

## 第3回 いちき串木野市 脱炭素ロードマップ策定委員会

### 第2回委員会でいただいたご意見・ご質問への 回答および対応方針について

令和5年12月18日（月）

## □ 「計画の背景・目的、本市の特徴」に関するご意見と回答・対応方針

- 下表のとおり、各種元データの確認と図の更新を行った。

表 「計画の背景・目的、本市の特徴」に関するご意見と回答・対応方針

項目	委員からのご意見	回答・対応方針	区域施策編 対応ページ
計画の背景・目的、本市の特徴について	<ul style="list-style-type: none"> <li>農林水産業の従業者数は「農林業センサス」の値を参照しているのではないか。その場合、水産業については数値が反映されていないのではないか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>農林水産業の従業者数は、「農林業センサス」ではなく、「<b>経済センサス</b>」の値を参照している。「<b>経済センサス</b>」には、<b>水産業の従業者数が含まれている</b>。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P16</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>農林水産業及び業務部門の従業者数が2007年と2009年の差が大きい（2009年が多い）が、要因はなにか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2009年より統計手法が<b>変更されたため</b>である（2007年は「事業所・企業統計調査」、2009年は「経済センサス」に統合）。</li> <li>記載の図は、二酸化炭素排出量の推計に影響がないため、<b>2009年からの図</b>として修正した（2007年の図は削除）。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P16～17</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>活動量である入港船舶総トン数の中には、漁港（漁船）については含まれていないのではないか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本調査では、二酸化炭素排出量の整理に、環境省自治体排出量カルテを参照している。</li> <li>同カルテは、運輸部門・船舶の排出量推計に「港湾調査年報」を用いているが、同年報は、串木野新港の数値のみが参照されており、<b>漁船は0トン</b>と計上されている（よって、漁港（漁船）のデータは含まれていない）。</li> <li>なお、漁港（漁船）の二酸化炭素排出量は、<b>産業部門（農林水産）にてカウントされている</b>。</li> </ul> <p>→資料-1 P.5-6参照</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P18</li> <li>P32</li> </ul>

## □ 「温室効果ガス排出量の削減目標」に関するご意見と回答・対応方針

- 下表のとおり、元データ、推計手法の確認、推計手法の見直し、施策の検討を行った。

表 「温室効果ガス排出量の削減目標」に関するご意見と回答・対応方針

項目	委員からのご意見	回答・対応方針	区域施策編 対応ページ
温室効果 ガス排出量 の削減目 標について	<ul style="list-style-type: none"> <li>将来の世帯数の推計結果について、人口減少に比べて減少率が低いのではないか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>世帯数の将来推計について、人口減少の程度を踏まえて<b>推計手法を再度見直した</b>。</li> <li>それに伴い、<b>脱炭素シナリオや再エネ導入目標についても見直しを行った</b>。</li> </ul> <p>→資料-1 P.7-11参照</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P33～38</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>洋上風力の対策量について、目標値を設定してもよいのではないか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>洋上風力の設置については計画検討段階のため、具体的な目標値は設定しないこととした。ただし、洋上風力導入に向けた取組は進めていくこととした。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P38</li> <li>P46～47</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>森林吸収量の将来目標値の算定手法はどのように考えているのか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>森林吸収量の将来目標値は、将来に想定される森林施業量（主伐・間伐による木の伐採・育成の実施量）の目標値に施業量変化率を掛け合わせ、さらに、現況の吸収量に乗じて算出した。</li> </ul> <p>→資料-1 P.12参照</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P66～67</li> </ul>

## □ 「施策」に関するご意見と回答・対応方針

- 下表のとおり、施策に関するご意見について、区域施策編に反映した。

表 「施策」に関するご意見と回答・対応方針

項目	委員からのご意見	回答・対応方針	区域施策編 対応ページ
施策について	<ul style="list-style-type: none"> <li>脱炭素の施策について、具体的かつ地域特性や地域課題を踏まえて検討してほしい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「いちき串木野市らしさ」を考慮して施策内容を検討・整理した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P42～68</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>木質バイオマスについて、伐採期に来ているスギを皆伐し、早生樹の再造林を検討してはどうか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>木質バイオマスの施策において、「早生樹の木質バイオマスへの活用」として反映した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P48～50</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>濱田酒造のLNGステーションを活用した、工業団地でのLNG利用促進を検討してはどうか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>産業部門の施策において、「天然ガスやその他脱炭素燃料の使用」として反映した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P51～53</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>水産業に関する施策についても検討して頂きたい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>産業、運輸部門の施策において、「漁港施設の省エネ化」、「漁船の省エネ化」、「脱炭素燃料船の導入」として反映した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P51～53</li> <li>P59～61</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>EV、FCVについて、導入台数や充電ステーションや水素ステーションのインフラ整備について、計画に組込んでいく必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>運輸部門の施策において、「EV充電施設の整備促進」として反映した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P59～61</li> </ul>

