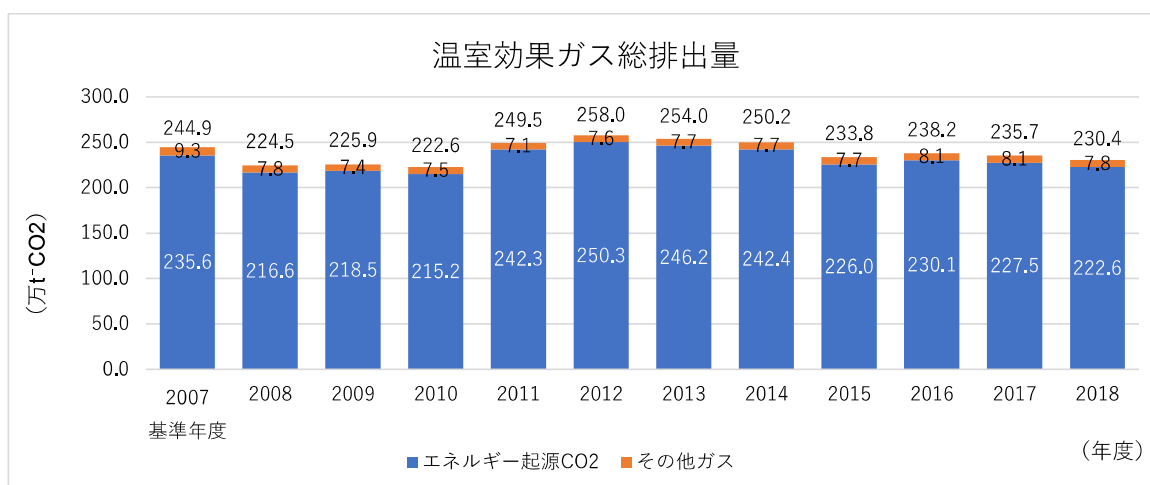


## 2. 長岡市の現状分析

### 2.1. 温室効果ガス排出状況

基準年度※の温室効果ガス排出量は 244.9 万トンで、2008 年度～2010 年度までは基準年度を下回ったが、2011 年度～2014 年度は基準年度を上回った。2013 年度以降は減少傾向で推移し、2015 年度以降は 4 年連続で基準年度を下回った。この主な要因としては、東日本大震災以降火力発電所の稼働が増えたことから、電力使用に係る CO<sub>2</sub> 排出係数<sup>1</sup>が震災前に比べ上昇したものの 2012 年度をピークに下降傾向であることや太陽光発電の普及拡大等が考えられる。



(出典 H23 長岡市地球温暖化対策実行計画区域施策編)

温室効果ガス総排出量 (万トン)

年度	2007 基準年度	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
エネルギー起源 CO <sub>2</sub>	235.6	216.6	218.5	215.2	242.3	250.3	246.2	242.4	226.0	230.1	227.5	222.6
その他ガス※	9.3	7.8	7.4	7.5	7.1	7.6	7.7	7.7	7.7	8.1	8.1	7.8
合計	244.9	224.5	225.9	222.6	249.5	258.0	254.0	250.2	233.8	238.2	235.7	230.4

※その他ガス：非エネルギー起源CO<sub>2</sub>、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボンの計

※基準年度 (2007 年)

長岡市地球温暖化対策実行計画区域施策編の策定において、市町村合併によって市内の人口や産業構造等が大きく変わったことを踏まえ、基準年度は 2007 年とした。今後国に合わせて 2013 年度に統一する必要がある。

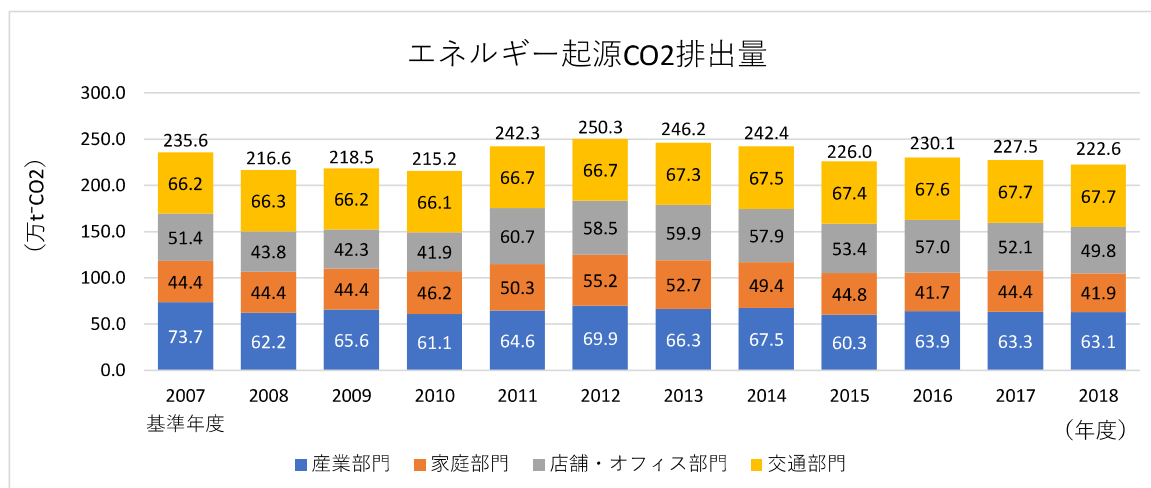
<sup>1</sup>電力会社が電力を作り出す際に、どれだけの CO<sub>2</sub> を排出したかを指し示す数値。

## 2.1.1.CO<sub>2</sub>排出量及びエネルギー消費量

### ①エネルギー起源二酸化炭素<sup>2</sup>

基準年度のエネルギー起源 CO<sub>2</sub> 排出量は 235.6 万トンで、2008 年度～2010 年度までは基準年度を下回った。2011 年度～2014 年度は基準年度を上回ったものの、2013 年度以降は減少傾向で推移し、2015 年度からは 4 年連続で基準年度を下回っている

減少の主な要因は、上記 2.1 のとおり



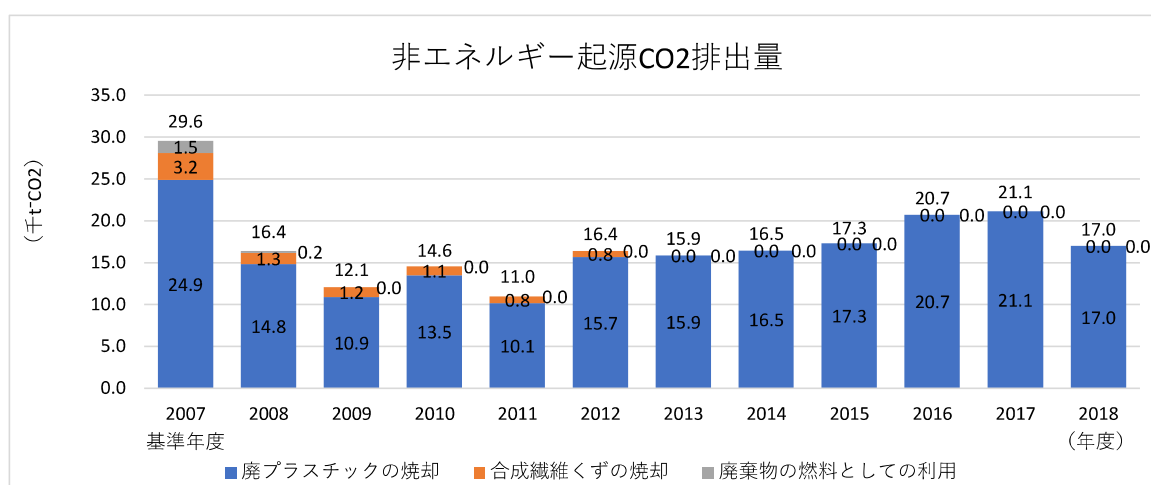
年度	2007 基準年度	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
エネルギー起源 CO <sub>2</sub>	235.6	216.6	218.5	215.2	242.3	250.3	246.2	242.4	226.0	230.1	227.5	222.6
産業部門	73.7	62.2	65.6	61.1	64.6	69.9	66.3	67.5	60.3	63.9	63.3	63.1
家庭部門	44.4	44.4	44.4	46.2	50.3	55.2	52.7	49.4	44.8	41.7	44.4	41.9
店舗・オフィス部門	51.4	43.8	42.3	41.9	60.7	58.5	59.9	57.9	53.4	57.0	52.1	49.8
交通部門	66.2	66.3	66.2	66.1	66.7	66.7	67.3	67.5	67.4	67.6	67.7	67.7

