

**大町市地球温暖化対策実行計画
(区域施策編)**

**令和4年2月
大町市**

目 次

【計画の位置づけ】	1
【計画期間と対象】	1
第1章 【地球温暖化対策を巡る動向】	
1-1 地球温暖化対策	2
(1) 気候変動の現状	2
(2) 国際的な動向	3
(3) 国内の動向	4
1-2 温室効果ガス	5
(1) 温室効果ガスの種類	5
(2) 我が国の温室効果ガス排出量	7
1-3 エネルギー関連	8
(1) 我が国のエネルギー自給率	8
(2) 我が国の最終エネルギー消費量	9
(3) 我が国の再生可能エネルギー普及率	10
第2章 【大町市の現状】	
2-1 温室効果ガスの排出状況	12
(1) 計画の対象とする温室効果ガス	12
(2) 二酸化炭素の排出源と排出部門	12
(3) 二酸化炭素排出量	13
2-2 エネルギーの状況	14
(1) 最終エネルギー消費量	14
(2) 再生可能エネルギー生産量	16
第3章 【将来推計と目標】	
3-1 二酸化炭素排出量の削減目標	17
3-2 最終エネルギー消費量の削減目標	18
3-3 再生可能エネルギー生産量の将来目標	19

第4章 【目標に向けた取り組み】

4-1	産業部門	24
4-2	業務その他部門	26
4-3	家庭部門	28
4-4	運輸部門	30
4-5	廃棄物部門	32
4-6	その他	34

第5章 【関連施策】

5-1	気候変動適応策	36
5-2	カーボンニュートラル	38

第6章 【推進体制・進捗評価】

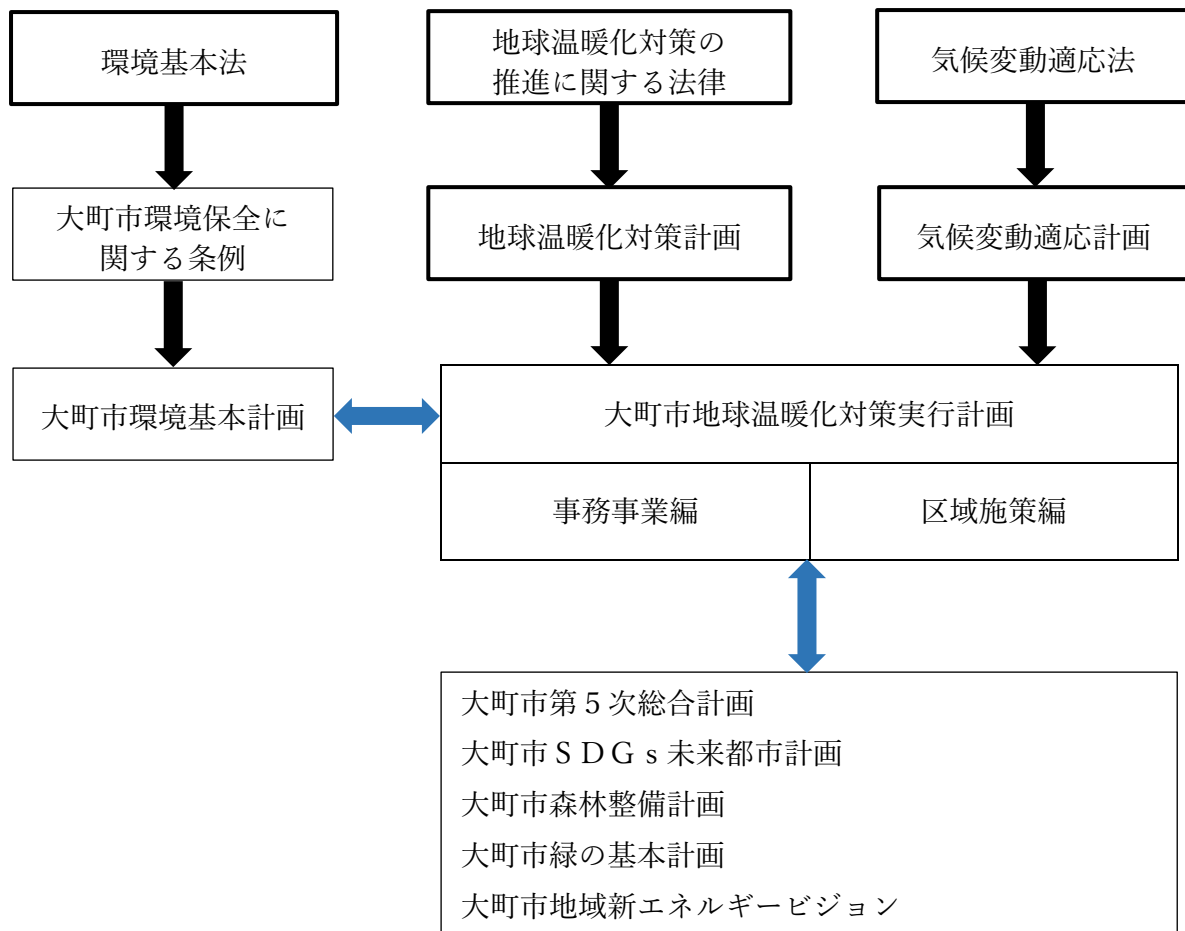
6-1	推進体制	39
6-2	進捗評価	39

巻末 【参考資料】

【計画の位置づけ】

都道府県及び市町村は、「地球温暖化対策の推進に関する法律」により、区域の自然的社会的条件に応じて、温室効果ガスの排出の抑制等のための総合的かつ計画的な施策の策定に努力することとされており、区域の事業者又は住民が、温室効果ガスの排出の抑制等に関して促進する事項等を定めることとしています。

地球温暖化対策は、昨今の世界的な気候変動に対する緩和策として、地方公共団体のみならず事業者と住民が一体となって取り組むべき重要な施策であることから、本計画を全市的な温室効果ガスの削減目標と促進すべき事項等を定めた実行計画に位置づけ、「低炭素社会」「循環型社会」の構築を目指します。



施策の体系図【太枠は国の施策】

【計画期間と対象】

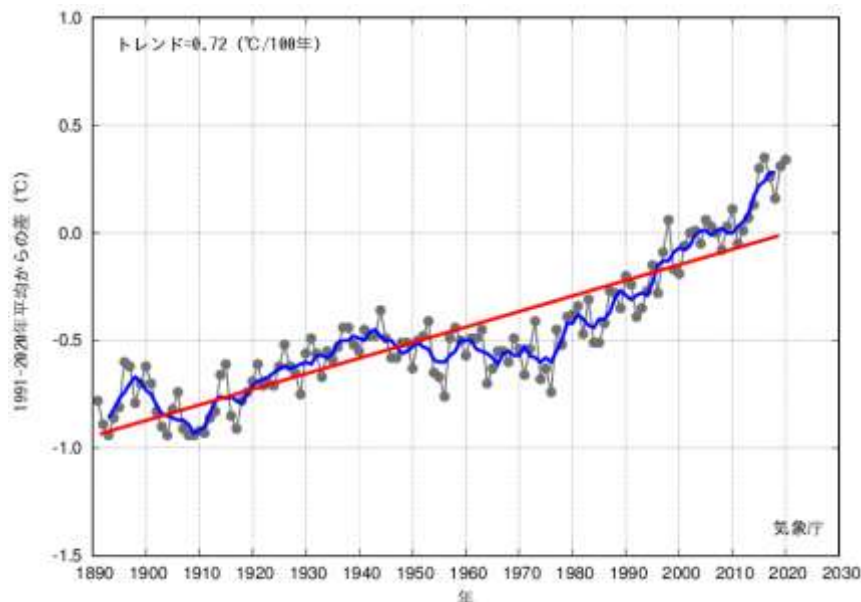
本計画の期間は2022年度から2030年度までの9年間で、対象は大町市全域とします。