## □ 運輸部門—船舶の対象範囲

- 「環境省自治体排出量カルテ」では、運輸部門・船舶の排出量推計に「港湾調査年報」を用いている。
- 「港湾統計年報」は、国交省管轄の「港湾」を対象とした統計データであり、**本市では、串木野新港のみが対象**となっている（串木野漁港、羽島漁港等の漁港は対象外。これらは、農林水産省管轄の統計データでカウント（次頁））。
- 「港湾統計年報」における、串木野新港の**漁船の入港船舶総トン数は「0トン」**となっている（下左図）。
- 以上から、**運輸部門・船舶では、漁船の二酸化炭素排出量はカウントされていない**ことがわかる。

※運輸部門・船舶の二酸化炭素排出量は、環境省マニュアルに則り、甲種・乙種港湾が対象であり、**漁港は対象外**

都道府県	港湾	合計		外航商船				内航商船			
				500GT以上		5GT以上～500GT未満		500GT以上		5GT以上～500GT未満	
		隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数
鹿児島	波根	2,258	789,872	1	297,163	-	-	4	465,972	-	-
	見占	8,671	309,709	-	-	-	-	-	81	5,859	-
	大根	543	13,582	-	-	-	-	-	14	6,986	-
	鹿屋	11,488	124,004	-	-	-	-	2	1,528	72	20,698
	垂水	9,353	12,708,416	-	-	-	-	-	35	17,465	-
	板島(鹿児島県管理)	23,054	28,302,992	-	-	-	-	-	-	-	-
	浮津	1,155	5,775	-	-	-	-	-	-	-	-
	福山人	10	190	-	-	-	-	-	-	-	-
	隼人	1,770	21,568	-	-	-	-	-	-	-	-
	指宿	715	106,000	-	-	-	-	-	-	715	106,000
串木野新	1,514	929,831	21	90,943	4	1,490	6	4,494	737	194,772	

自動車航送船		漁船		避難船		その他		都道府県	港湾
隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数		
-	-	2,253	26,737	-	-	-	-	鹿児島	波根 見占 大根 鹿屋 垂水 板島(鹿児島県管理) 浮津 福山人 隼人 指宿
1,300	198,900	7,290	104,950	-	-	-	-		
-	-	490	6,125	39	471	-	-		
-	-	11,346	101,370	-	-	68	408		
8,508	12,685,684	810	5,267	-	-	-	-		
23,054	28,302,992	-	-	-	-	-	-		
-	-	1,155	5,775	-	-	-	-		
-	-	10	190	-	-	-	-		
-	-	1,770	21,568	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-	-	-		
659	619,460	-	-	-	-	87	18,672	串木野新	

図 本市における入港船舶総トン数

## 環境省 温室効果ガス排出量算定マニュアル (運輸部門—船舶の算出方法)

### 2-8 運輸部門（船舶）の算出方法

#### (1) 推計式

運輸部門（船舶）から排出されるCO<sub>2</sub>は、甲種湾岸又は乙種港湾に入港する船舶（外航船舶除く）の総トン数に比例すると仮定し、全国の外航船舶を除く入港船舶総トン数当たり炭素排出量に対して、市区町村の外航船舶を除く入港船舶総トン数を乗じて推計する。

$$\text{市区町村のCO}_2\text{排出量} = \frac{\text{全国の外航船舶を除く入港船舶総トン数当たり炭素排出量}}{\text{全国の外航船舶を除く入港船舶総トン数}} \times \text{市区町村の外航船舶を除く入港船舶総トン数} \times 44 / 12$$

