/年、2050年時点では約20千t-CO₂/年、それぞれ再エネによる充電で削減の余地があるため、カーボンネガティブに寄与可能である。



◆ EVの導入増に向けた施策については、大きく3点「初期需要の創出」「充電インフラの整備」「普及啓発」がある考える。

・ 初期需要の創出

- ✓ 公用車としての率先導入(WEBページに記載見当たらないものの、過去のデータ等では総数100～200台と想定)
- ✓ 公用車の電源としての活用(市主催イベント、災害時電源、夜間の道路工事の電灯電源等)
- ✓ 観光用のEV導入(公共施設等への導入とセットで推進)
- ✓ 車両導入補助金(家庭への太陽光導入とセットで導入することに対して補助率・額のアップ)

・ 充電インフラの整備

- ✓ 市有施設等への(急速)充電設備の導入→(現在、「道の駅おおゆ」に設置がある。)
- ✓ 太陽光発電設備や中小水力発電設備の近傍への充電設備の設置(再エネ導入との両輪で推進)
- ✓ 県や近隣市町村との連携(市外への外出の際の不安解消)
- ✓ 市内の特定企業等と連携しての充電設備の設置(市内大手企業、スーパー、ホームセンター、コンビニ、等)

・ 普及啓発

- ✓ イベント開催(市主催環境関連イベント、小中学校への出前講座、等)
- ✓ カーシェアリング(事業者、市民向けに貸し出し)
- ✓ 市内企業へモニターとして提供(充電インフラの整備とセットで推進)

APPENDIX

1. J-クレジット方法論に対応する施策 (ご参考) 前回報告結果 (1/3)

第1回協議会
にてご説明

対策番号	対策項目	例	削減される部門	市民参加の容易さ	施策の実現性	効果	備考
①	省エネ機器の導入	LEDへの更新、高効率空調への更新、トップランナー機器の導入等	業務	B	B	B	個々の機器で効果は詳細に検討する必要あり
②	節電の実施	照明、エアコン利用の最小化、待機電力の削減 等	業務、家庭	A	A	B	排出係数の高い電気メニューであれば節電の効果は高い。再エネ100%の電気メニューであっても、節電することで全体のエネルギー消費を減らすことが出来るため、有効。
③	再エネ電気メニューへの切替	かづのパワーへの切替 等	家庭	A	A	A	別途考慮済み
④	再エネ電源の導入	太陽光発電の導入、水力発電の導入、木質バイオマス発電の導入、ソーラーシェアリングの導入 等	全体	—	A	A	別途考慮済み
⑤	省エネリフォームの実施（断熱改修等）	断熱改修の実施 等	家庭	C	B	B	住宅関連施策と複合的に推進。
⑥	熱利用機器の省力化	クールビズ・ウォームビズの実施等	業務	A	A	C	実施は容易だが効果は限定的
⑦	省エネ物件の選択	エネルギー効率の良い賃貸物件の選択 等	家庭	C	B	A	住宅関連施策と複合的に推進。
⑧	電化の推進（熱利用機器）	オール電化、エコキュート、ヒートポンプの導入 等	家庭	B	B	A	住宅関連施策と複合的に推進。
⑨	木質バイオマスへの転換（薪・チップ・ペレット）	薪・ペレットストーブの導入、チップボイラーの導入 等	業務、家庭	B	B	A	鹿角市の一世帯の灯油由来のCO ₂ 排出量を1.73t-CO ₂ /年、これが全て暖房に起因するとすると、2030年時点の約13,000世帯全てで灯油ストーブ→薪ストーブへの転換が起きた場合、削減効果は、約22千t-CO ₂
⑩	水素化の推進（熱利用機器）	水素混焼ガスの利用 等	全体	C	C	A	2030年までには実現困難