第1章 【地球温暖化対策を巡る動向】

1-1 地球温暖化対策

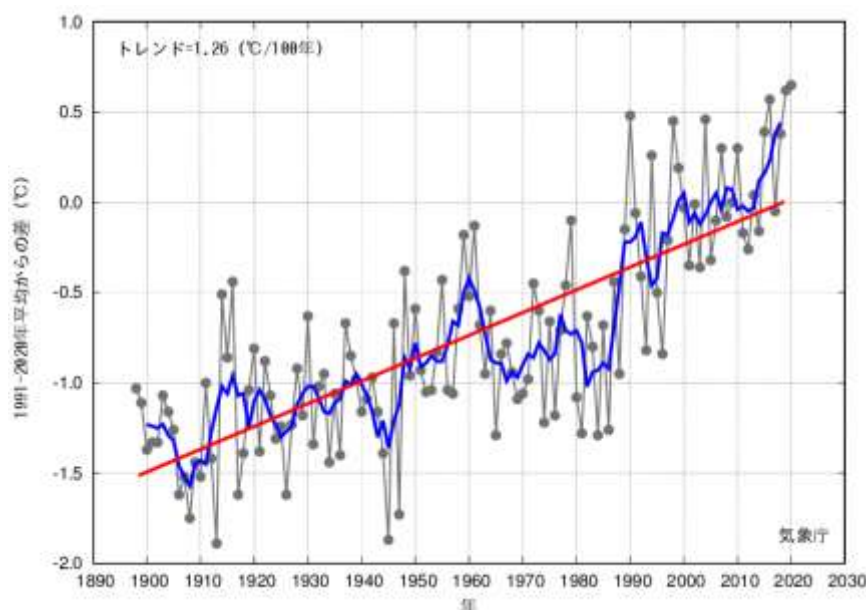
(1) 気候変動の現状

世界の平均気温は1891年から100年あたり0.72℃の割合で上昇しており、基準値(1991年から30年間の平均値)との比較では2016年と2020年に大きな偏差を記録しています。



世界の年平均気温偏差【出典：気象庁HP】

日本の平均気温は1898年から100年あたり1.26℃の割合で上昇しており、2020年には統計史上最も高い基準値に対する偏差(+0.65℃)を記録しています。



日本の年平均気温偏差【出典：気象庁HP】

世界の平均海面水位は、1902年～2015年の間に0.16m(0.12m～0.21m)上昇しており、1901年～1990年の1.4mm(0.8mm～2.0mm)と比べると、2006年～2015年の平均上昇率は3.6mm(3.1mm～4.1mm)で約2.5倍となっています。

日本近海の平均海面水位は、1906年～2020年の長期で見た場合には上昇傾向にありませんが、1980年代以降の短期では上昇の傾向があります。

平均気温や海面水位の上昇により、プランクトンの種類や数が増え、海洋生物の成長や産卵量に影響が及びます。またサンゴの白化現象の増加など生態系にも影響を及ぼしており、今後離島などでの地下水への塩水の侵入も懸念されています。海だけでなく河川や湖などでも、植物プランクトン増加による水質悪化の可能性があります。

農畜産業では気候不適合による収穫量や品質の低下、害虫や野生鳥獣生息域の拡大による農作物への被害拡大が起きています。また夏の猛暑が家畜の死亡、牛乳生産量、繁殖率の低下の要因と考えられています。

降水日数や降雪量が減少して河川の水量が減る一方、集中豪雨など大雨が発生する頻度が多くなっています。気象庁によると、1976年からの10年あたりで1時間の降水量50mm以上の全国の年間発生回数は増加していて、1976年～1985年の平均数約226回と比べると、2011年～2020年は約334回で約1.5倍となっています。

平均気温の上昇で全国の真夏日・猛暑日・熱帯夜の年間日数が増え、熱中症が増加傾向にあります。熱中症による年間死亡者数は1995年以降増加していて、2010年には1,600人を超え過去最多の死亡者数となりました。

地球温暖化による気候変動は私たちの暮らしに大きく関わっており、対策として、国際的にも二酸化炭素の排出量の削減に取り組むことが重要とされています。

(2) 国際的な動向

大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させることを究極の目標とする「国連気候変動枠組条約」が1992年6月に採択、1994年3月に発効され、世界全体で地球温暖化対策に取り組むことが合意されました。先進国は温室効果ガスの排出量を2000年までに1990年の水準に戻す(努力目標)ことを目的に、温暖化防止のための政策措置を講じ、排出量などに関する情報を締約国会議に報告することとしました。

具体的な削減義務についての規定は、条約の締約国による締約国会議(COP: Conference of the Parties)に委ねられ、1997年12月に京都で開催された第3回締約国会議において、先進国ごとの温室効果ガス排出量の約束数値を定めた「京都議定書」が採択され、2005年2月に発効されました。法的拘束力を持った温室効果ガス排出量の削減目標として1990年比で2008年から5年間で一定数の削減をすることが課され、第一約束期間(2008～2012年)で日本-6%、米国-7%、EU-8%の削減義務、第二約束期間(2013～2020年)でEU-20%の削減義務(日本は未参加)となっています。なお、米国は署名をしたものの未締結であり、カナダは2012年12月に脱退しています。京都議定書においては、途上国への削減目標は課されませんでした。

その後、2015年12月のCOP21において、史上初めて先進国及び途上国が参加する枠組みとして「パリ協定」が採択され、2016年11月4日に発効されました。協定では、産業革命前からの地球平均気温の上昇を2℃より十分下方に保持し、1.5℃に抑える努力を追求することを目的に①全ての国が削減目標を5年ごとに提出・更新すること、②全ての国が共通かつ柔軟な方法で実施状況を報告しレビューを受けること、③各国の適応計画プロセスや行動の実施、適応報告書の提出と定期的更新をすることなどを決議しています。現在は5年ごとに実施状況を検討する仕組み（グローバル・ストックテイク）及び二国間クレジット制度（JCM）も含めた市場メカニズムのありかたについて検討が続いています。

（3）国内の動向

日本は1997年の締約国会議(COP3)で、第一約束期間(2008～2012年)に京都議定書が定めた二酸化炭素(CO₂)ほか温室効果ガス6種の排出量を1990年比で6%削減することを表明し、翌年には、地球温暖化対策推進本部において地球温暖化対策推進大綱が決定されました。この大綱では、2010年に向けて緊急に推進すべき地球温暖化対策が取りまとめられました。

その後、地球温暖化対策推進法の制定、地球温暖化対策に関する基本方針の閣議決定などが行われ、日本国内の対策の基礎的な枠組みが構築されてきました。またエネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)の改正など、各種の対策も随時進められました。

2016年5月には、COP21で採択されたパリ協定や2015年7月に国連に提出した「日本の約束草案」を踏まえ、我が国の地球温暖化対策を総合的かつ計画的に推進するための計画である「地球温暖化対策計画」が閣議決定されました。

同計画では、温室効果ガスを2030年度に2013年度比で26%削減するとの中期目標について、各主体が取り組むべき対策や国の施策を明らかにし、削減目標達成への道筋を付けるとともに、長期的目標として2050年までに80%の削減を目指すことを位置付けており、我が国の地球温暖化対策の指標となっています。

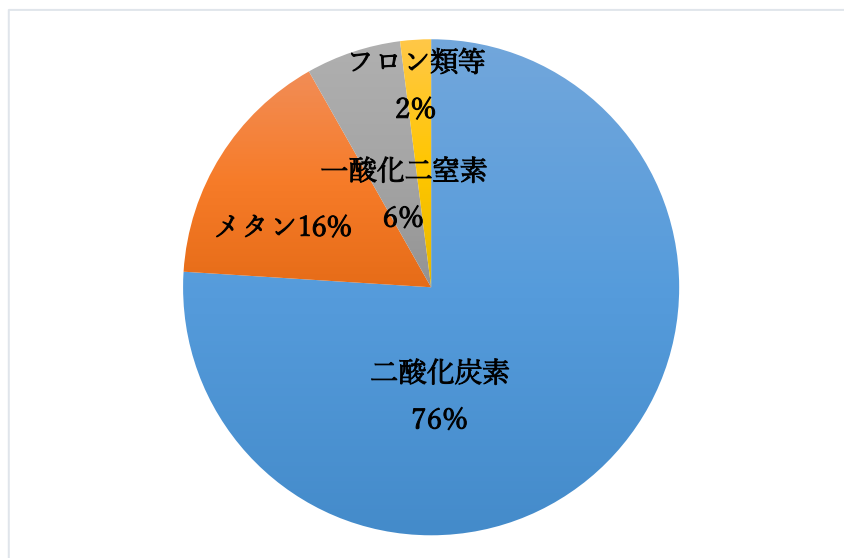
この削減目標について、2021年4月には、2030年度の温室効果ガス削減目標を2013年比で46%削減に引き上げるという発表がありました。2013年度の二酸化炭素(CO₂)排出量は約13.2億トンです。それまでの目標である26%削減では約9.8億トン以下が目標でしたが、目標値である46%削減を達成するためには、約7.1億トン以下にする必要があります。これまでの目標を大幅に引き上げるもので、決して容易なものではありません。

また、政府は地球温暖化対策推進本部にて、「再生可能エネルギーなど脱炭素化電源の最大限の活用」や「地域の脱炭素化への支援」をはじめとする5つの対策を発表しています。今後、具体案や各エネルギーの利用方針の提案に注視していく必要があります。