# 参考：漁船の二酸化炭素排出量の取扱い

## □ 運輸部門一船舶の二酸化炭素排出量の算定

- 「環境省自治体排出量カルテ」では、産業部門・農林水産業の排出量推計に「総合エネルギー統計」を用いている(下表)。
- 「総合エネルギー統計」では、石油製品・燃料油の項に、「ガソリン」、「ジェット燃料」、「灯油」、「軽油」、「重油」が含まれており、**漁船の燃料である「軽油」、「重油」には、多くの熱量が計上されている(下表)。**
- また、**本データに基づき、二酸化炭素排出量が按分・推計されている。**
- 以上から、**漁船の二酸化炭素排出量は、産業部門・農林水産業に含まれるものと整理される。**

表 総合エネルギー統計での熱量データ

2020FY			\$	Row	\$0100	\$0200	\$0300	\$0400	\$0410	\$0430	\$0431	\$0432	\$0433	\$0434	\$0435	\$0450	\$0500	\$0600	\$0700	
<< 総合					石炭	石炭製品	原油	石油製品	原料油	燃料油	ガソリン	ジェット燃料	灯油	軽油	重油	他石油製品	天然ガス	都市ガス	再生可能エ	
	<< Energy Unit >>				Coal	Coal Prodi	Crude Oil	Oil Product	Oil Produ	Oil Produc	Gasoline	Jet Fuel C	Kerosene	Gas Oil /	Heavy Fuel	Miscellane	Natural Ga	City Gas	Renewable	
Line #	Measuring Unit																			
	HCV: High Calorifi																			
2020FY			Display Unit	表示単位	石炭+	石炭製品+	原油+	石油製品+	原料油+	燃料油	ガソリン	ジェット燃料	灯油	軽油	重油+	他石油製品+	天然ガス+	都市ガス+	再生可能エ	
			TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	
#500000	Final Energy Con	最終エネルギー消費			335182	783286	0	5733972	1026380	3809052	1508920	99141	514144	1212200	474647	898539	55108	992422	10286	
#600000	Industry	企業・事業所他			335166	783286	0	2606390	1026380	940035	62010	22360	205441	305303	344920	639974	55108	558002	3962	
#610000	ABCD	Agricult	農林水産	鉱建設業	0	18	0	347509	0	295658	26605	0	26423	105158	137472	51851	4490	2926	0	
#611000	AB	Agricult	農林水産業		0	1	0	223057	0	222264	26605	0	19689	40092	135878	793	0	84	0	
#611100	A01	Agricult	農業		0	1	0	134930	0	134500	24356	0	18916	21186	70042	430	0	44	0	
#611200	A02	Forestry	林業		0	0	0	7921	0	7915	1933	0	701	4538	743	6	0	0	0	
#611300	B03	Fishery	漁業		0	0	0	67190	0	66838	266	0	33	12103	54436	352	0	1	0	
#611400	B04	Aquacu	水産養殖業		0	0	0	13016	0	13011	50	0	39	2266	10657	5	0	39	0	
#612000	C	Mining, I	鉱業他		0	17	0	8868	0	8691	0	0	75	8149	467	177	4490	61	0	
#612100	C05	Mining, I	鉱業・採石業・砂利採取業		0	17	0	8868	0	8691	0	0	75	8149	467	177	4490	61	0	
#615000	D	Constru	建設業		0	0	0	115584	0	64703	0	0	6659	56917	1127	50881	0	2781	0	
#615100	D06	Constru	総合工事業		0	0	0	95281	0	44795	0	0	3804	40002	990	50485	0	1398	0	

出典：総合エネルギー統計 2020年

## □ 世帯数の将来推計の見直し

- 平均世帯人員数（1世帯当たりの人数）の将来推計方法を変更し、世帯数を見直した（下図）。
- 平均世帯人員数は、過年度の推計トレンドを踏まえて推計を行っていたが、社人研による鹿児島県の推計では、**将来にかけての減少割合が緩やかになっていること、また、本市の人口減少の割合の程度を踏まえて、再度推計**を行った。
- 再推計の結果、本市における将来の世帯数は、**2030年11,911世帯、2040年10,555世帯、2050年9,145世帯**と推計された。