1. J-クレジット方法論に対応する施策 (ご参考) 前回報告結果 (2/3)

第1回協議会
にてご説明

対策番号	対策項目	例	削減される部門	市民参加の容易さ	施策の実現性	効果	備考
⑪	建物のゼロエネルギー化	ゼロエネルギーハウスの新築 等	家庭	C	B	A	住宅関連施策と複合的に推進。
⑫	エコドライブの推進	アイドリングストップ、空気圧の点検、アクセルワークの工夫 等	運輸	A	A	C	実施は容易だが、他の自動車部門の施策と比べて、効果が限定的かつ効果の把握は困難
⑬	公共交通・カーシェアリングの利用	通勤時バスの利用、買い物や通院時の相乗り 等	運輸	B	B	A	乗用車1台当たり、1.664t-CO ₂ /年。2030年時点の台数は約18,000台
⑭	業務に伴う車両移動の減少	テレワークの実施、オンライン会議の実施、宅配サービスの再配達減少、職場に近接した住居の選択 等	運輸	B	B	C	他の自動車部門の施策と比べて、効果が限定的かつ効果の把握は困難
⑮	電化の推進 (EVへの転換)	EV (電気自動車) への切替、EVバスへの切替 等	運輸	B	B	A	別途検討済み。乗用車1台当たり、1.664t-CO ₂ /年。2030年時点の台数は約18,000台
⑯	水素化の推進 (FCVへの転換)	FCV (水素燃料電池自動車) への切替、FCバスへの切替 等	運輸	C	C	A	2030年までには実現困難。
⑰	ごみの削減	食品ロスの削減、フリマ・シェアリングサービスの活用、ペーパーレス化の実施、ごみの分別、マイボトルの活用 等	廃棄物	A	A	C	実施は容易。廃棄物部門のCO ₂ 排出量は全体の2%程度だが、ごみ処理場のエネルギー消費削減に繋がる可能性有、効果検証が必要。
⑱	地元食材の活用	食材仕入の地元化 等	運輸	C	B	C	例えば市域外からの食糧輸入が減れば、運輸部門の削減に繋がる可能性有。但し詳細把握は困難である可能性が高い
⑲	節水の実施	節水機器の利用 等	業務	B	B	B	浄水場のエネルギー消費削減に繋がる可能性有。
⑳	木材の活用	住宅建材の木材利用 等	建設業	C	B	B	コンクリート→木材に材料が変わることでCO ₂ 削減に繋がる可能性有。但し詳細把握は困難である可能性が高い

1. J-クレジット方法論に対応する施策 (ご参考) 前回報告結果 (3/3)

第1回協議会
にてご説明

対策番号	対策項目	例	削減される部門	市民参加の容易さ	施策の実現性	効果	備考
㊴	低炭素製品の選択	リサイクル製品の活用、リユース製品の活用、エコマーク商品の選択購入 等	家庭	A	A	C	実施は容易だが効果の把握が困難かつ、効果は限定的。
㊵	間伐の実施	適正な森林経営の実施 等	全体	C	A	A	市民参加のハードルは高いが可能性は有。
㊶	植林の実施	伐採後の植林の実施 等	全体	C	A	A	市民参加のハードルは高いが可能性は有。

3. 各部門における対策・施策の検討

3.1. 産業部門の脱炭素化に向けた施策（案）（②建設業・農林水産業）

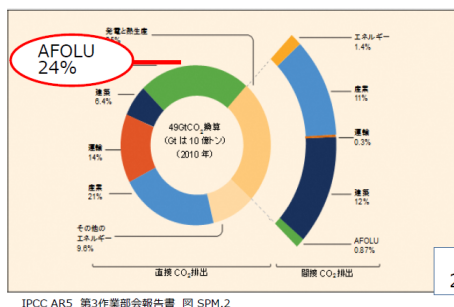
第1回協議会
にてご説明

- ◆ 農林水産業の内訳は、燃料燃焼が35.5%、メタン45.2%、一酸化二窒素18.2%とされており、水田由来のメタンや家畜・土壌から発生するNO₂には森林吸収でのオフセットが難しいと考えられる。そのため、電化を促進するとともに森林吸収によるオフセットを検討する。（非電力由来CO₂削減）
- ◆ 建築業に関しても、森林吸収によるオフセットと併せて重機の電動化等を促進することを検討する。（非電力由来CO₂削減）