1-2 温室効果ガス

(1) 温室効果ガスの種類

大気圏にあって、地表から放射された赤外線の一部を吸収することにより、地球に温室効果をもたらす気体は京都議定書において排出量削減対象となっており、二酸化炭素 (CO₂)、メタン (CH₄)、一酸化二窒素 (N₂O)、ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs)、パーフルオロカーボン類 (PFCs)、六フッ化硫黄 (SF₆) の6種類があります。さらに、日本では地球温暖化対策基本法において三フッ化窒素 (NF₃) も対象としています。

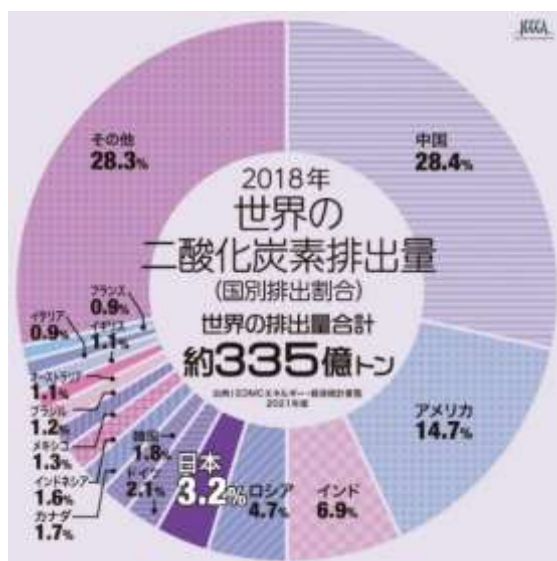


人為起源の温室効果ガスの総排出量に占めるガスの種類別の割合

【出典：IPPC 第5次評価書】

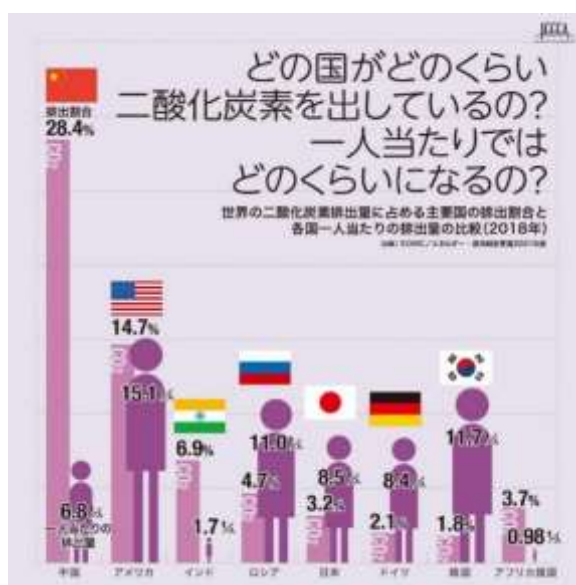
温室効果ガスの種類	係数	性質・排出源等
二酸化炭素 (CO ₂)	1	代表的な温室効果ガス 化石燃料の燃焼など
メタン (CH ₄)	25	天然ガスの主成分で、常温で気体、よく燃える 稲作、家畜の腸内発酵、廃棄物の埋め立てなど
一酸化二窒素 (N ₂ O)	298	窒素酸化物の中で最も安定した物質 燃料の燃焼、工業プロセスなど
ハイドロフルオロ カーボン類 (HFCs)	1403 など	塩素がなくオゾン層を破壊しないフロン スプレー、エアコンや冷蔵庫の冷媒など
パーフルオロ カーボン類 (PFCs)	7390 など	炭素とフッ素のみから構成されるフロン 半導体の製造プロセスなど
六フッ化硫黄 (SF ₆)	22800	硫黄の六フッ化物 電気の絶縁体など
三フッ化窒素 (NF ₃)	17200	窒素とフッ素から構成される無機化合物 半導体の製造プロセスなど

人為的に排出されている温室効果ガスの中では、二酸化炭素の影響量が最も大きいと見積もられており、石炭や石油の消費、セメントの生産などにより大量に大気中に放出されています。これに対する懐疑論も一部見られますが、多くは科学的論拠によって反論されています。また、気候変動が世界各地で顕在化していることなどから、温暖化の主要因として相関性が高いものとされています。



国別二酸化炭素排出割合【出典：全国地球温暖化防止活動推進センターHP】

二酸化炭素排出量の最も多い国は中国で、その排出量は毎年約 90 億トン以上、2 番目はアメリカで約 50 億トンとなっており、2 国の排出量が世界全体の約 4 割を占めています。日本は中国やアメリカの 4 分の 1 以下ですが、5 番目に多い国となっています。



国別二酸化炭素排出割合 (一人あたり)【出典：全国地球温暖化防止活動推進センターHP】

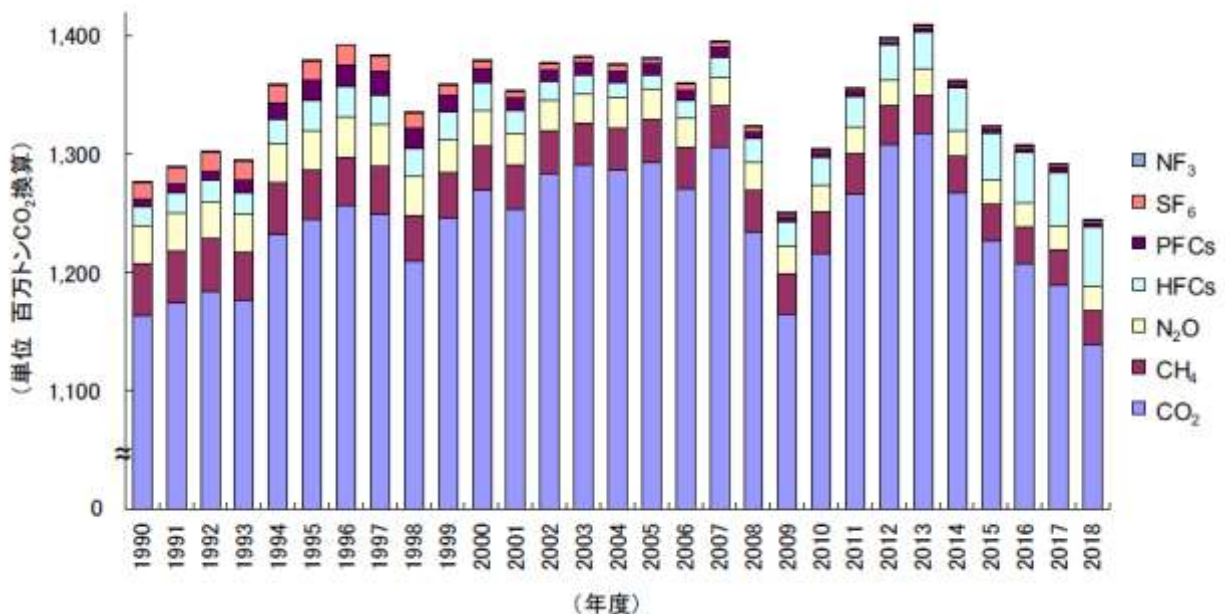
一人当たりの排出量 (年間) ではアメリカが最も多く約 15.1 トン、日本は約 8.5 トンとなっています。

(2) 我が国の温室効果ガス排出量

日本の温室効果ガスの総排出量は2014年度以降5年連続で減少しており、また、実質GDPあたりの温室効果ガスの総排出量も2013年度以降6年連続で減少しています。

排出量が減少している主な要因としては、電力の低炭素化に伴う電力由来のCO₂排出量の減少や、エネルギー消費量の減少（省エネ、暖冬等）による、エネルギー起源のCO₂排出量が減少したこと等が挙げられます。