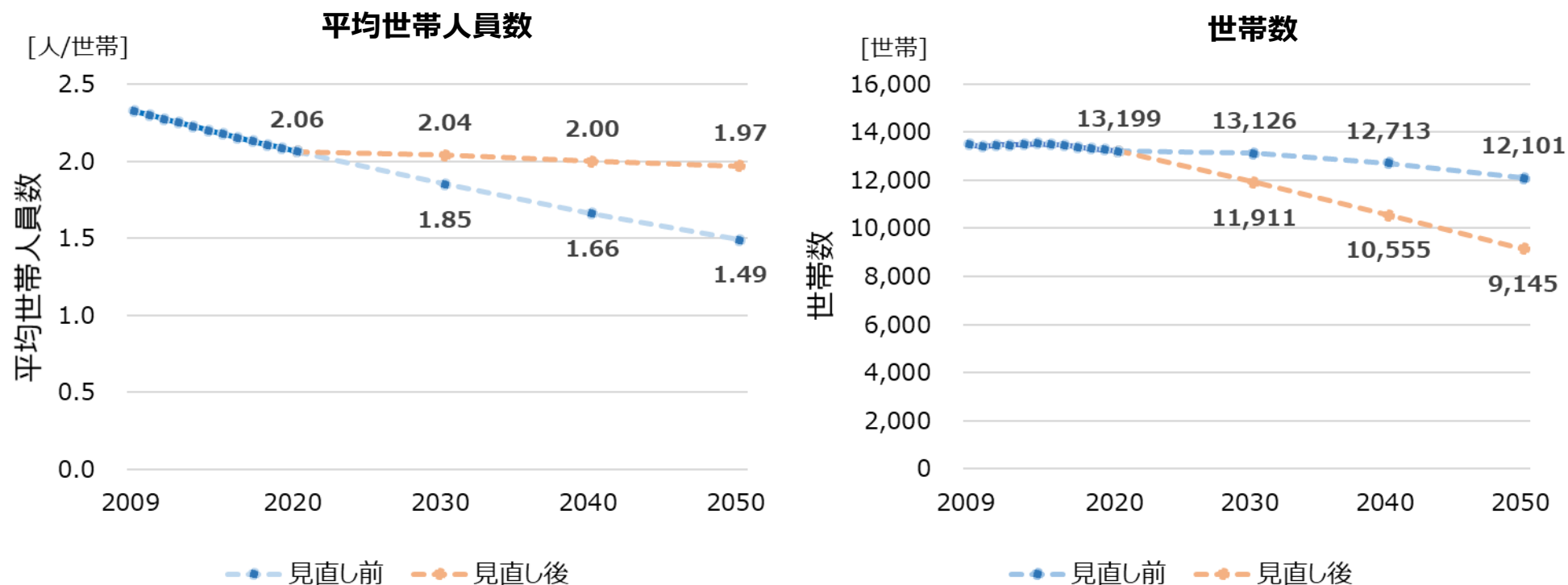


図 平均世帯人員数及び世帯数の将来推計の見直し



## □ 自動車保有台数の見直し

- 世帯数の推計結果の見直しを踏まえ、それに関連する自動車保有台数についても将来推計の見直しを行った（下図）。
- 旅客自動車は、1世帯当たりの保有台数を用いた推計から、**1人当たりの保有台数からの推計に変更**した。
- 貨物自動車は、1世帯当たりの保有台数を用いた推計から、**過年度の推移を踏まえた推計(トレンド推計)に変更**した（貨物自動車は、世帯による影響よりも社会的活動による影響の方が大きいと推察）。
- 旅客自動車の保有台数は、**2030年18,238台、2040年17,812台、2050年16,889台**と推計された。
- 貨物自動車の保有台数は、**2030年4,892台、2040年4,753台、2050年4,653台**と推計された。