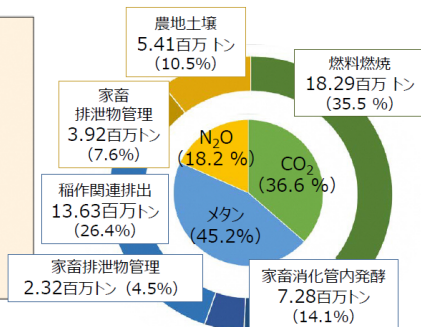
世界全体の農業由来の温室効果ガスの排出

- 世界のGHG排出量は、490億トン（CO₂換算）。このうち、農業・林業・その他土地利用の排出は世界の排出全体の1/4。
* 温室効果は、CO₂に比べメタンで25倍、N₂Oでは298倍。
- 農業における排出は、家畜消化管内発酵と水田からのメタン、農地土壌、肥料、排せつ物管理等からのN₂Oの排出がある。
- 日本の排出量は12.9億トン（世界比3.5%）。このうち、農林業分野は約0.5億トン（日本の全排出量の4.0%）。

■ 世界の経済部門別のGHG排出量



■ 日本の農林業分野のGHG排出量(2017年)



重機の電動化（一例）

Hondaとコマツ 共同開発の電動マイクロショベル



日立建機の電動式油圧ショベル



（出典）農林水産省（2019年12月）、コマツ「建設機械事業 電動化への対応」（2021年）、日立建機「環境に貢献する製品群」

3. 各部門における対策・施策の検討

3.2. 民生家庭部門の脱炭素化に向けた施策（案）（1/2）

- ◆ 家庭部門については本市から市民へゼロカーボンに向けた取組を促進する必要があると考えられる。
- ◆ 家庭部門において必要と考えられる施策を検討するため、家庭部門のCO₂排出量の内訳を、環境省の統計情報を基に推計した。（非電力由来CO₂削減）

1世帯当たりの年間CO₂排出量

東北平均		
項目	使用量	CO ₂ 排出量
電気	4,992 kWh/年	2.38 t-CO ₂ /年
都市ガス	85 m ³ /年	0.17 t-CO ₂ /年
LPガス	39 m ³ /年	0.23 t-CO ₂ /年
灯油	560 L/年	1.4 t-CO ₂ /年

（参考）全国平均

項目	使用量	CO ₂ 排出量
電気	4,258 kWh/年	1.88 t-CO ₂ /年
都市ガス	213 m ³ /年	0.44 t-CO ₂ /年
LPガス	28 m ³ /年	0.17 t-CO ₂ /年
灯油	155 L/年	0.39 t-CO ₂ /年

鹿角市の家庭部門におけるCO₂排出量

項目	数値
家庭部門におけるCO ₂ 排出量（2030年度, BAU）	59,339 t-CO ₂ /年
鹿角市の世帯数（2030年度, BAU）	12,904 世帯
1世帯当たりのCO ₂ 排出量	4.6 t-CO ₂ /年・世帯 ⁻¹
（鹿角市の非電力由来CO ₂ 排出量）÷ （東北の非電力由来平均CO ₂ 排出量）	1.24

- 鹿角市の1世帯あたりCO₂排出量は4.6 t-CO₂/年で、東北平均の1.24倍である。
- 自治体カルテで使用量が確認できる電気以外のLPガス・灯油の使用量に関しては、東北地方の内訳を1.24倍して推計する。

3. 各部門における対策・施策の検討

3.2. 民生家庭部門の脱炭素化に向けた施策（案）（2/2）

- ◆ 本市における家庭部門のCO₂排出量は、1世帯当たり4.6 t-CO₂/年、内訳は、電気：2.37 t-CO₂/年、LPガス：0.49 t-CO₂/年、灯油：1.73 t-CO₂/年となった。家庭部門のCO₂排出量は全国平均の2.88 t-CO₂/年と比較し高い。
- ◆ エネルギー種別内訳では、電気由来のCO₂排出量が2.37 t-CO₂/年（51%）と過半を占める一方、灯油由来のCO₂排出量も1.73 t-CO₂/年（38%）と高く、かつのパワーへの切替とともに、家庭用暖房・給湯機器の電化を推進する必要があると考えられる。