総排出量が減少している一方で、冷媒におけるオゾン層破壊物質からの代替に伴う、ハイドロフルオロカーボン類（HFCs）の排出量は年々増加しています。



日本における温室効果ガス排出量の推移【出典：日本国温室効果ガスインベントリ報告書】

	1990年度	2005年度	2013年度	2017年度	2018年度(速報値)			
	排出量	排出量	排出量	排出量	排出量 〔シェア〕	変化量 (変化率)		
	〔シェア〕	〔シェア〕	〔シェア〕	〔シェア〕		2005年度比	2013年度比	2017年度比
合計	1,275 〔100%〕	1,382 〔100%〕	1,410 〔100%〕	1,291 〔100%〕	1,244 〔100%〕	-138.0 (-10.0%)	-166.2 (-11.8%)	-46.9 (-3.6%)
二酸化炭素(CO ₂)	1,164 〔91.3%〕	1,293 〔93.6%〕	1,317 〔93.4%〕	1,189 〔92.1%〕	1,139 〔91.6%〕	-154.3 (-11.9%)	-178.1 (-13.5%)	-50.2 (-4.2%)
エネルギー起源	1,068 〔83.7%〕	1,201 〔86.9%〕	1,235 〔87.6%〕	1,110 〔86.0%〕	1,060 〔85.2%〕	-140.4 (-11.7%)	-175.1 (-14.2%)	-50.0 (-4.5%)
非エネルギー起源	96.3 〔7.6%〕	92.9 〔6.7%〕	82.1 〔5.8%〕	79.2 〔6.1%〕	79.0 〔6.3%〕	-13.9 (-15.0%)	-3.1 (-3.8%)	-0.24 (-0.3%)
メタン(CH ₄)	44.3 〔3.5%〕	35.7 〔2.6%〕	32.3 〔2.3%〕	30.0 〔2.3%〕	29.7 〔2.4%〕	-6.0 (-16.7%)	-2.6 (-8.0%)	-0.34 (-1.1%)
一酸化二窒素(N ₂ O)	31.8 〔2.5%〕	25.0 〔1.8%〕	21.6 〔1.5%〕	20.5 〔1.6%〕	20.2 〔1.6%〕	-4.8 (-19.2%)	-1.3 (-6.2%)	-0.27 (-1.3%)
代替フロン等4ガス	35.4 〔2.8%〕	27.9 〔2.0%〕	39.1 〔2.8%〕	51.0 〔4.0%〕	55.0 〔4.4%〕	+27.1 (+96.8%)	+15.9 (+40.6%)	+4.0 (+7.8%)
ハイドロフルオロカーボン類(HFCs)	15.9 〔1.2%〕	12.8 〔0.9%〕	32.1 〔2.3%〕	44.9 〔3.5%〕	49.1 〔3.9%〕	+36.3 (+284.0%)	+17.0 (+52.9%)	+4.2 (+9.4%)
パーフルオロカーボン類(PFCs)	6.5 〔0.5%〕	8.6 〔0.6%〕	3.3 〔0.2%〕	3.5 〔0.3%〕	3.5 〔0.3%〕	-5.1 (-59.6%)	+0.21 (+6.3%)	-0.03 (-0.7%)
六ふっ化硫黄(SF ₆)	12.9 〔1.0%〕	5.1 〔0.4%〕	2.1 〔0.1%〕	2.1 〔0.2%〕	2.1 〔0.2%〕	-2.9 (-58.0%)	+0.02 (+0.9%)	-0.03 (-1.3%)
三ふっ化窒素(NF ₃)	0.03 〔0.003%〕	1.5 〔0.1%〕	1.6 〔0.1%〕	0.45 〔0.03%〕	0.28 〔0.02%〕	-1.2 (-80.8%)	-1.3 (-82.5%)	-0.17 (-37.2%)

(単位：百万トンCO₂換算)

1-3 エネルギー関連

(1) 我が国のエネルギー自給率

石油、石炭、天然ガス、水力、原子力など、自然の中に存在する状態で利用できるエネルギーのことを一次エネルギーといい、この一次エネルギーを使いやすい形に変え、電気やガソリン、ガスなどの形にしたものが二次エネルギーです。石油は一次エネルギーの大きな割合を占めています。

日本のエネルギー自給率は、国内産の石炭や水力を中心に活用していた 1960 年頃には約 6 割でしたが、その後エネルギー源が国内産の石炭から海外産の石炭や石油へと移り変わる過程で大幅に低下しました。福島第一原子力発電所の事故を機に原子力発電が停止し、OECD 加盟 35 カ国中 2 番目に低い水準にある 11.8%まで低下しています。



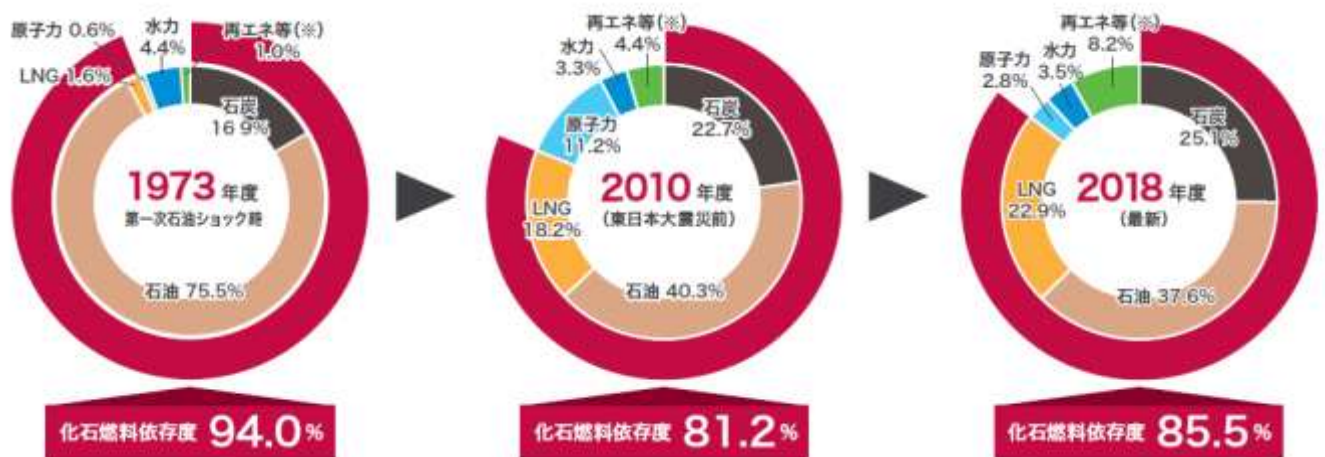
日本のエネルギー自給率の推移【出典：資源エネルギー庁HP】

エネルギー自給率が低い主な原因は、石油・石炭・天然ガスといった資源に乏しいことです。2017 年度の一次エネルギー国内供給のうち、化石燃料が 87.4%を占めていますが、それらのほぼ全ては中東やオーストラリアからの輸入に頼っており、国内生産分は消費量の 1%未満にすぎません。東日本大震災以降は原子力発電の停止に伴う海外の化石燃料への依存割合が高まっており、国際的な燃料価格の変動に影響を受けやすくなっています。

限りある資源をめぐる各国の獲得競争が激化する流れの中で、原油調達先である中東諸国との関係強化を進めるとともに、「資源の多様化」と「調達先の多角化」などにより、安定してエネルギーを確保していく必要があります。

2010 年度における一次エネルギー国内供給に占める石油の割合は 40.3%で、第一次石油ショック時（1973 年）における 75.5%から大幅に低下しました。その代替として、石炭（22.7%）、天然ガス（18.2%）、原子力（11.2%）の割合が増加していましたが、東日本大震災による原子力発電所の停止により、近年減少傾向にあった石油の割合は 2012 年度に 44.5%まで上昇しました。

その後、2018年度には再生可能エネルギーの導入や原子力の再稼働などにより石油火力の発電量が減少したことで、石油の割合は6年連続で減少し、1965年度以来最低の37.6%となり、3年連続で40%を下回っています。



日本の一次エネルギー供給構成の推移【出典：資源エネルギー庁HP】

再生可能エネルギーが占める割合は、2010年には4.4%でしたが、2018年には8.2%まで伸びています。これは2012年にFIT制度が施行され、太陽光発電等の再生可能エネルギーを使った発電施設が増えていることによるものです。