<sup>2</sup> 燃料の燃焼によって発生する CO<sub>2</sub>

## ②非エネルギー起源二酸化炭素<sup>3</sup>

基準年度（2007年度）の非エネルギー起源 CO<sub>2</sub> 排出量は 29.6 千トンで、2008 年度以降は基準年度を下回っている。排出源のほとんどは廃プラスチックで占められる。2011 年度までは減少傾向だったが 2012 年度で増加しその後も増加傾向は続き、2016 年度～2017 年度は 20 千トンを超えた。2018 年度は前年度から約 20% の減少となり 3 年ぶりに 20 千トンを下回った。

非エネルギー起源 CO<sub>2</sub> 排出量の増加は、廃プラスチックの焼却によるものが増加したためである。これは、市民や事業所から排出された一般廃棄物の中に含まれる廃プラスチックに由来しており、通信販売の普及によるプラスチック包装材の取扱いの増加や小売店等によるプラスチック製食器等の増加に起因していると考えられる。



非エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量

年度	2007 基準年度	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
一般廃棄物の焼却	28,094	16,172	12,062	14,560	10,976	16,425	15,858	16,455	17,294	20,729	21,130	16,979
廃プラスチックの焼却	24,872	14,830	10,876	13,477	10,136	15,656	15,858	16,455	17,294	20,729	21,130	16,979
合成繊維くずの焼却	3,222	1,342	1,186	1,083	840	769	0	0	0	0	0	0
廃棄物の燃料としての利用	1,477	247	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	29,571	16,419	12,062	14,560	10,976	16,425	15,858	16,455	17,294	20,729	21,130	16,979

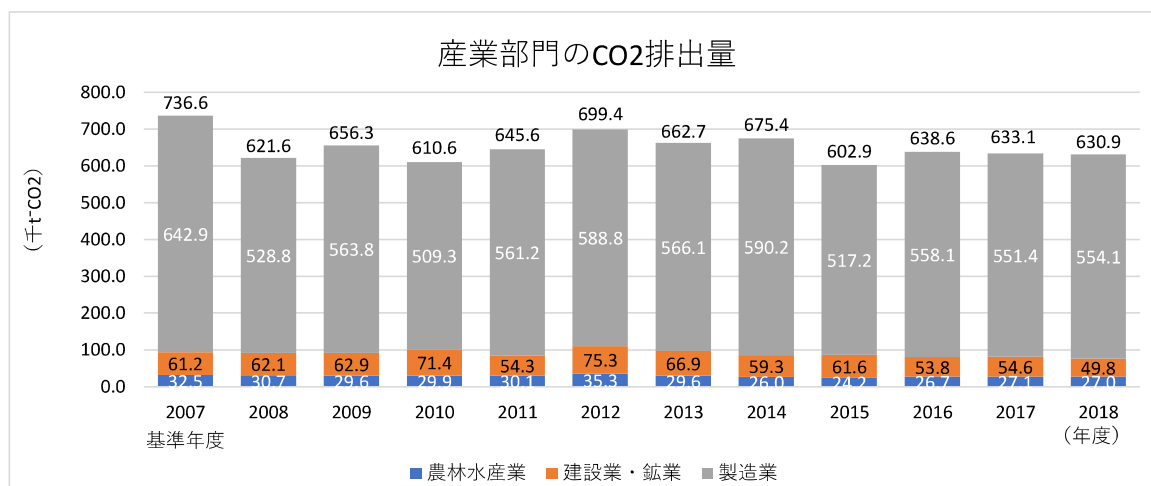
<sup>3</sup> 工業プロセスにおける化学反応で発生する CO<sub>2</sub> や廃棄物の処理などで発生する CO<sub>2</sub>

### ③部門別 CO<sub>2</sub> 排出量及びエネルギー消費量

#### ■産業部門

基準年度の産業部門のエネルギー起源 CO<sub>2</sub> 排出量は 736.6 千トンで、2008 年度以降基準年度を 37.2～126 トン下回っている。2008 年度～2014 年度は増減を繰り返しながら緩やかな増加傾向がみられた。2015 年度は基準年度以降で最も少ない排出量となったが、2016 年度以降はほぼ横ばいで推移した。

産業部門の CO<sub>2</sub> 排出量の約 9 割を占める「製造業」は、全国的に進む製造品出荷額単位のエネルギー消費量の減少や、東北電力の電気の CO<sub>2</sub> 排出係数の低下にともない、市内製造業における製造品出荷額が増加しているにもかかわらず CO<sub>2</sub> 排出量が横ばいで推移していると考えられる。

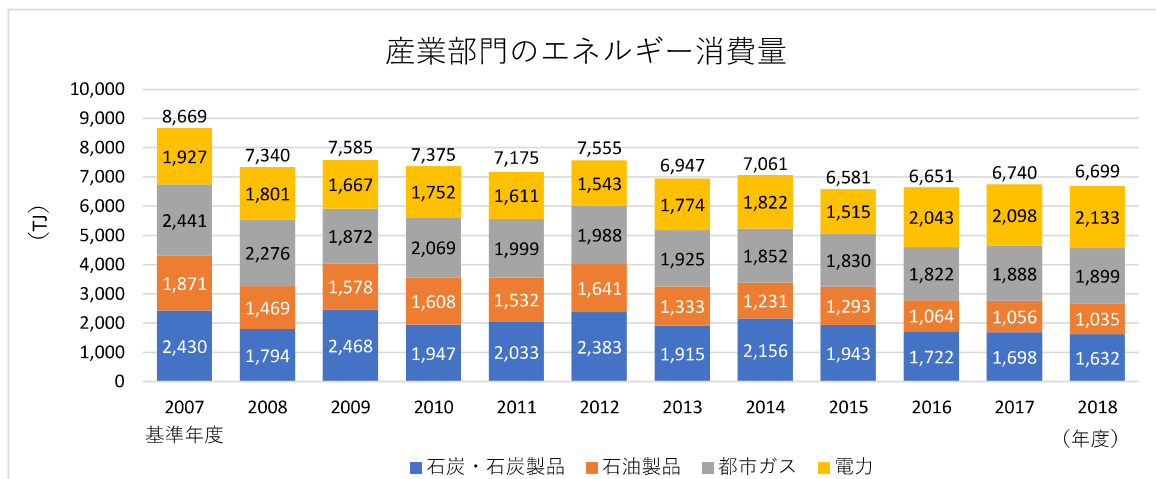


産業部門のCO<sub>2</sub>排出量 (トン)

年度	2007 基準年度	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
産業部門	736,612	621,576	656,292	610,550	645,620	699,362	662,670	675,406	602,900	638,649	633,141	630,936
農林水産業	32,487	30,735	29,579	29,851	30,068	35,325	29,632	25,969	24,170	26,665	27,137	27,042
建設業・鉱業	61,219	62,089	62,878	71,351	54,330	75,257	66,899	59,262	61,560	53,843	54,567	49,845
製造業	642,906	528,752	563,835	509,348	561,222	588,780	566,139	590,175	517,170	558,140	551,438	554,050

基準年度のエネルギー消費量は 8,669TJ<sup>4</sup>で、2008 年度以降基準年度を下回っている。2008 年度～2018 年度まで増減を繰り返しながら緩やかな減少傾向がみられた。2015 年度は基準年度以降で最も少ない排出量となったが、2016 年度以降はほぼ横ばいで推移している。