鹿角市における家庭部門の排出量内訳

*東北地方の数値を1.24倍したもの

項目	使用量	CO ₂ 排出量
電気	5,043 kWh/年	2.37 t-CO ₂ /年
都市ガス*	93.5 m ³ /年	0.21 t-CO ₂ /年
LPガス*	42.9 m ³ /年	0.28 t-CO ₂ /年
灯油*	616 L/年	1.73 t-CO ₂ /年

鹿角市は都市ガスを使用していないため、都市ガスをLPガスに換算する。

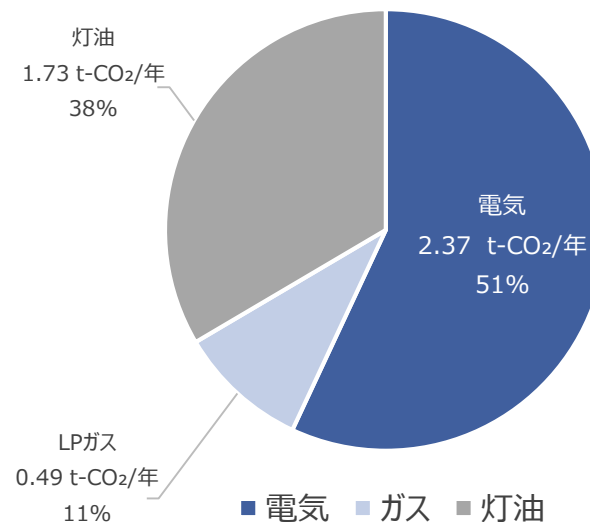
LPガス 1 m³当たりの熱量は、都市ガスの約2.33倍であるため、

$$93.5 \text{ (m}^3\text{/年)} \div 2.23 = 41.9 \text{ (m}^3\text{/年)}$$

項目	使用量	CO ₂ 排出量
電気	5,043 kWh/年	2.37 t-CO ₂ /年
LPガス	84.8 m ³ /年	0.49 t-CO ₂ /年
灯油	616 L/年	1.73 t-CO ₂ /年

計：4.6 t-CO₂/年

家庭部門のCO₂排出量内訳推計
（エネルギー別）



3. 各部門における対策・施策の検討 (ご参考) 市民のゼロカーボンに向けた行動促進

第1回協議会
にてご説明

◆ 1世帯当たりの排出量を市民に共有することで、市民がCO₂の排出量や取り組みの効果、そのボリューム感を理解でき、ゼロカーボンに向けた行動を促進することができるのではないか。

<一例>

- ・ ZEHを導入した、オール電化にし再エネ電気で賄った = 1世帯あたり排出量4.6 t-CO₂/年が削減
- ・ 薪ストーブを導入し、暖房需要を賄った = (暖房) 1.73 t-CO₂/年が削減
- ・ 省エネエアコンへの買い替えを行い、エネルギー使用量を20%削減 = 1世帯あたり排出量の20%、0.08 t-CO₂/年が削減

本市の1世帯あたりのCO₂排出量 (t-CO₂/年、用途別)

	東北地方の構成比	鹿角市排出量を配賦	電気	ガス	灯油	総計
照明・家電	37%	1.7	1.7	-	-	1.7
台所・コンロ	3%	0.14	0.12	0.2	-	0.14
給湯	22%	1.01	0.19	0.17	0.65	1.01
冷房	1%	0.05	0.05	-	-	0.05
暖房	37%	1.7	0.33	0.29	1.08	1.7
		4.6	2.37	0.49	1.73	4.6

* 四捨五入の関係で、合計値が合わない場合がある

	東北地方の構成比	100%換算	0.49		東北地方の構成比	100%換算	1.73
台所・コンロ	3%	4.84%	0.02	給湯	22%	37.29%	0.65
給湯	22%	35.48%	0.17	暖房	37%	62.71%	1.08
暖房	37%	59.68%	0.29		59%	100.00%	
	62%	100.00%					

令和2年度「家庭部門のCO₂排出実態統計調査の用途別CO₂排出量・構成比」より、東北地方の構成比を把握し、鹿角市の排出量を配賦した。

(出典) 環境省「令和2年度 家庭部門のCO₂排出実態統計調査結果の概要(確報値)」(2022年3月)