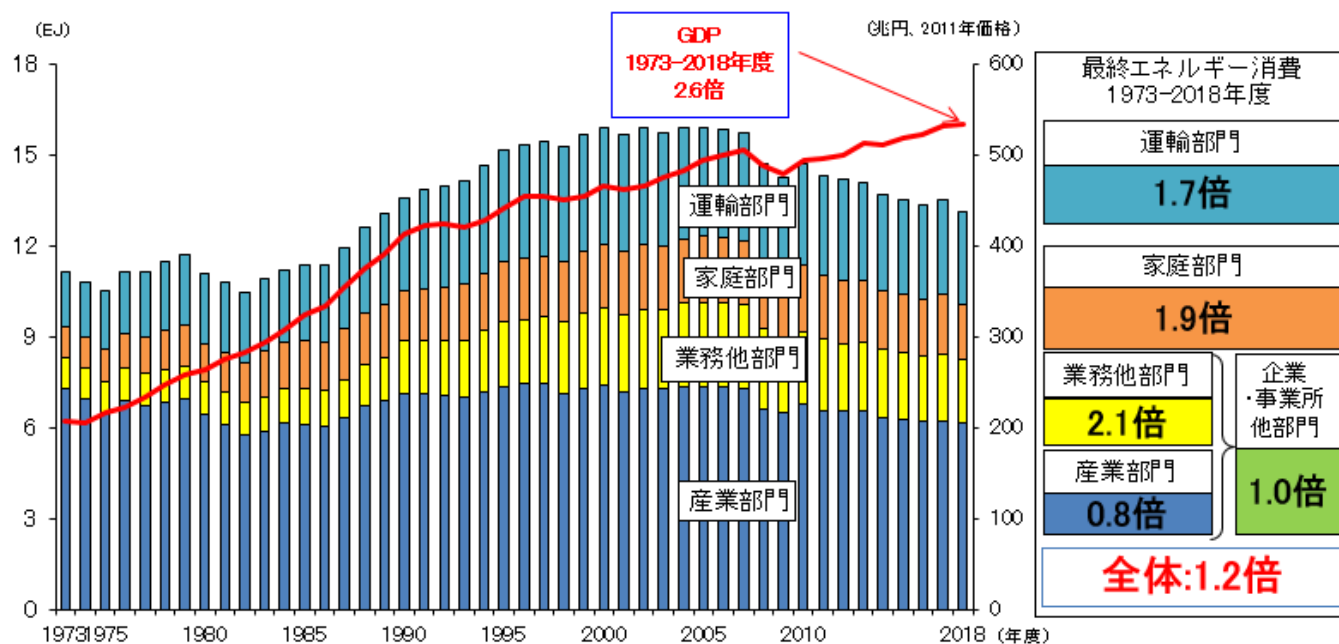
(2) 我が国の最終エネルギー消費量

原油、石炭、天然ガスなどの一次エネルギーが供給され、電気や石油製品などに形を変えて最終的に消費されるまでには、発電ロス、輸送中のロス及び発電・転換部門での自家消費などが発生するため、これらを一次エネルギー消費量から差し引いたものが最終エネルギー消費量になります。2018年度では、日本の一次エネルギー国内供給量を100とした場合、最終エネルギー消費量は66程度となっています。

一次エネルギーの種類別に消費の流れを見ると、原子力、再生可能エネルギーはその多くが電力に転換され消費されています。一方、天然ガスについては、電力への転換のみならず熱量を調整した上で都市ガスへの転換も大きな割合を占めています。石油については、電力への転換の割合は比較的小さく、そのほとんどが石油精製の過程を経て、ガソリン、軽油などの輸送用燃料、灯油や重油などの石油製品、石油化学原料用のナフサなどとして消費されています。石炭については、電力への転換及び製鉄に必要なコークス用原料としての使用が大きな割合を占めています。

高度経済成長期に国のエネルギー消費量は高い割合で増加していましたが、二度の石油ショックを契機に省エネルギー型製品の開発が盛んになり、減少傾向となりました。その後、1990年代には低水準の原油価格が続いたことから、家庭部門、業務他部門を中心にピークとなる2005年度までエネルギー消費量は増加しました。

2006年度以降は再び原油価格が上昇したこと、東日本大震災以降の節電意識の高まりなどにより再び減少傾向へと転じ、国内総生産（GDP）に対する一次エネルギー供給量は、1973年度の73PJ/兆円に対し、2018年度で37PJ/兆円と約半分となっており、エネルギー効率の改善が進展しています



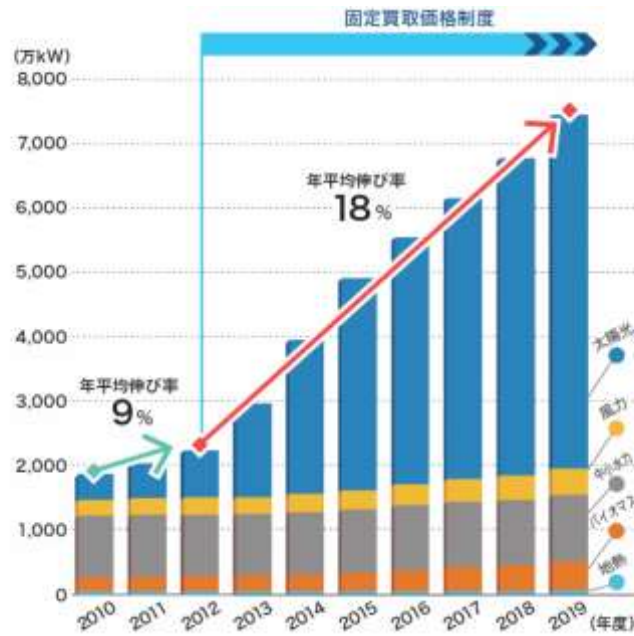
日本の最終消費エネルギー量及びGDPの推移【出典：資源エネルギー庁HP】

1973年度から2018年度までの部門別の最終エネルギー消費量の伸びは、企業・事業所他部門が1.0倍（産業部門0.8倍、業務他部門2.1倍）、家庭部門が1.9倍、運輸部門が1.7倍となっています。企業・事業所他部門の伸び率が抑えられている要因としては、製造業を中心に徹底した省エネルギー化が進んだことがあげられます。一方、家庭部門・運輸部門では、エネルギー利用機器の普及や自動車保有台数の増加などにより倍増に近い伸び率となっており、消費量の減少に向け建物や家電の更なる省エネ化、技術革新によるEV・FCVの普及促進が課題となっています。

（3）我が国の再生可能エネルギー普及率

再生可能エネルギーとは、非化石エネルギー源のうちエネルギー源として永続的に利用することができるものと認められるもので、太陽光、風力、水力、地熱、太陽熱、大気中の熱、その他の自然界に存在する熱、バイオマスが挙げられています。このうち「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」（FIT法）の適用対象は太陽光発電、陸上風力発電、着床式洋上風力、水力発電、地熱発電、バイオマス発電となっています。

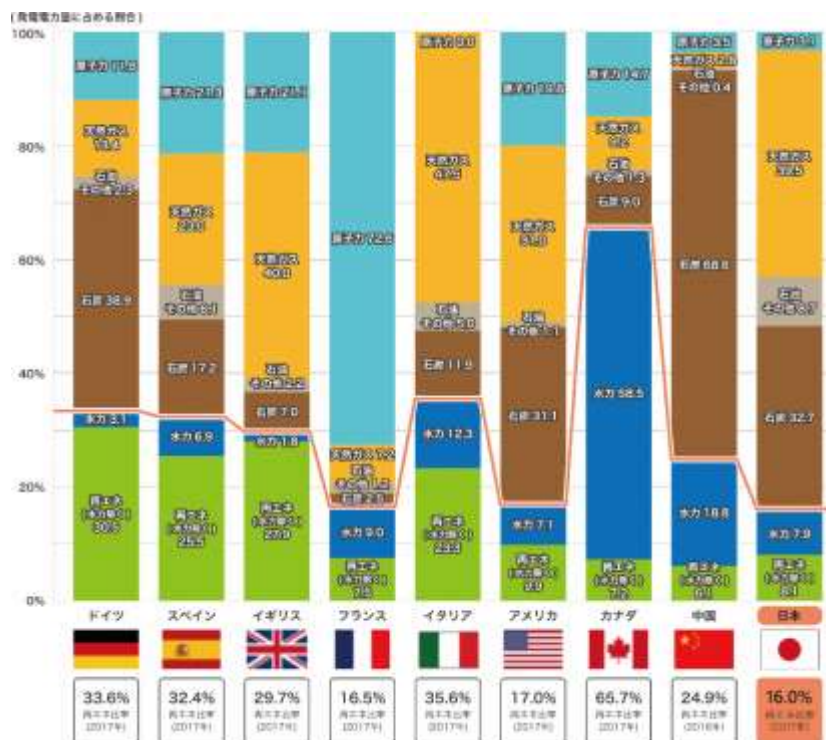
再生可能エネルギーは、利用時に温室効果ガスであるCO2を排出しない自給エネルギーであることから、化石燃料代替による温室効果ガス削減、大気汚染防止、エネルギーの輸入調達コストの低減など地球温暖化対策に大きく貢献しています。



日本の再生可能エネルギー普及率の推移【出典：資源エネルギー庁HP】

日本の発電量に占める再生可能エネルギーの割合は2019年度において18.5%となっており、特に太陽光発電の割合が1.9%から7.4%へと増加率が高くなっています。これは2012年度以降に電気の固定価格買取制度（FIT制度）が普及した影響によるもので、制度導入前の再生可能エネルギーによる発電量の年平均伸び率が9%であったのに対し、制度導入後には倍増し、18%まで伸びています。

このように再生可能エネルギーの普及が進んできているものの、国内の発電量全体に占める再エネの割合は、欧米などに比べると遅れをとっているのが現状です。



主要国の発電電力量に占める再生可能エネルギー比率の比較【出典：資源エネルギー庁HP】

第2章 【大町市の現状】

2-1 温室効果ガスの排出状況

(1) 対象とする温室効果ガス

本計画で対象とする温室効果ガスは二酸化炭素（CO₂）とします。

これは、温室効果ガスの種類別排出量の比において、二酸化炭素は世界では約8割、日本では約9割を占めており、当市においても排出量のほとんどは二酸化炭素であること、また、その他の温室効果ガスの排出量は把握が困難なことによるものです。