主な増減理由は、「③部門別 CO<sub>2</sub>排出量」における産業部門と同じである。



産業部門のエネルギー消費量

(TJ)

年度	2007 基準年度	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
石炭・石炭製品	2,430	1,794	2,468	1,947	2,033	2,383	1,915	2,156	1,943	1,722	1,698	1,632
石油製品	1,871	1,469	1,578	1,608	1,532	1,641	1,333	1,231	1,293	1,064	1,056	1,035
都市ガス	2,441	2,276	1,872	2,069	1,999	1,988	1,925	1,852	1,830	1,822	1,888	1,899
電力	1,927	1,801	1,667	1,752	1,611	1,543	1,774	1,822	1,515	2,043	2,098	2,133
合計	8,669	7,340	7,585	7,375	7,175	7,555	6,947	7,061	6,581	6,651	6,740	6,699

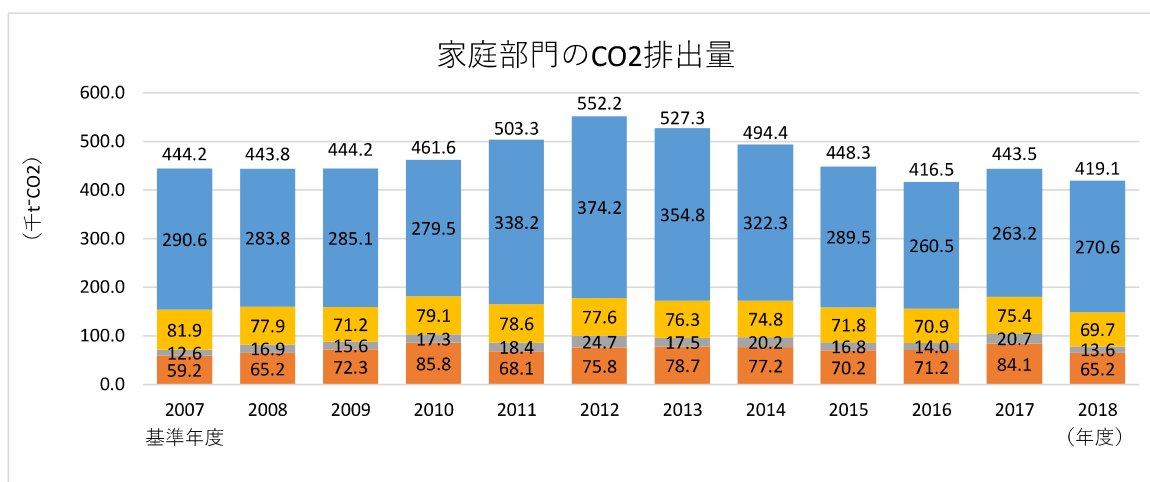
<sup>4</sup> TJ (テラジュール) = 10<sup>12</sup>J

J (ジュール) はエネルギーを表す単位。1J は 102 グラムの物体を 1m 持ち上げるときのエネルギーに相当する。ガソリン 1L から得られるエネルギーはおおよそ 33.36MJ

## ■家庭部門

基準年度の CO<sub>2</sub> 排出量は 444.2 千トンで、2008 年度～2009 年度に基準年度を僅かに下回ったが、2012 年度までは増加し基準年度を上回った。2013 年度以降は減少傾向で推移し 2016 年度には基準年度を 7 年ぶりに下回った。2017 年度は再び増加に転じたものの基準年度を超過しなかった。2018 年度は基準年度以降で 2 番目に少ない排出量となった。

家庭部門の温室効果ガス排出量が減少傾向となっている主な要因としては、省エネ機器や省エネ活動の普及、東北電力における電気の CO<sub>2</sub> 排出係数の低下等と考えられる。

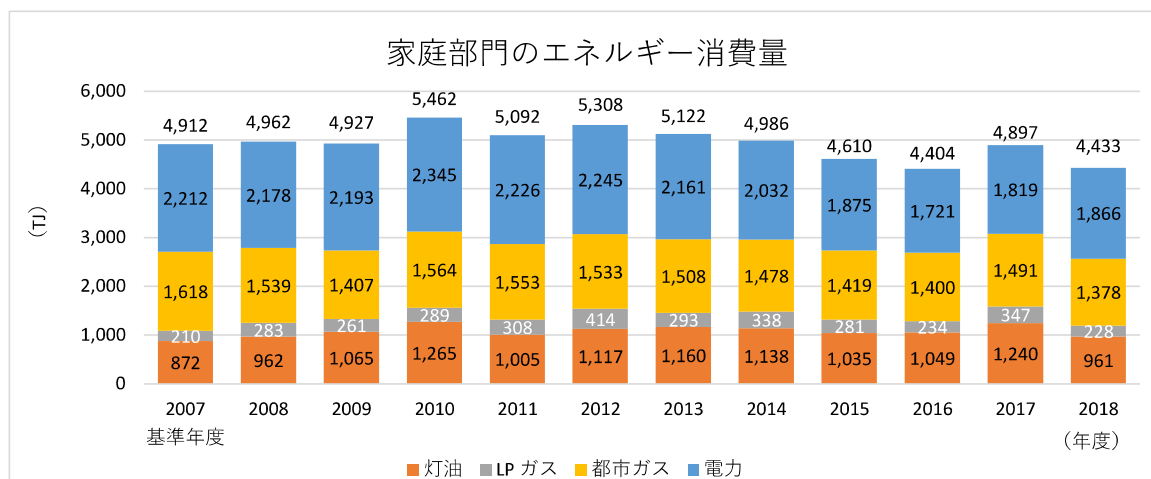


家庭部門のCO<sub>2</sub>排出量 (トン)

年度	2007 基準年度	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
家庭部門	444,219	443,784	444,173	461,638	503,322	552,204	527,290	494,440	448,330	416,510	443,544	419,148
灯油	59,163	65,223	72,264	85,781	68,145	75,765	78,680	77,176	70,200	71,187	84,144	65,199
LPガス	12,551	16,902	15,603	17,253	18,416	24,719	17,507	20,207	16,815	13,998	20,735	13,624
都市ガス	81,862	77,887	71,194	79,128	78,599	77,570	76,289	74,782	71,793	70,853	75,430	69,733
電力	290,643	283,771	285,112	279,475	338,161	374,150	354,814	322,275	289,522	260,472	263,235	270,593

基準年度のエネルギー消費量は 4,912TJ で、2008 年度～2014 年度は基準年度を上回った。2012 年度までは増加傾向がみられたが、2013 年度以降は減少傾向で推移し 2017 年度で増加したものの 2018 年度では再び減少となった。

主な増減理由は、「③部門別 CO<sub>2</sub> 排出量」における家庭部門と同じである。



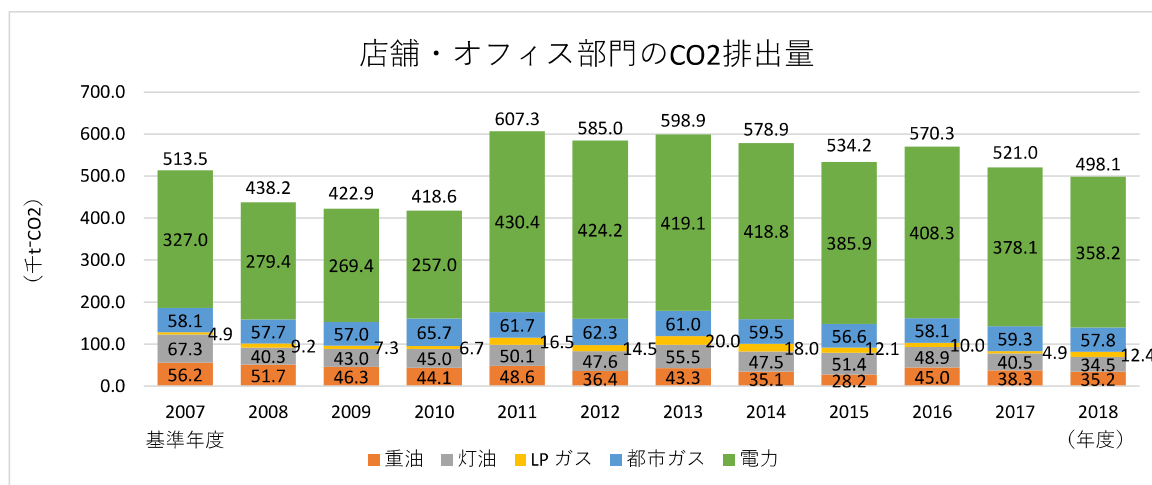
家庭部門のエネルギー消費量 (TJ)