エアコン(暖房)によるCO₂排出量の一例

項目	使用量	備考
1台当たりの消費電力(kW)	0.7 kW	1.88 t-CO ₂ /年
使用(時間/日)	7時間/日	0.44 t-CO ₂ /年
使用期間(日)	150日	11月～3月の約5ヶ月間を想定
1台当たりのCO ₂ 排出量(t-CO ₂ /年)	0.388 t-CO ₂ /年	2018年の東北電力排出係数を使用
暖房による削減の総ポテンシャル(千t-CO ₂ /年)	5.0千t-CO₂/年	2030年時点の鹿角市の世帯数推計(12,904世帯)を使用

3.3. 運輸部門の脱炭素化に向けた施策（案）

3.3.1. 運輸部門のEVの普及促進に関する検討

再検討

＜再検討結果＞

- ◆ 今回は、2050年まで見据えた試算であるため、鹿角市における旅客自動車、貨物自動車（軽貨物に限らず、全て）の双方を対象とした。
- ◆ 結論としては、EVを全て系統電力で充電（非電力由来→電力由来への転化）した場合、全体としてのCO₂排出量は下がるものの、2040年時点で約12.7千t-CO₂/年、2050年時点で約21.9千t-CO₂/年が、電力由来の排出量として増加することが分かった。
- ◆ 他方、仮にEVが全て太陽光等の再エネで充電出来れば、当然この部分の排出量は0になるため、考え方を変えれば、CO₂削減の好機とも捉えられる。
- ◆ 太陽光に換算すると、2040年時点で約14MW、2050年時点で約25MWの追加的な導入があれば、上記電力由来へ転化された増分をオフセットすることが可能である。

3.3. 運輸部門の脱炭素化に向けた施策（案）

3.3.2. 旅客自動車におけるEV化の効果について

再検討

- ◆ 旅客自動車については、それぞれ政府目標から、2030年に新車販売30%、2030年代半ば（本資料では2037年と仮定）に100%^{*1}、が達成されると仮定した。
- ◆ その上で、初期値として、2030年時点の普及率が15%と設定した^{*2}。加えて、自家用車の平均使用年数が13.87年^{*3}であることを踏まえ、1年に1/13.87ずつガソリン車がEVに入れ替わるものと仮定して、各年度の新車販売のEV率を掛けることで、年度ごとの増分を割り出し、和を取ることで各年度でのEVの普及率を計算した。
- ◆ 更に、以前に検討した系統電力^{*4}で充電を行った場合のEVによるCO₂削減効果（本資料参考として添付）から、EVによる削減分が電化によって転化された際の増加分を求めた。

年度	2030	2035	2040	2050
普及率	15%	37%	70%	100%
新車販売	30%	80%	100%	100%
削減量 (千t-CO ₂ /年)	4.6	11.3	22.0	32.0
電化による増分 (千t-CO ₂ /年)	1.9	4.6	9.0	13.1
EV化のため必要な電力 (kWh/年)	3,598,485	8,712,121	17,045,455	24,810,606
差分	2.7	6.7	13.0	18.9

*1 経済産業省「カーボンニュートラルに向けた自動車政策検討会」より

*2 経済産業省「2030年のエネルギー政策の在り方」を参照した前回資料より

*3 一般社団法人 自動車検査登録協会 令和3年度統計資料より

*4 CO₂排出係数は2018年の値(0.528kg-CO₂)で固定。

*四捨五入の関係で、合計が一致しない場合がある。

3.3. 運輸部門の脱炭素化に向けた施策（案）

3.3.3. 貨物自動車におけるEV化の効果について

再検討

- ◆ 貨物自動車についても、旅客自動車と同様の手法で計算を行った。しかしながら、貨物自動車は旅客自動車と比してEV化が遅れていることから、新車販売率について、政府目標等も踏まえて、旅客自動車の5年遅れ程度で進展するものと仮定した。
- ◆ その上で、初期値として、2030年時点の普及率が5%、2035年の普及率が15%と設定した。加えて、貨物自動車の平均使用年数が15.73年^{*1}であることを踏まえ、旅客自動車と同様の計算を行った。
- ◆ また、以前に検討した、EVによるCO₂削減効果(本資料参考として添付)では、貨物自動車については軽貨物車について試算している。今回の対象は貨物自動車全てであるものの、鹿角市の実態を踏まえて、貨物自動車全台が軽貨物車であると仮定して試算を行った。^{*2}