(2) 二酸化炭素の排出源と排出部門

二酸化炭素の排出部門は、排出源別に下表のとおりです。

<エネルギー起源>

産業部門		製造業（工場）、農林水産業、鉱業、建設業におけるエネルギー消費に伴う排出。第3次産業は含まれない。製造業の企業であっても、本社ビル等の部分は含まれない。（業務その他部門に計上）
民生部門	業務その他部門	事務所・ビル、商業・サービス業施設のほか、他のいずれの最終エネルギー消費部門にも帰属しないエネルギー消費に伴う排出。
	家庭部門	家庭におけるエネルギー消費に伴う排出。 自家用自動車からの排出は、運輸部門に計上。
運輸部門		自動車（自家用車含む）、船舶、航空機、鉄道におけるエネルギー消費に伴う排出。
エネルギー転換部門※		発電所や石油製品製造業等における自家消費分及び送配電ロス等に伴う排出。自家用発電や産業用蒸気は当部門に含まれず、それぞれの部門で計上。

※発電所等では燃料使用に伴い二酸化炭素を排出していますが、実際に電力等を消費した各最終消費部門へ相当する排出量を配分しています。

<非エネルギー起源>

廃棄物部門	廃棄物焼却場における化石燃料由来のプラスチック、廃油の焼却等に伴う排出。
工業プロセス部門	セメント製造工程における石灰石の焼成による排出等、工業材料の化学変化に伴う排出。
燃料の漏出	石油及び天然ガスの生産、輸送等における漏出に伴う排出。

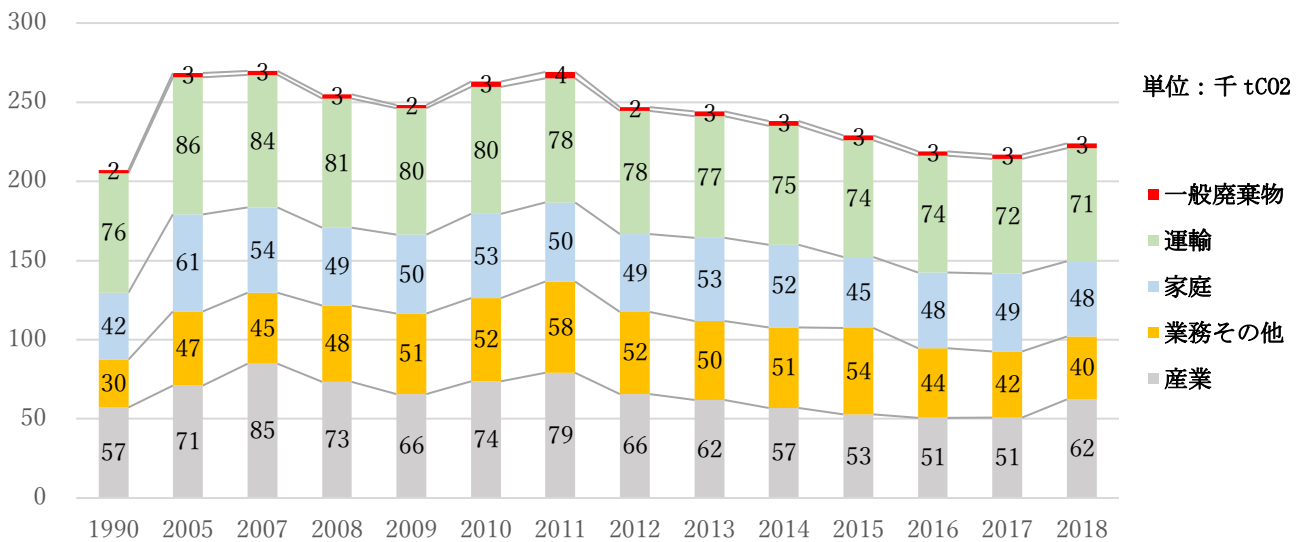
(3) 二酸化炭素排出量

大町市域の二酸化炭素排出量は、環境省が公表している自治体排出量カルテの最新年度(2018年度速報値)において、224千tCO₂となっています。

国が温室効果ガス削減の長期目標の基準年度としている1990年度から、中期目標の基準年度としている2013年度までの大町市域の排出量の変化を見ると、産業部門は57千tCO₂から62千tCO₂に、業務その他部門は30千tCO₂から50千tCO₂に、家庭部門は42千tCO₂から53千tCO₂に、運輸部門は76千tCO₂から77千tCO₂に、一般廃棄物部門は2千tCO₂から3千tCO₂に、全ての部門で増加していましたが、その後2018年度時点では産業部門、一般廃棄物部門では横ばい、業務その他部門、家庭部門、運輸部門では減少へと転じています。

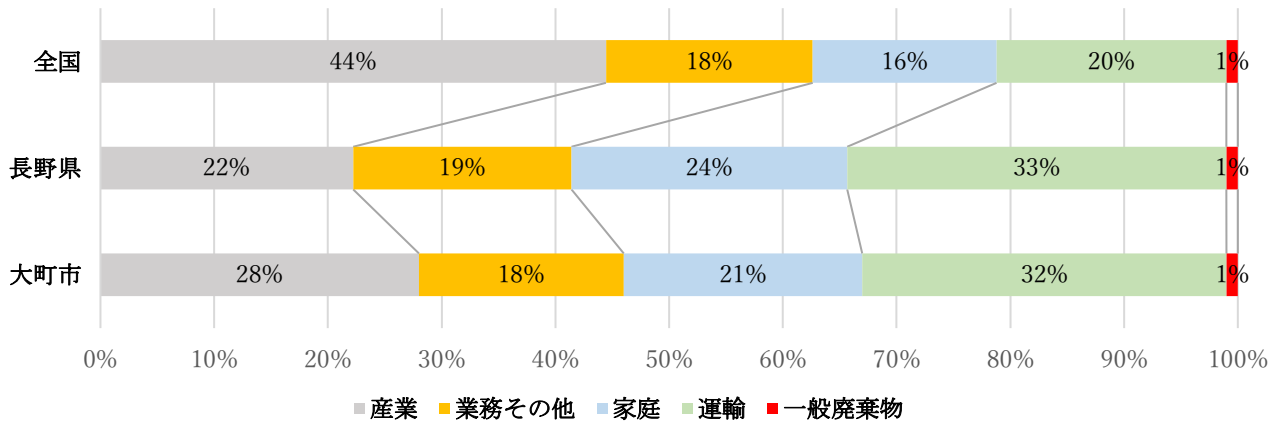
減少の要因としては、市内の家庭や事業所において、太陽光パネルを屋根へ設置するなど再生可能エネルギーによる電力調達が進んだことや、住宅並びに家電の省エネ化、ハイブリッド(HV)車や電気自動車(EV)の普及等によるものと考えられます。

大町市域の二酸化炭素排出量の推移【出典：環境省自治体排出量カルテ】



部門／年度	1990	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
産業	57	71	85	73	66	74	79	66	62	57	53	51	51	62
業務その他	30	47	45	48	51	52	58	52	50	51	54	44	42	40
家庭	42	61	54	49	50	53	50	49	53	52	45	48	49	48
運輸	76	86	84	81	80	80	78	78	77	75	74	74	72	71
一般廃棄物	2	3	3	3	2	3	4	2	3	3	3	3	3	3
合計	207	269	270	255	248	263	269	247	244	238	229	219	217	224