年度	2007 基準年度	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
灯油	872	962	1,065	1,265	1,005	1,117	1,160	1,138	1,035	1,049	1,240	961
LPガス	210	283	261	289	308	414	293	338	281	234	347	228
都市ガス	1,618	1,539	1,407	1,564	1,553	1,533	1,508	1,478	1,419	1,400	1,491	1,378
電力	2,212	2,178	2,193	2,345	2,226	2,245	2,161	2,032	1,875	1,721	1,819	1,866
合計	4,912	4,962	4,927	5,462	5,092	5,308	5,122	4,986	4,610	4,404	4,897	4,433

## ■店舗・オフィス部門

基準年度の CO<sub>2</sub> 排出量は 513.5 千トンで、2010 年度までは基準年度を下回ったが 2011 年度で基準年度を上回り、2012 年度以降は緩やかな減少傾向が続いている。2015 年度及び 2017 年度では前年度比 8%前後の減少となった。2018 年度は 8 年ぶりに 500 千トンを下回る排出量となった。2011 年度以降は電力による排出量が際立っている。

店舗・オフィス部門の温室効果ガス排出量が減少傾向となっている主な要因としては、OA 機器や空調設備等の省エネ性能の向上や事業所における省エネ活動の普及、東北電力における電気の CO<sub>2</sub> 排出係数の低下、また事業所数の減少等と考えられる。



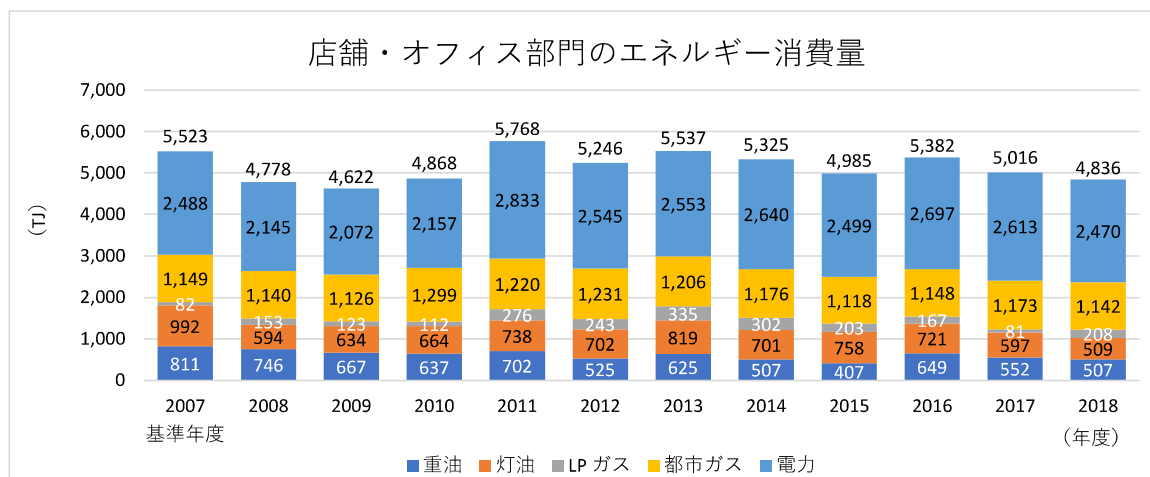
店舗・オフィス部門のCO<sub>2</sub>排出量 (トン)

年度	2007 基準年度	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
店舗・オフィス部門	513,540	438,236	422,904	418,562	607,347	584,952	598,941	578,923	534,211	570,267	521,045	498,056
重油	56,221	51,667	46,251	44,143	48,633	36,380	43,289	35,102	28,178	45,007	38,254	35,150
灯油	67,323	40,307	42,984	45,027	50,074	47,599	55,534	47,526	51,439	48,919	40,490	34,504
LPガス	4,893	9,156	7,337	6,670	16,471	14,498	20,016	18,034	12,122	9,980	4,855	12,439
都市ガス	58,149	57,685	56,968	65,709	61,721	62,300	61,031	59,481	56,580	58,072	59,349	57,766
電力	326,954	279,420	269,364	257,013	430,448	424,176	419,070	418,780	385,892	408,289	378,097	358,196



基準年度のエネルギー消費量は 5,523TJ で、2008～2010 年度は 5,000TJ を下回った。2011 年度以降は増減を繰り返しながら徐々に減少している。2018 年度は基準年度以降 3 番目に少ない消費量となった。

主な増減理由は、「③部門別 CO<sub>2</sub> 排出量」における店舗・オフィス部門と同じである。



店舗・オフィス部門のエネルギー消費量

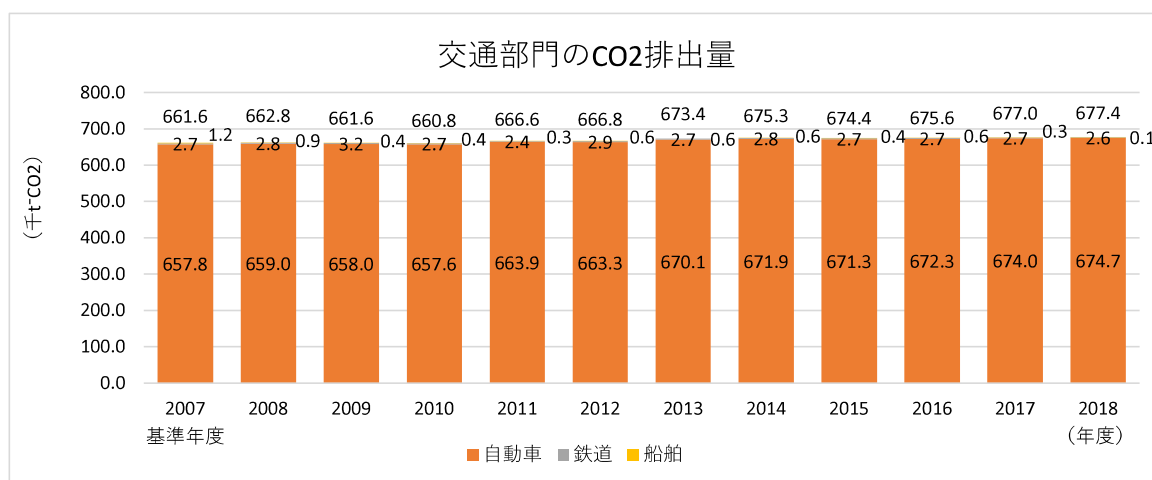
(TJ)

年度	2007 基準年度	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
重油	811	746	667	637	702	525	625	507	407	649	552	507
灯油	992	594	634	664	738	702	819	701	758	721	597	509
LP ガス	82	153	123	112	276	243	335	302	203	167	81	208
都市ガス	1,149	1,140	1,126	1,299	1,220	1,231	1,206	1,176	1,118	1,148	1,173	1,142
電力	2,488	2,145	2,072	2,157	2,833	2,545	2,553	2,640	2,499	2,697	2,613	2,470
合計	5,523	4,778	4,622	4,868	5,768	5,246	5,537	5,325	4,985	5,382	5,016	4,836