年度	2030	2035	2040	2050
普及率	5%	15%	64%	96%
新車販売	10%	30%	100%	100%
削減量 (千t-CO ₂ /年)	1.7	4.7	9.8	23.4
電化による増分 (千t-CO ₂ /年)	0.6	1.7	3.7	8.8
EV化のため必要な電力 (kWh/年)	1,136,364	3,219,697	7,007,576	16,666,667
差分	1.0	2.9	6.2	14.7

^{*1} 一般社団法人 自動車検査登録協会 令和3年度統計資料より

^{*2} 一般に、大型の貨物自動車であれば走行距離、CO₂排出量ともに大きいため、軽貨物車で試算を行うことで、最小値を求めることが出来るものと解する。

^{*}四捨五入の関係で、合計が一致しない場合がある。

3.4. 運輸部門の脱炭素化に向けた施策（案） （ご参考）軽トラックにおけるEV化の状況

第1回協議会
にてご説明

- ◆ 軽貨物においては、昨年7月に、トヨタ、日野、いすゞで組成するプロジェクトに、スズキ、ダイハツが参画することが発表された。
- ◆ 記者会見では、輸送のラストワンマイルを担う軽トラックの重要性が語られるものの、EV開発に関する具体的な情報は乏しく、今後の動向の注視が必要。
- ◆ 他方、HW ELECTRO 株式会社による100%EVトラック「ELEMO」が昨秋発売される等、新興メーカー含めて、社会実装は進展しつつある。

トヨタ、スズキ、ダイハツによる共同記者会見※1



100%EV軽トラック「ELEMO」※2



※1 トヨタ自動車公式YouTubeより

※2 HW ELECTRO 株式会社WEBページより

3.5. 太陽光発電導入に関する対策・施策の検討

3.5.1. オンサイトPPA及びオフサイトPPAの促進

第1回協議会
にてご説明

- ◆ 市内の脱炭素を推進する事業者（担い手）が資金調達等を実施したり、事業者・住民の窓口となることで、オンサイトPPA（及びオフサイトPPA）の実施を促進できるのではないか。

概要

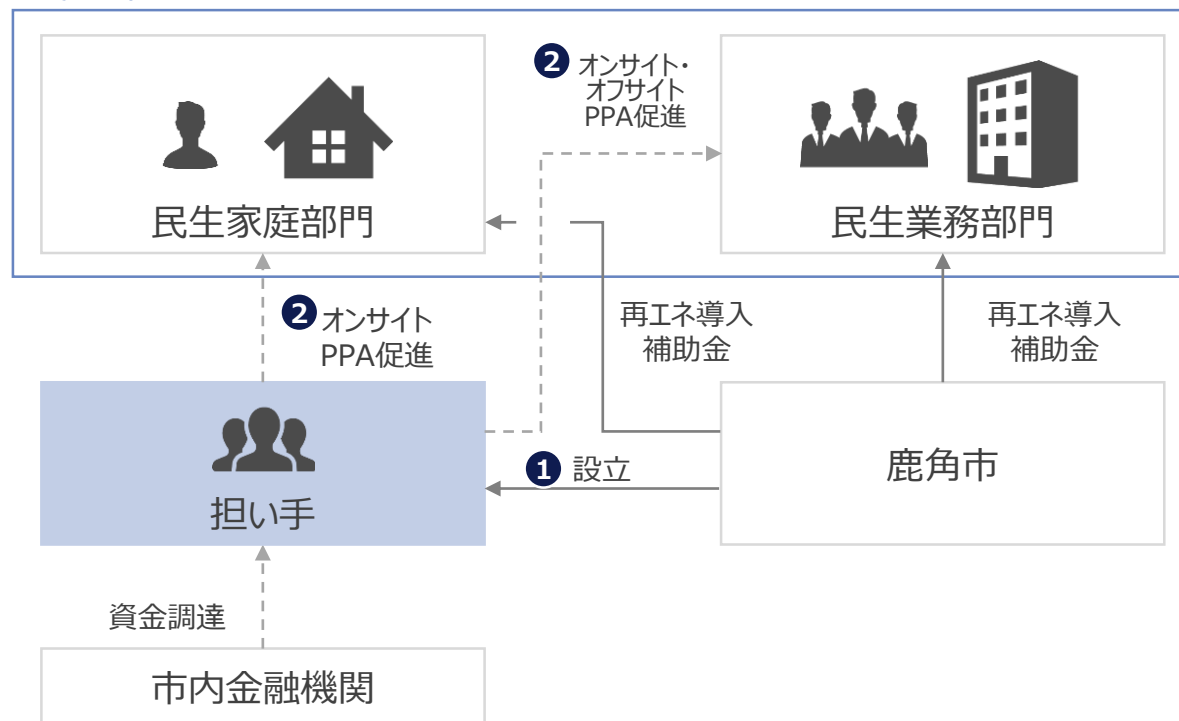
コンセプト 市民・市内企業へ補助金を提供するだけでなく、担い手が資金調達や事業者・住民の窓口となることで、オンサイトPPA（及びオフサイトPPA）の実施を促進する。