部門別二酸化炭素排出量構成比の比較【出典：環境省自治体排出量カルテ】 2018年度



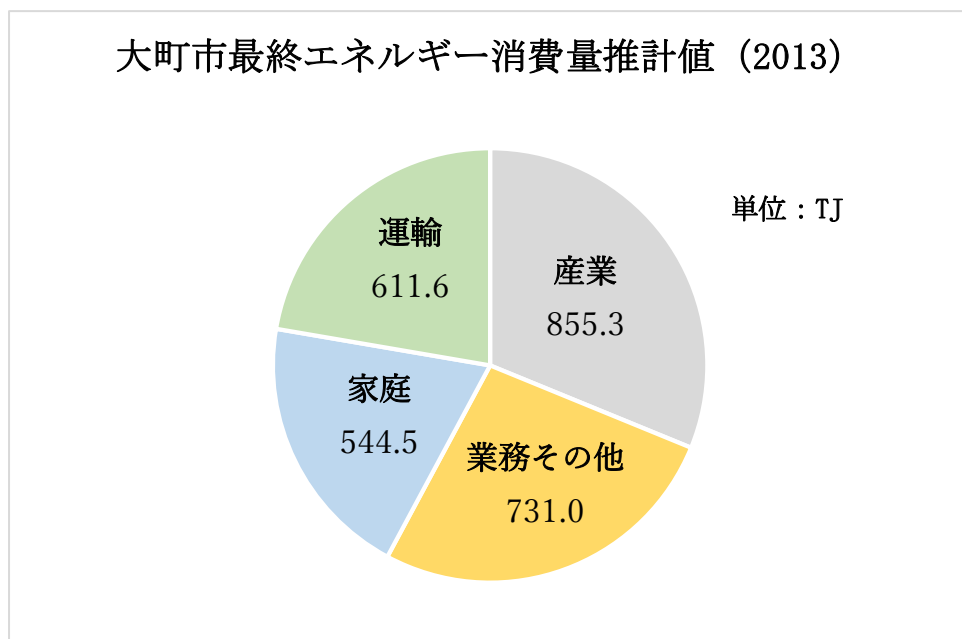
排出量の部門別割合では、自動車や鉄道などの運輸部門が最も多く32%、次いで製造業などの産業部門が28%、家庭部門が21%、事務所や商業施設などの業務その他部門が18%、一般廃棄物部門が1%の割合となっています。

国の排出量の部門別状況との比較では、産業部門の割合が低く、業務、一般廃棄物は同程度、業務その他部門、家庭部門は割合が高くなっており、長野県の構成比に近い割合となっています。

2-2 エネルギーの状況

(1) 最終エネルギー消費量

大町市における最終エネルギー消費量は、「年度別都道府県エネルギー消費統計」の確定値に「長野県経済センサス活動調査」及び「長野県統計要覧」等に基づく部門別の長野県と大町市の比率を乗じることにより推計しています。



長野県と大町市の最終エネルギー消費量内訳の比較（2013年度）

【単位：TJ】

部門	長野県	大町市	比較対象
産業部門	39,216	855.3	
製造業	28,686	464.0	売上高
建設業・鉱業	3,325	65.7	
農林水産業	7,205	325.6	
民生部門	77,090	1,275.5	
業務その他	37,223	731.0	従業員数
家庭	39,867	544.5	世帯数
運輸部門	35,741	611.6	
旅客自動車	21,625	292.2	保有台数
貨物自動車	10,581	166.4	
鉄道	3,535	153.0	営業キロ・駅舎数
船舶	0	0	
合計	152,047	2,742.4	

※県の消費量のうち、貨物自動車および鉄道については確定値の公表がないため推計値。

大町市における年間の最終エネルギー消費量は2013年度の推計値で2742.4TJであり、これは長野県全体の約1.80%に相当します。長野県に対する大町市の人口割合は約1.35%であることから、人口に対する消費量は若干多いと言えます。

最も消費量の多い部門は民生部門の業務その他で全体の26.7%、次いで家庭の19.9%、産業部門の製造業で16.9%、農林水産業で11.9%となっています。長野県との比較では、業務その他、鉄道での消費割合が高く、製造業、家庭、自動車での消費割合が低い傾向となっています。

(2) 再生可能エネルギー生産量

大町市の再生可能エネルギー生産量は、2020年度時点で次のとおり推計され、最も大きなエネルギーを生産しているのは水力発電であり、次いで太陽光発電となっています。

エネルギー種別		出力計	生産量	
			電力	熱量
太陽光発電※	公共	170 kw	181,970 kwh	
	民間	28,088 kw	30,085,871 kwh	
水力発電	1,000kw 未満	141 kw	679,820 kwh	
	1,000～3,000kw	1,000 kw	5,615,160 kwh	
	3,000～5,000kw	3,300 kw	17,489,340 kwh	
	5,000～10,000kw	16,400 kw	84,761,760 kwh	
	10,000kw 以上	66,400 kw	307,118,592 kwh	
風力発電		0.76 kw	1,638 kwh	
地中熱		112 kw		1,042,165 MJ
バイオマス熱		25 kw		294,696 MJ
合計		115,636.76 kw	445,934,151 kwh ≒1605.4 TJ	1,336,861 MJ ≒1.3 TJ

※住宅等の屋根における生産量については、推計困難のため含まれません。

なお、市内の住宅（一般家庭）の屋根に設置された太陽光発電設備の普及率は、約 3.9%（H30 総務省住宅・土地統計調査）となっています。

第3章 【将来推計と目標】

3-1 二酸化炭素排出量の削減目標

本計画における二酸化炭素排出量の削減に係る基準年度と目標年度は、目標期間の別により下表のとおりとします。

目標期間／年度	基準年度	目標年度
中期目標	2013年度	2030年度
長期目標	1990年度	2050年度

【中期目標】

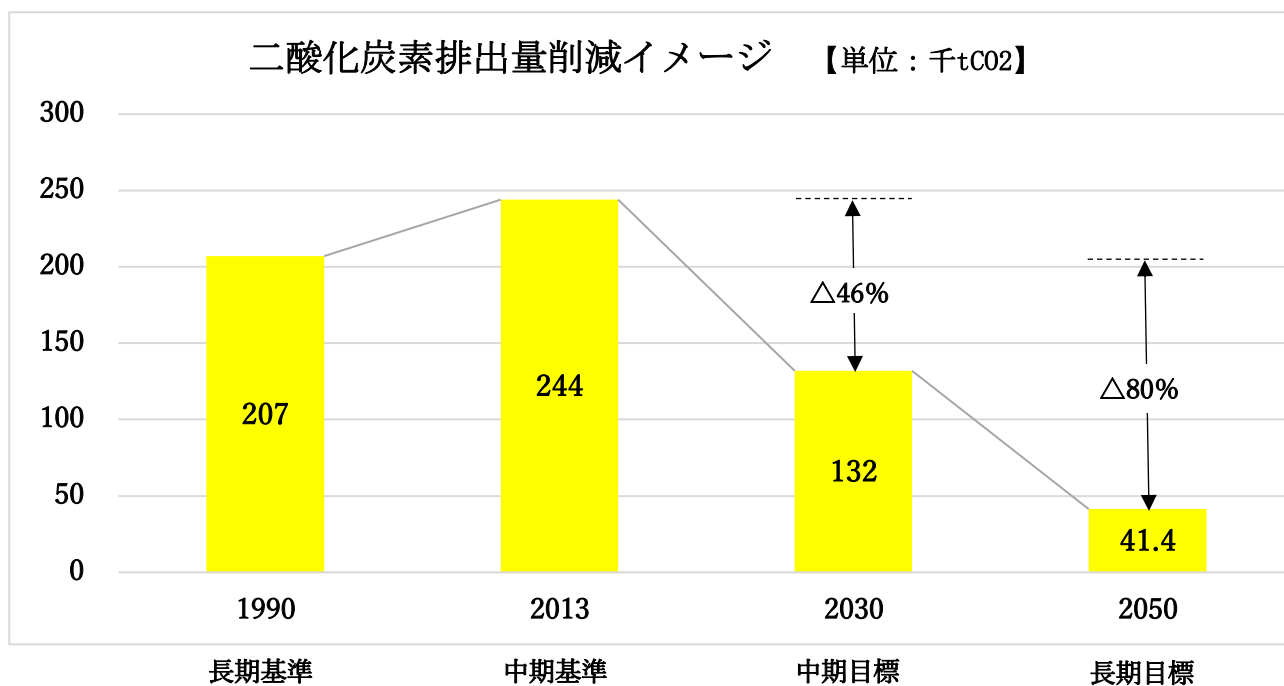
2030年度までに大町市域の二酸化炭素排出量を2013年度比で46%削減します。

国の地球温暖化対策計画では、当初2030年度に2013年度比で26%削減とされていましたが、2021年4月に46%へ引き上げの表明を行ったことから、これに準じた目標とします。