## ■交通部門

基準年度のCO<sub>2</sub>排出量は661.6千トンで、大きな変動はないが2011年度以降緩やかな増加傾向で推移した。基準年度を下回ったのは2010年度のみで、それ以外の年度では基準年度を上回った。交通部門におけるCO<sub>2</sub>排出量の大半は自動車によるものであり、自動車によるCO<sub>2</sub>はほぼ自動車台数に応じて変動する。CO<sub>2</sub>排出量の大きな変動がない理由として車の保有台数が大きく変化していないことが考えられる。

交通部門の温室効果ガス排出量が増加している主な要因としては、自動車登録台数が増加していることが挙げられる。一方で、鉄道は、東北電力における電気のCO<sub>2</sub>排出係数の低下に伴って減少している。



交通部門のCO<sub>2</sub>排出量 (トン)

年度	2007 基準年度	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
交通部門	661,603	662,778	661,627	660,758	666,554	666,792	673,364	675,300	674,399	675,593	677,013	677,442
自動車	657,758	658,993	658,015	657,624	663,914	663,298	670,070	671,924	671,252	672,261	674,047	674,731
鉄道	2,668	2,844	3,197	2,706	2,366	2,932	2,706	2,806	2,718	2,725	2,668	2,592
船舶	1,177	941	416	429	274	562	588	570	429	607	299	118

## 2.2. 本市における再生可能エネルギー創出等の可能性(強み・弱み)

ここでは、社会特性及び自然特性、再生可能エネルギー創出の可能性の視点から、本市の強み(活かすべき事項)、弱み(克服すべき事項)について整理を行います。

### 2.2.1. 社会特性、自然特性

区分	強み(活かすべき事項)	弱み(克服すべき事項)
<b>【社会特性】</b>		
農林水産業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農業では、稲作が盛んであり、市の農作物収穫面積の約9割を占め、全国有数の収穫量を誇る。</li> <li>・稲作のほか、近年、かぐらなんばん、枝豆等は、長岡ブランドとして生産を強化している。</li> <li>・林業では、市内面積の約半数を森林が占め、豊富な森林資源に恵まれている。</li> <li>・水産業では、寺泊港を拠点とした漁業や錦鯉の養殖が盛んに行われている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農業においては、農業者の高齢化や離農による減少に伴い、作付けのなされない農地が増え耕作放棄地、遊休農地が増加傾向にある。</li> <li>・米農家は、主食用米の需要が減少傾向にある中で、園芸導入など収益確保の取組を進める必要がある。</li> <li>・野菜等は、冬～春の気温・日照時間が低い(短い)ため、露地栽培に不向きで、積雪もあるため、ビニールハウス等の農業資材に高いコストがかかる。</li> <li>・林業においては、木材価格の低下や従事者の高齢化などの課題を有する。</li> <li>・森林整備に必要な林道や作業道路の路網整備は全般的にまだ十分とはいえない。</li> </ul>
商工業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高速交通体系を活かした卸売業や流通業等の流通産業が集積している。</li> <li>・電子・精密機械や液晶・半導体等、高度なものづくり産業が集積する、県を代表する工業都市である。</li> <li>・良質な米や水を活かした醸造や米菓等の食料品製造も発達している。</li> <li>・国内生産量の4割を産出する天然ガス田があり、エネルギーの地産地消のポテンシャルを有するとともに、カーボンニュートラルに向けた技術開発が進む。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市内事業所において、脱炭素社会に向けた取組みに「取り組んでいる」または、「取り組む予定」としている事業者が11.1%にとどまり(2021年4月～6月長岡市景況調査より)、環境と経済の好循環に向けた更なる行動変容が必要。</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生ごみの分別回収によるバイオガス発電センターの稼働等、地域資源の有効活用を市民協働により推進している。</li> <li>・バイオエコノミー社会*の実現を目指す国の施策の一つ、「地域バイオコミュニティ」に認定されている。</li> <li>・4大学1高専が集積する、優れた人材の宝庫である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2020年から2030年までに人口約2万人、約3千3百世帯が減少する見通し。</li> <li>・高齢化率は2030年に34.2%となり、それ以降も高齢化が進行する見通し。</li> </ul>

区分	強み(活かすべき事項)	弱み(克服すべき事項)
<b>【自然特性】</b>		
地形	<ul style="list-style-type: none"> <li>・11地域の市町村合併により、東は守門岳、西は日本海までの広大な 891.06 km<sup>2</sup>の行政面積を有する。</li> <li>・日本一の長さと流量を誇る信濃川が市の中央を縦断、その両岸には、肥沃な沖積平野が広がり、その東西には、東山連峰や西山丘陵が連なるなど、多様な自然環境を有する</li> <li>・市域の約 5 割が可住地となっており、新潟県、全国平均の 30～40%と比べると、平地の割合が高い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・比較的平地が多く、地形がなだらかである。</li> <li>・信濃川水系の中小河川が市域全体を覆うように流れているほか、山間・丘陵地に囲まれた地形であり、山間部は全国有数の豪雪地帯となっていることから、自然災害対策が必要である。</li> </ul>
気象	<ul style="list-style-type: none"> <li>・降水量は夏季の降水量が少なく、冬季の降水量が多く、冬季の降水量の大部分は降雪によるものである。</li> <li>・年間の降雪量は、2012 年～2021 年の過去 10 年間の平均で 459cm である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・年間の日照時間は、東京都の約 70%程度。月別推移を見ると、4 月～10 月にかけては東京と遜色ない日照が得られるが、冬季は 100 時間以下と極端に少なく、季節による変動が大きい。</li> <li>・平野部や海岸、山間部等、本市が有する多様な自然環境が影響し、降雪量に地域差がある。</li> </ul>

※バイオエコノミー

バイオテクノロジーや再生可能な生物資源等を利活用し、持続的で、再生可能性のある循環型の経済社会を拡大させる概念

## 2.2.2. 再生可能エネルギー

ここでは、本市の再生可能エネルギー創出における「強み（活かすべき事項）」及び「弱み（克服すべき事項）」、再エネポテンシャルについて整理した。

再エネポテンシャルについては、長岡市地域新エネルギービジョン（平成 18 年 2 月、長岡市）で示されている期待可採量<sup>※1</sup>における値を示した。

なお、再エネポテンシャルの算定条件については、長岡市地域新エネルギービジョン掲載されている資料から一部抜粋し、参考資料として添付した。

### ※1 長岡市地域新エネルギービジョンにおける「期待可採量」の考え方

エネルギー利用技術等の制約条件を考慮した上で、エネルギーとしての開発利用の可能性が期待される量。具体的な制約条件としては、機器等によるエネルギー変換効率や採取可能性、利用率等を考慮する。

#### ① 太陽光・熱エネルギー

##### ■強み・弱み

強み(活かすべき事項)	弱み(克服すべき事項)
・中越地区（長岡市）における年間発電量実績では全国平均の約 85%と、年間ベースでは遜色のない発電実績が得られる。	・冬期間において日照時間が少ない、積雪時には発電が不能になる。

##### ■再エネポテンシャル

≪長岡市地域新エネルギービジョン≫

区分	期待可採量	
	発電を行う場合	熱回収を行う場合
太陽光発電 (3kW)	4,500 千 kWh/年 (1,100 世帯相当)	—
太陽熱利用 (6m <sup>2</sup> )	—	13,000 千 MJ/年 (850 世帯相当)

## ② 風力エネルギー(陸上)

### ■強み・弱み

強み(活かすべき事項)	弱み(克服すべき事項)
<ul style="list-style-type: none"> <li>大きな風量は見込めないものの海岸地域や西部丘陵や東山連峰に導入可能な地域を有する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>海岸地域や山岳地域を除き風況が弱いことや、海岸地域等は国定公園等に指定されていることから、市域全般においては、風力発電の適地が少ない。</li> </ul>

### ■再エネポテンシャル

《長岡市地域新エネルギービジョン》

区分	期待可採量	
	発電を行う場合	熱回収を行う場合
風力(900kW)	420 千 kWh/年 (100 世帯相当)	—

## ③ 小水力エネルギー

### ■強み・弱み

強み(活かすべき事項)	弱み(克服すべき事項)
<ul style="list-style-type: none"> <li>信濃川を始めとして、福島江用水路や各地の農業用水路など、豊富な水資源を有する。</li> <li>本市は比較的なだらかな地形が多いが、市東部の丘陵地など、小規模な発電サイトでの検討が期待される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水利権、河川法などの制約を有する。</li> </ul>