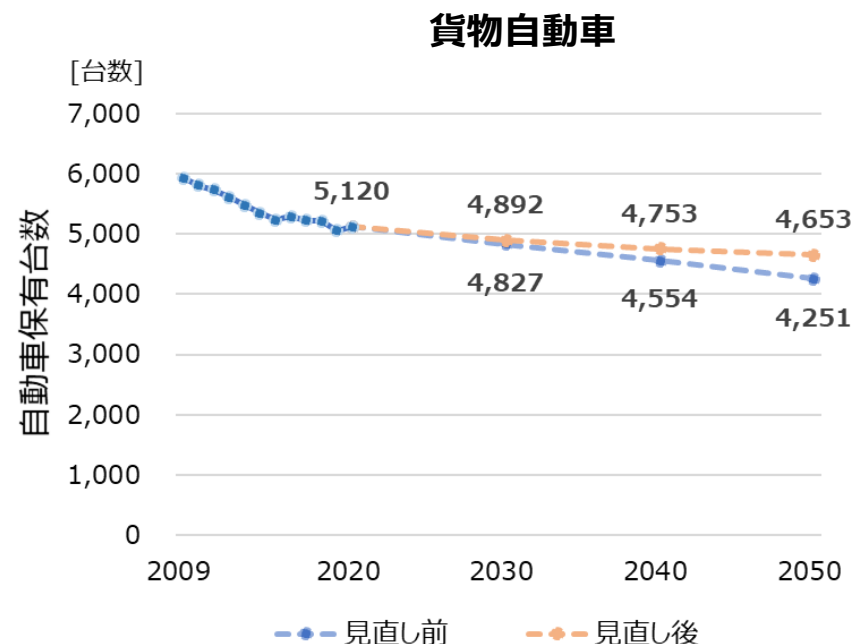
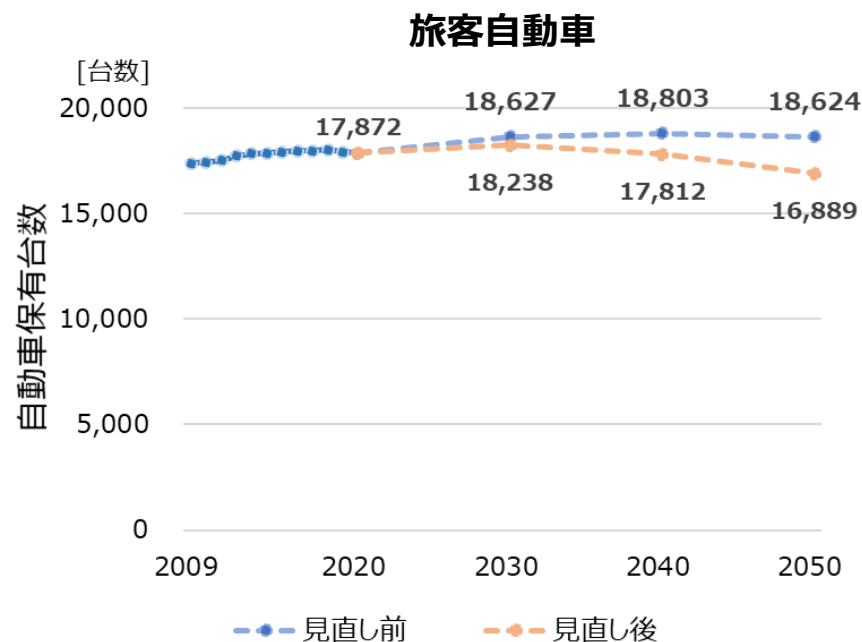


図 自動車保有台数の見直し



# 参考：将来推計方法の見直し（活動量）

## □ 活動量変化率

- 以上の再推計の結果を踏まえ、将来の二酸化炭素排出量についても見直しを行った（下表）。

表 活動量見直し後の活動量変化率

部門	活動量の概要				実績値	活動量：将来推計						
	活動量	推計に用いた年次	出典資料	単位	2020年 (現状年)	2030年 (目標年)	活動量 変化率	2040年 (目標年)	活動量 変化率	2050年 (目標年)	活動量 変化率	
							①		②		③	
産業	製造業	製造品出荷額	2009-2020	工業統計	万円	7,737,117	8,459,339	1.09	9,181,561	1.19	9,903,784	1.28
	建設業	産業別就業人口	2009-2020	経済センサス	人	830	740	0.89	643	0.77	549	0.66
	農林水産業	産業別就業人口	2009-2020	経済センサス	人	301	269	0.89	233	0.77	199	0.66
業務	産業別就業人口	2009-2020	経済センサス	人	7,796	6,954	0.89	6,042	0.77	5,159	0.66	
家庭	総世帯数	2009-2020	住民台帳	世帯	13,199	11,911	0.90	10,555	0.80	9,145	0.69	
運輸	旅客	自動車保有台数	2009-2020	排出量カルテ	台	17,872	18,238	1.02	17,812	1.00	16,889	0.94
	貨物	自動車保有台数	2009-2020	排出量カルテ	台	5,120	4,892	0.96	4,753	0.93	4,653	0.91
	鉄道	市内総人口	-	人口ビジョン	人	27,251	24,309	0.89	21,119	0.77	18,033	0.66
	船舶	入港船舶総トン数	2009-2020	経済センサス	トン	837,398	837,398	1.00	837,398	1.00	837,398	1.00
廃棄物	焼却処理量	2009-2020	一般廃棄物処理実態調査	トン	7,872	7,022	0.89	6,101	0.77	5,209	0.66	