取組

- 1 本市・市内事業者が担い手となる。
- 2 市内金融機関と連携の上、事業者のオンサイト・オフサイトPPAの実施に必要な資金を調達する

取組イメージ

民生部門



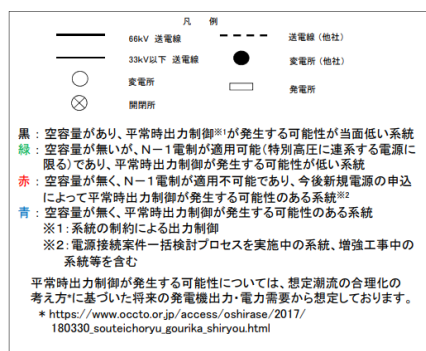
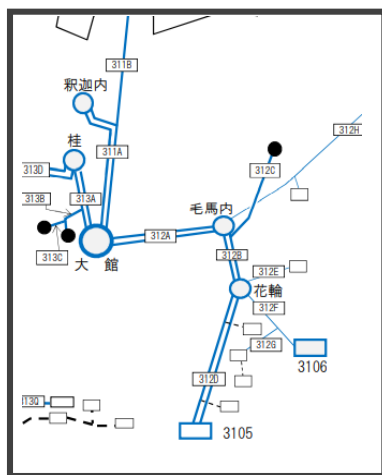
3.5. 太陽光発電導入に関する対策・施策の検討

3.5.2. オフサイトPPA適地の調査

第1回協議会
にてご説明

- ◆ 電力系統について、東北電力ネットワーク社が公開する系統空き容量を見るに、本市周辺は、送電・配電ともに、ひっ迫した状況。
- ◆ 既存の電力系統を利用しない場合、再エネ発電設備の在り方は「①需要まで自営線を敷設する」、「②オンサイトで発電設備を設置する」の2通りが考えられる。
- ◆ しかしながら、「①」の場合、長距離・大容量の自営線の設置には莫大な費用が掛かるため、別途具体的な設置場所に応じた詳細なコスト検証等が必要と考える。
- ◆ このことから、系統制約の観点では、オンサイトまたは需要近傍での設置が容易な太陽光が有力ではないか。また、水力発電についても同様の観点で検討の余地があるのではないか。

鹿角市周辺の系統空き状況（図：二次系）



鹿角市周辺の系統空き状況（表：配電用変圧器等）

変電所 No.	変電所名	電圧 (kV)		空き容量 (MW)	
		一次	二次	当該設備	上位系統等考慮
3104	花輪	66	33	0	0
3104	花輪	66	6.6	21.8	0

（出典）東北電力ネットワーク「系統の空き容量等に関する情報」（2022年4月）