### ■再エネポテンシャル

《長岡市地域新エネルギービジョン》

区分	期待可採量	
	発電を行う場合	熱回収を行う場合
小水力	0.8 千 kWh/年 (0.2 世帯相当)	—

#### ④ バイオマスエネルギー

##### ■強み・弱み

強み(活かすべき事項)	弱み(克服すべき事項)
<ul style="list-style-type: none"> <li>・もみ殻、林地残材ともに賦存量は大きいため、バイオマス発電、熱利用や農業資材への有効活用が考えられる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・もみ殻は秋の収穫期以外は発生しないなど季節変動が大きい。</li> <li>・隣地残材の活用には収集コストの削減、バイオマス発電・熱利用などの需要の確保が必要である。</li> <li>・畜産バイオマスは発電量、熱量等の発生量が小さい。</li> </ul>

##### ■再エネポテンシャル

##### 《長岡市地域新エネルギービジョン》

区分		期待可採量	
		発電を行う場合	熱回収を行う場合
バイオマス	稲わら	—	2,000千MJ/年 (130世帯相当)
	もみ殻	—	130,000千MJ/年 (8,500世帯相当)
	木質	890千kWh/年 (200世帯相当)	46,000千MJ/年 (3,000世帯相当)
	畜産	45千kWh/年 (10世帯相当)	570千MJ/年 (40世帯相当)

## ⑤ 地中熱エネルギー

### ■強み・弱み

強み(活かすべき事項)	弱み(克服すべき事項)
<ul style="list-style-type: none"> <li>・市内には、約 27,000 本の消雪用井戸を有し、既存井戸を活用した地中熱利用が期待できる。</li> <li>・深さ 10m くらいのところの地温は、年平均気温にほぼ等しくなっており、これを活用することで地上との温度差に着目して効率的な熱エネルギーの利用が可能になる。</li> <li>・気候や地域に左右されない安定性があり、大気中への排熱がない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市内の消雪井戸は、井戸により径や掘削深度が異なるため、既存井戸を活用する場合、井戸の状況に応じた施工が必要となる。</li> <li>・熱源付近での活用に限られる。</li> <li>・導入コストが比較的高い。</li> <li>・利用効果やコスト等、導入に向けた PR が不足している。</li> </ul>

## ⑥ 雪氷エネルギー

### ■強み・弱み

強み(活かすべき事項)	弱み(克服すべき事項)
<ul style="list-style-type: none"> <li>・豪雪地域である本市にとっては有効なエネルギーとなり得ることから、年間を通して冷房能力が必要な米、野菜等の貯蔵施設などへの普及が期待される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・近年の温暖化に伴う積雪量の低下のため、積雪量の安定確保が課題である。</li> <li>・熱源付近での活用に限られる。</li> <li>・利用効果やコスト等、導入に向けた PR が不足している。</li> </ul>

### ■再エネポテンシャル

#### ≪長岡市地域新エネルギービジョン≫

区分	期待可採量	
	発電を行う場合	熱回収を行う場合
雪氷	-	77,000千 MJ/年 (5,000 世帯相当)



## ⑦ 廃棄物エネルギー

### ■強み・弱み

強み(活かすべき事項)	弱み(克服すべき事項)
<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 25 年から生ごみバイオガス化事業に取り組んでおり、さらなる生ごみの収集分別を通じて生ごみバイオガスの活用促進を図る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>熱利用においては、熱源付近での活用に限られる。</li> <li>利用効果やコスト等、導入に向けた PR が不足している。</li> </ul>

### ■再エネポテンシャル

《長岡市地域新エネルギービジョン》

区分		期待可採量	
		発電を行う場合	熱回収を行う場合
廃棄物	一般廃棄物	46,000 千 kWh/年 (10,800 世帯相当)	580,000 千 MJ/年 (38,000 世帯相当)
	食品系 (生ごみ)	17,000 千 kWh/年 (4,000 世帯相当)	220,000 千 MJ/年 (14,400 世帯相当)

## ⑧ 温度差エネルギー

### ■強み・弱み

強み(活かすべき事項)	弱み(克服すべき事項)
<ul style="list-style-type: none"> <li>各浄化センターからの放流量は豊富にあることから、下水熱の消雪利用や流雪溝への利用など温度差エネルギーの活用が期待できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>熱源付近での活用に限られる。</li> <li>利用効果やコスト等、導入に向けた PR が不足している。</li> </ul>

### ■再エネポテンシャル

《長岡市地域新エネルギービジョン》

区分		期待可採量	
		発電を行う場合	熱回収を行う場合
温度差 (下水処理水)		—	400,000 千 MJ/年 (26,200 世帯相当)

## 【期待可採量のまとめ】

新エネルギーの期待可採量をまとめたものを下表に示す。また、各新エネルギーの期待可採量が、一般家庭の何世帯分のエネルギー需要に相当するかについて、概算値をあわせて示す。

なお、再エネポテンシャルは、長岡市地域新エネルギービジョン（平成 18 年 2 月）で示されている期待可採量における値を示した。

		期待可採量	
		発電を行う場合	熱回収を行う場合
太陽光発電 (3kW)		4,500 千 kWh/年 (1,100 世帯相当)	—
太陽熱利用 (6m <sup>2</sup> )		—	13,000 千 MJ/年 (850 世帯相当)
風力(900kW)		420 千 kWh/年 (100 世帯相当)	—
廃棄物	一般廃棄物	46,000 千 kWh/年 (10,800 世帯相当)	580,000 千 MJ/年 (38,000 世帯相当)
	食品系 (生ごみ)	17,000 千 kWh/年 (4,000 世帯相当)	220,000 千 MJ/年 (14,400 世帯相当)
バイオマス	稲わら	—	2,000 千 MJ/年 (130 世帯相当)
	もみ殻	—	130,000 千 MJ/年 (8,500 世帯相当)
	木質	890 千 kWh/年 (200 世帯相当)	46,000 千 MJ/年 (3,000 世帯相当)
	畜産	45 千 kWh/年 (10 世帯相当)	570 千 MJ/年 (40 世帯相当)
雪氷		—	77,000 千 MJ/年 (5,000 世帯相当)
小水力		0.8 千 kWh/年 (0.2 世帯相当)	—
温度差 (下水処理水)		—	400,000 千 MJ/年 (26,200 世帯相当)

※一般家庭 1 世帯あたりの電力・熱需要量

○電力 = 4,263 (4.3 千) kWh/年

(平成 15 年度の年間需要量 3 億 9,800 万 kWh / 平成 15 年度の世帯数 93,356 世帯)

○熱 = 15,263 (15.3 千) MJ/年

(日平均使用温水量 370 ㍓ × 温度差 27℃ (温水 42℃ - 冷水 15℃) × 365 日 × 4.186 kJ/㍓)

## 2.3. 現状を踏まえた課題

現状を踏まえた本市の課題を下記のとおり示す。

### ●各部門の特性を踏まえた温室効果ガス排出削減対策が必要

- 産業部門では、製造品出荷額が増加しているにもかかわらず、事業者による省エネ化の取組や電気のCO<sub>2</sub>排出係数の低下に伴って、温室効果ガスの排出量は減少傾向にある。しかしながら、今後ゼロカーボンを実現するためには、産業部門においてもさらなる大幅な排出削減対策の導入が必要である。
- 家庭部門では、近年温室効果ガスの排出量が減少傾向となっており、省エネ機器や省エネ活動の普及などによる効果が得られていると考えられるが、さらなる排出削減を図るためには日常における市民のライフスタイルを従来型から脱炭素型に切り替えていく必要がある。
- 店舗・オフィス部門では、近年温室効果ガスが減少傾向となっており、OA機器の省エネ化などによる効果が得られていると考えられるが、さらなる排出削減を図るためにはオフィスビルなどのZEB化を図るなどの対策を進める必要がある。さらに、市内において大規模企業として捉えることができる市の事務事業において、率先した排出削減対策を進める必要がある。
- 交通部門では、温室効果ガス排出量は横ばい傾向であり、これは自動車の登録台数の増加が近年の自動車の低燃費化による効果を相殺していると考えられる。本市の特性上、自動車は市民生活や事業活動において必要不可欠な移動手段であることから、電気自動車の普及などさらなる排出削減対策を進めていく必要がある。