## □ 脱炭素シナリオの見直し

- 前述した活動量の見直しに伴い、脱炭素シナリオを再検討した。
- 推計方法を精査した結果、**2030年161千t-CO<sub>2</sub>、2040年155千t-CO<sub>2</sub>、2050年149千t-CO<sub>2</sub>**となった。
- これを受けて必要対策量は、**2030年31千t-CO<sub>2</sub>、2040年90千t-CO<sub>2</sub>、2050年149千t-CO<sub>2</sub>**となった。

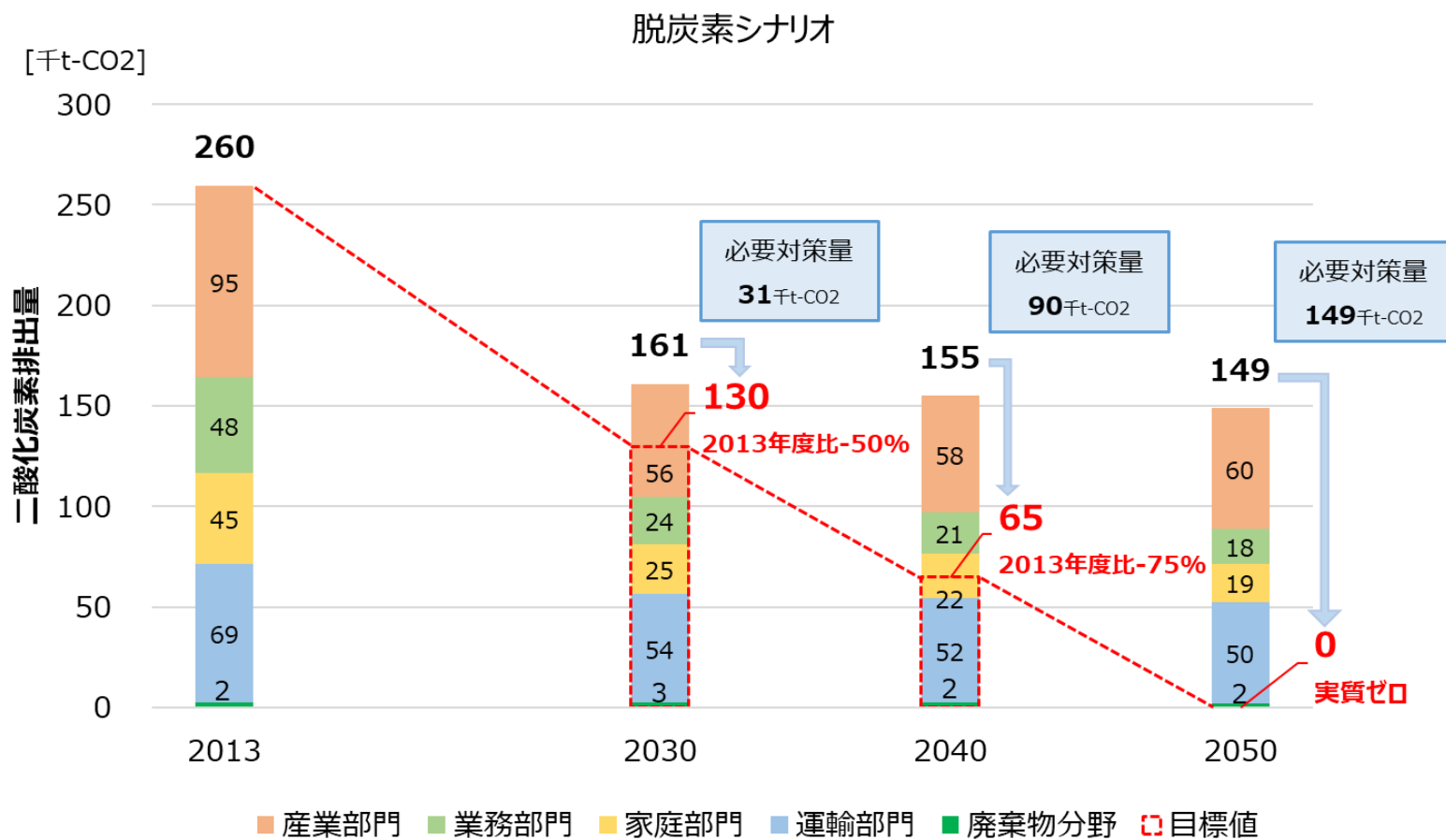


図 活動量見直し後の脱炭素シナリオ

## □ 再エネ導入目標の見直し

- 必要対策量の見直しに伴い、再エネ導入目標を再推計した。（下表）
- 2030年の追加対策量は、**23TJ/年（太陽光＋陸上風力）**であり、前回の53TJ/年より**約57%程度減少**した。
- 2040年、2050年については、**761TJ/年、1,327TJ/年**となった。

表 活動量見直し後の再エネ導入目標

再エネ種類	ポテンシャル	追加対策量 (必要対策量－導入実績)			市の再エネ導入の取組	
		2030	2040	2050		
電力	太陽光	1,633 TJ	12 TJ	153 TJ (熱の電化分含む)	<ul style="list-style-type: none"> <li>住宅や事業所の建物屋根への太陽光パネルの設置</li> <li>未利用地等を活用した大規模太陽光発電施設の設置</li> </ul>	
	陸上風力	682 TJ	12 TJ	153 TJ (熱の電化分含む)		
	洋上風力	－	導入目標値は設定しない			<ul style="list-style-type: none"> <li>風力発電（陸上・洋上）の設置</li> </ul>
	水力	49 TJ	導入目標値は設定しない			
熱	太陽熱	256 TJ	0 TJ	455 TJ	1,022 TJ	<ul style="list-style-type: none"> <li>住宅や事業所等への低温帯を利用する施設（特に新施設）への導入を検討</li> </ul>
	地中熱	1,215 TJ				
	その他	－				<ul style="list-style-type: none"> <li>熱の電化の促進</li> <li>脱炭素エネルギー（CO2フリーの天然ガス、水素、アンモニア等）への転換</li> </ul>