### ●地域課題への対応が必要

- 本市においても、中山間地域をはじめとした、若者の他地域への進学や就職による今後人口の減少、高齢化率の上昇が進むことが予想されており、これらは、地域経済の停滞や地域コミュニティの低下やそれによる人間関係の希薄化を招くと考えられている。これらの課題の解決を図るうえで、再生可能エネルギーの導入などを通じた中山間地域等の地域振興や地域産業の活性化、新産業の創出等、環境と経済の好循環を生み出し、若者を始めとしたさまざまな市民が安心して働き、暮らせる地域づくりが必要である。

### ●地域特性の有効活用が必要

- 本市は、豊かな森林を擁するなど豊富な自然に恵まれており、全国有数の米の産地といった優れた農業地である。また高度なものづくり産業などの特性を有している。持続可能な循環型社会を構築するためには、これらの特性を十分に生かし、その取組・効果を地域に還元することが必要である。

## 【補足情報①】

### 「再生可能エネルギー情報共有システム」に基づく本市における再エネ導入ポテンシャル

ここでは、環境省が提供している「再生可能エネルギー情報共有システム」(REPOS)に示されているエネルギーの導入ポテンシャル<sup>※1</sup>の推計値を整理した。

※1 導入ポテンシャル：賦存量のうち、エネルギー採取・利用に関する種々の制約要因（土地の傾斜、法規制、土地利用、居住地からの距離等）により利用できないものを除いたエネルギー資源量。

表 本市における再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

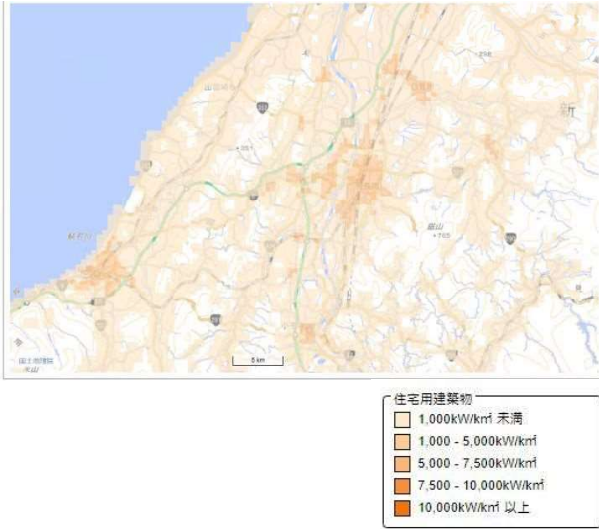
再生可能エネルギー種別		導入ポテンシャル <sup>※1</sup>
電気	太陽光発電(図表1参照)	618,751 千 kWh/年
	陸上風力発電(図表2参照)	221,542 千 kWh/年
	中小水発電(図表3参照)	11,900 千 kWh/年
	合計	852,193 千 kWh/年
熱	太陽光熱(図表4参照)	1,280×10 <sup>3</sup> 千 MJ/年
	地中熱(図表5参照)	13,930×10 <sup>3</sup> 千 MJ/年
	合計	15,210×10 <sup>3</sup> 千 MJ/年

本市の再生可能エネルギーの導入ポテンシャルは、電気が 852,193 千 kWh/年、熱が 15,210×10<sup>3</sup> 千 MJ/年となっており、電気については本市の年間消費電力量 9,838,710 千 kWh/年（2018 年度）の約 9%を賅うことができる計算となる。

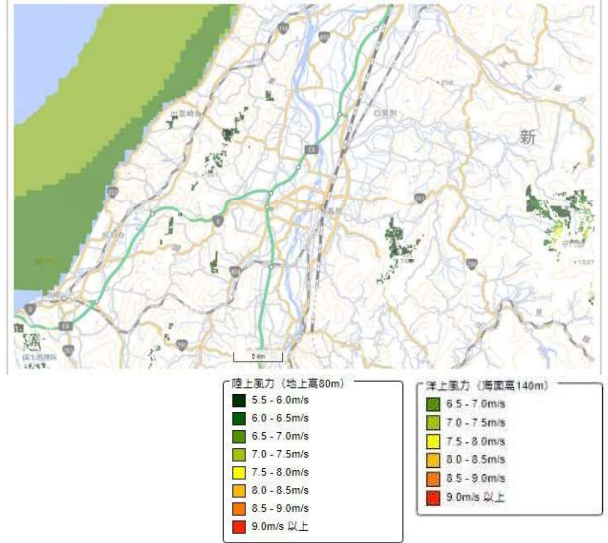
再生可能エネルギーの内訳についてみると、電気では太陽光発電の割合が約 73%と最も高く、次いで陸上風力発電となっており、熱では地中熱が約 92%を占めている。

電気において、太陽光発電は導入においてのリードタイムの短さや設備導入コストの低価格化が進んでいること、また市民、事業者、行政による導入が期待できることなどから、今後の本市の主要な再生可能エネルギーとして導入拡大が期待できる。

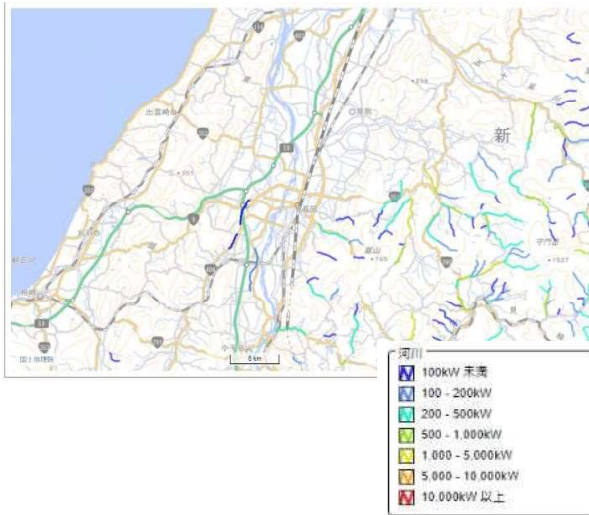
図表1 住宅用太陽光発電の導入可能量マップ



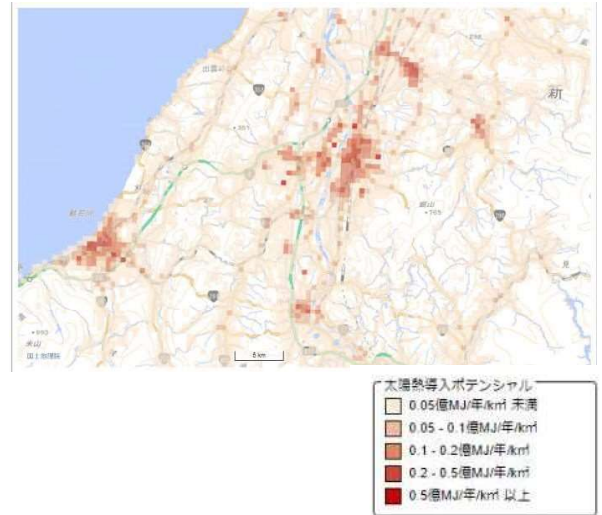
図表2 風力発電の導入可能マップ



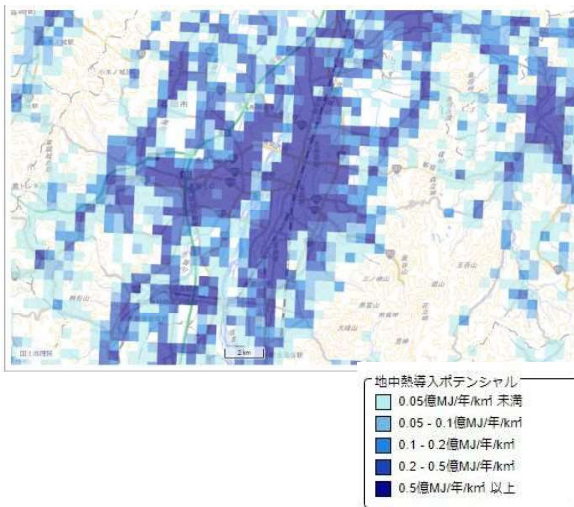
図表3 中小水発電の導入可能量マップ



図表4 太陽熱の導入可能量マップ



図表5 地中熱の導入可能量マップ



(出典) 環境省「再生可能エネルギー情報提供システム (REPOS)」(1.0版)