木質バイオマス	176 TJ	導入目標値は設定しない 電力・熱の配分は利用事業者に依存			<ul style="list-style-type: none"> <li>木質バイオマス発電施設の設置</li> <li>木質未利用材を用いた木質バイオマスボイラーの導入</li> </ul>	

## □ 本市における将来時点の森林吸収量の算定手法

- 二酸化炭素の森林吸収量は、**森林施業量の増加率に伴って増加することが予想**される（若齢林の方が森林吸収量が多いため、森林施業の量が多いほど、森林吸収量が増加）。
- 本市における将来時点（2030年）の森林吸収量は、以下の式で示される。

$$\blacksquare \text{ 2030年の本市の森林吸収量} = \frac{\text{現在時点の本市森林吸収量}^{\ast 1} \times \text{2030年の南薩地域の森林施業量}^{\ast 2}}{\text{2023年の南薩地域の森林施業量}^{\ast 3}}$$

※1 現在時点の本市森林吸収量 = (2019年の市内森林材積量<sup>[1]</sup> - 2014年の市内森林材積量<sup>[1]</sup>) × 拡大係数  
× 地下部比率 × 容積密度 × 炭素係数 × 京都議定書で目安とされる施業割合係数  
○算定手法：地方公共団体実行計画（区域施策編）算定・実施マニュアル（算定手法編）参照

※2 2030年の南薩地域の森林施業量 = 2023年の南薩地域の森林施業量<sup>※3</sup> × 過去トレンドを踏まえた2030年までの伸び率  
過去トレンドを踏まえた2030年までの伸び率 = (2019年～2023年の計画量<sup>[1]・[2]</sup> ÷ 2013年～2017年の計画量<sup>[1]・[2]</sup>)  
× 2023～2030の経過年数

※3 2023年の南薩地域の森林施業量 = (2019年～2023年の計画量<sup>[1]・[2]</sup>) × 森林施業の実行歩合  
森林施業の実行歩合 = (2013年～2017年の実績量<sup>[1]・[2]</sup> ÷ 2013年～2017年の計画量<sup>[1]・[2]</sup>)

利用データ 【1】南薩国有林の地域別の森林計画書（南薩森林計画区）計画期間 平成31年4月1日 平成41年3月31日  
【2】南薩地域森林計画書（南薩森林計画区）計画期間 平成31年4月1日 平成41年3月31日