## 【補足情報②】

### 本市における再生可能エネルギーの設備導入実績

ここでは、環境省が提供している自治体排出量カルテに示されている本市のFIT制度※による再生可能エネルギー（電気）の導入状況を示した。

2019年度における再生可能エネルギーの導入容量をみると、全体で約1万7千kWの再生可能エネルギーが導入されており、内訳として太陽光発電（10kW以上）が65%を占めて最も多く、次いで太陽光発電（10kW未満）が32%となっており、太陽光発電が全体の97%を占めていた。

本市の再生可能エネルギーの導入容量の経年変化をみると、平成26年度から平成29年度にかけては太陽光発電（10kW未満）の導入が進んだことで高い伸び率となっているが、平成30年度以降は伸び率が下がっている。また、対消費電力FIT導入比をみると、令和元年度は平成26年度の0.7%から0.6ポイント上がって1.3%となった。

本市の太陽光発電（10kW未満）設備の導入件数累積の経年変化をみると、令和元年度は平成26年度の901件から約47%増加し、1,323件となった。

※FIT制度：電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（平成二十三年八月三十日法律第百八号）に基づく再生可能エネルギーの固定価格買取制度  
なお、集計値は、固定価格買取制度認定分の設備に限る。

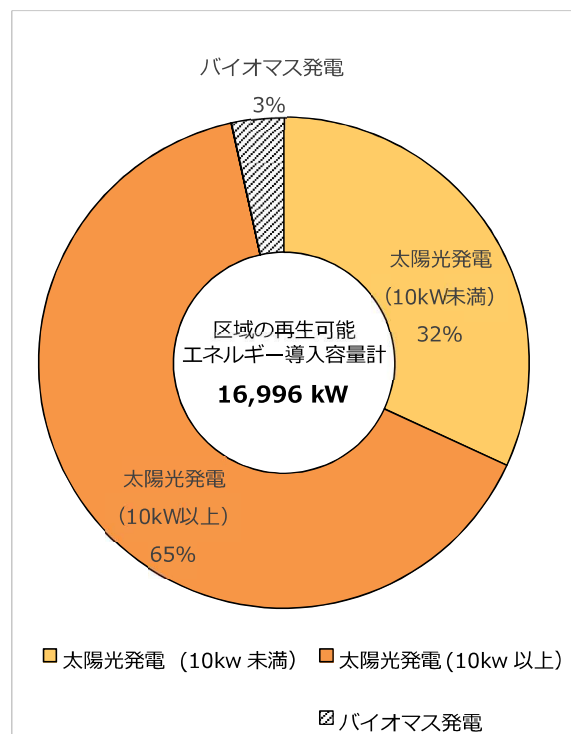


図 本市の再生可能エネルギーの導入容量 (2019年度)

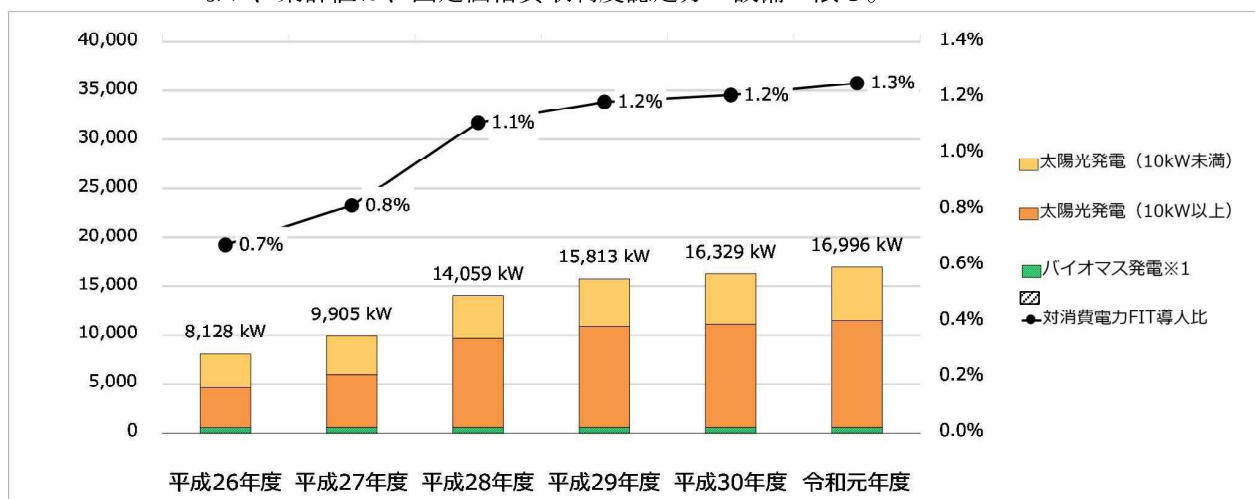
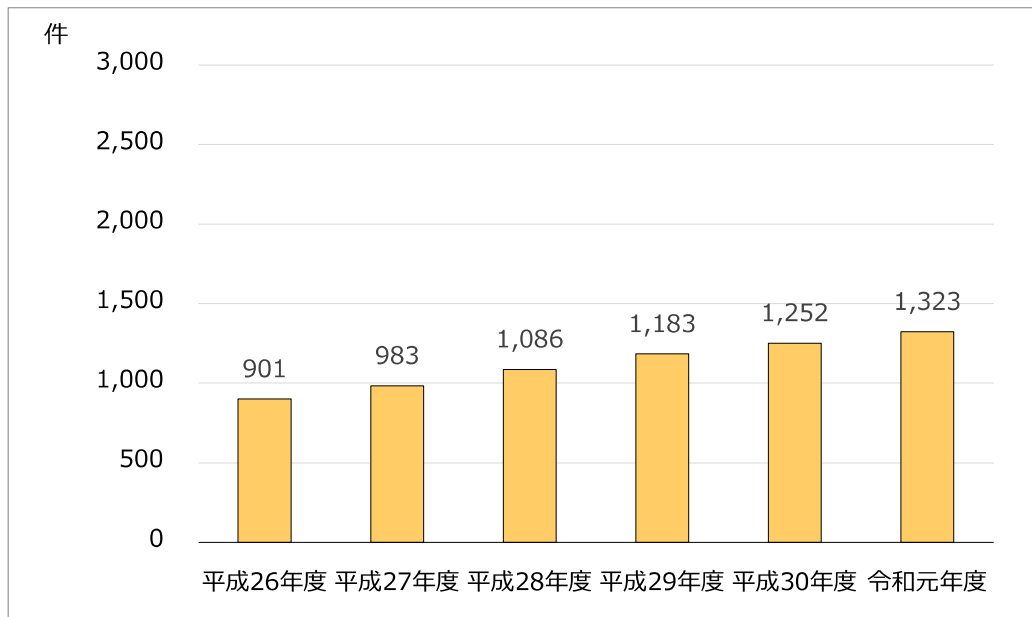


図 本市の再生可能エネルギーの導入容量累積の経年変化

(出典: 自治体排出量カルテ(環境省 WEB サイト))

図 本市の太陽光発電(10kW 未満)設備の導入件数累積の経年変化



(出典:自治体排出量カルテ(環境省 WEB サイト))