【長期目標】

2050年度までに大町市域の二酸化炭素排出量を1990年度比で80%削減します。

これは、国のパリ協定に基づく長期戦略に準じた削減目標としています。



3-2 最終エネルギー消費量の削減目標

本計画における最終エネルギー消費量の削減に係る基準年度と目標年度は、目標期間の別下表のとおりとします。

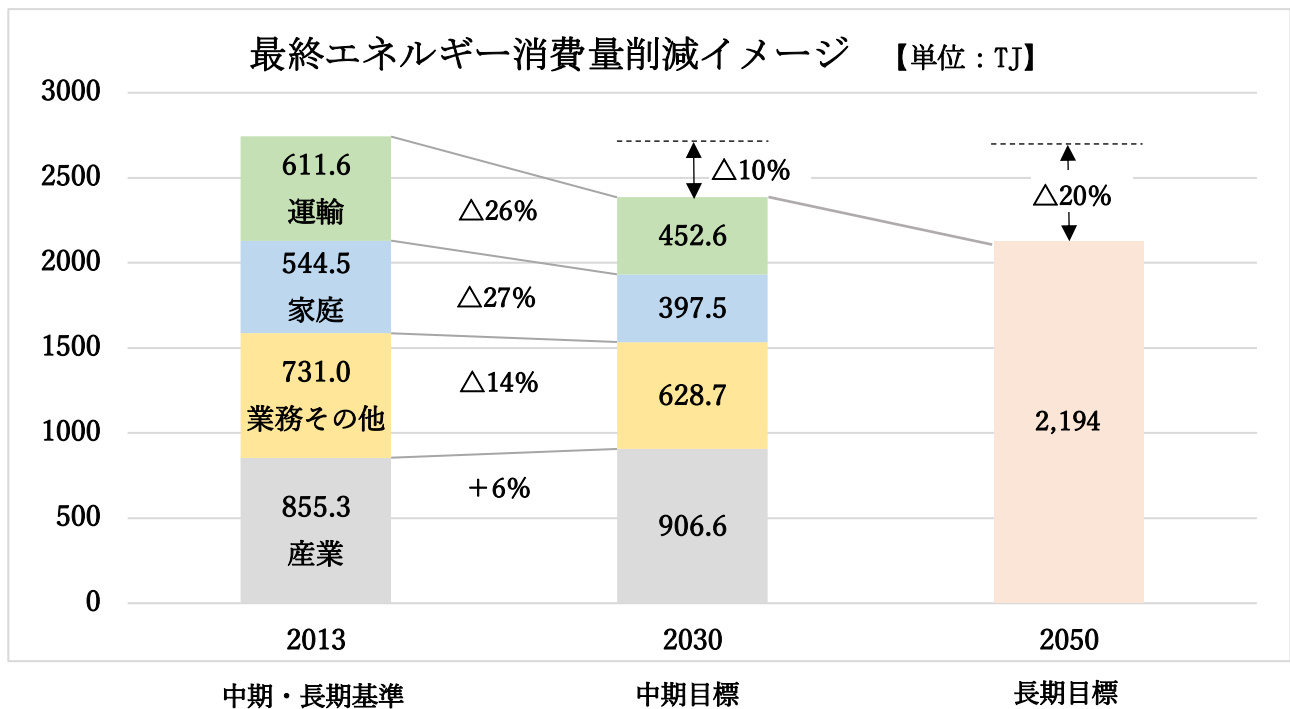
目標期間／年度	基準年度	目標年度
中期目標	2013 年度	2030 年度
長期目標		2050 年度

【中期目標】

2030年度までに大町市域の最終エネルギー消費量を2013年度比で10%削減します。これは、資源エネルギー庁が公表している長期エネルギー需給見通しにおける、2030年度の需給予測に準じた削減目標としています。

【長期目標】

2050年度については、現時点で国の長期エネルギー需給見通しの公表がなく、部門別の削減目標の設定が困難であることから、全体の削減目標のみ設定します。国立社会保障人口問題研究所（社人研）による将来人口推計から全体の需給を予測し、2013年度比で20%削減を目標とします。



※経済成長による需要の伸びを考慮しているため、2030年度における全部門の削減率の平均値と全体の削減率は一致しません。

3-3 再生可能エネルギー生産量の将来目標

本計画における再生可能エネルギー生産量に係る基準年度と目標年度は、目標期間の別に下表のとおりとします。

目標期間／年度	基準年度	目標年度
中期目標	2020 年度	2030 年度
長期目標		2050 年度

2020年度を基準とし、中期目標となる2030年度、また、長期目標となる2050年度における再生可能エネルギー生産量については、エネルギーの種別ごとに次のとおり推計されま

今後の再生可能エネルギー生産量の推計

エネルギー種別		再生エネルギー生産量 (電力・熱量)			
		2020 (基準)		2030 (中期目標)	2050 (長期目標)
太陽光 ※	公共	182,000 kwh	→	182,000 kwh	↗
	民間	30,085,900 kwh	↗	45,790,800 kwh	↗
水力	1,000kw 未満	679,820 kwh	→	679,800 kwh	→
	1,000～3,000kw	5,615,200 kwh	→	5,615,200 kwh	→
	3,000～5,000kw	17,489,300 kwh	→	17,489,300 kwh	→
	5,000～10,000kw	84,761,800 kwh	→	84,761,800 kwh	→
	10,000kw 以上	307,118,600 kwh	→	307,118,600 kwh	→
風力		1,600 kwh	→	1,600 kwh	→
小計 (電力)		445,934,200 kwh	↗	461,639,100 kwh	↗
地中熱		1,042,200 MJ	↗	1,972,600 MJ	↗
バイオマス熱		294,700 MJ	↗	884,100 MJ	↗
小計 (熱量)		1,336,900 MJ	↗	2,856,700 MJ	↗
合計 (電力+熱量)		≒1606.7 TJ		≒1664.8 TJ	

※住宅等の屋根における生産量については、推計困難のため含まれません。

【太陽光発電（公共）】

大町市では、市内の公共施設の屋根を有効利用した太陽光発電設備の設置を進めてきており、これまでに庁舎、学校、公民館等合わせて11の施設で稼働を開始しています。

現存する公共施設への設置については普及が進み、2030年度までに施設の大規模な改修や新築の予定はありませんが、発電に適した構造かつ発電した電力の有効活用が期待できる施設については、太陽光発電設備の積極的な導入に努めることとします。

2030年度以降では、老朽化により大規模改修が必要な施設が発生すると予測されていることから、改修または新築立て直しの際にZEB化等省エネ基準に適合した建築を行うとともに、太陽光発電設備の設置を進めます。

【太陽光発電（民間）】

現在までにFIT認定済の事業のうち、未稼働であるものが今後稼働することが想定されます。国全体では、2030年度までに未稼働事業のうちの約75%が運転開始となることが予測されていますが、これまでの市内の認定件数に対する稼働実績を踏まえ、95%が運転開始となることを見込んだ目標とします。

その後も市内において新たな太陽光発電事業が展開されることが見込まれることから、2050年度においては2030年度を上回る生産量と推定します。

なお、2020年度から低圧太陽光（定格10～50kw未満）については、FIT認定に自家消費及び災害時自立運転の要件が付されたことから、今後は事業に参入しやすい高圧太陽光（定格50kw以上）が中心になると思われます。

【建物の屋根への太陽光発電設備の普及促進】

長野県では、「信州のすべての屋根にソーラーを」を合言葉に、建物の屋根を活用した太陽光発電を積極的に推進しており、2050年に普及率100%を目指すこととしています。

県内の市町村ごとの建物の屋根における太陽光発電の発電量のポテンシャルについては、県ホームページの「信州屋根ソーラーポテンシャルマップ」で公開されています。

この公開情報を基に推計される、大町市域の建物の屋根における太陽光発電の発電量のポテンシャルは総発電量の合計で120,093,522kwhとなっており、約432.3TJ相当の大きな再生可能エネルギーの賦存量があることから、大町市においても県の目標に準じた普及率となるよう取り組みを進め、再生可能エネルギー生産量の増加を目指します。

ポテンシャルデータの詳細については次ページのとおりです。

信州屋根ソーラーポテンシャルマップにおける日射量の定義

最適	1,300kWh/(m ² ・年)以上の日射量を得られる建物
適	1,100kWh/(m ² ・年)以上、1,300kWh/(m ² ・年)未満の日射量を得られる建物
非表示	1,100kWh/(m ² ・年)未満又は算出対象屋根面積が20 m ² 未満の建物

棟数ポテンシャル

(単位:棟)

日射量	屋根面積			合計
	20 m ² 未満	20 以上 150 m ² 未満	150 m ² 以上	
最適	0	8	0	8
適	0	15,703	1,294	16,997
非表示	16,494	1,537	81	18,112
合計	16,494	17,248	1,375	35,117

設置可能容量ポテンシャル

(単位:kw)

日射量	屋根面積			合計
	20 m ² 未満	20 以上 150 m ² 未満	150 m ² 以上	
最適	0	37	0	37
適	0	64,419	37,748	102,167
非表示	0	5,605	1,633	7,238
合計	0	70,061	39,381	109,442

総発電量ポテンシャル

(単位:kwh)

日射量	屋根面積			合計
	20 m ² 未満	20 以上 150 m ² 未満	150 m ² 以上	
最適	0	43,969	0	43,969
適	0	71,255,265	42,177,256	113,432,521
非表示	0	5,086,052	1,530,980	6,617,032
合計	0	76,385,286	43,708,236	120,093,522

建物の屋根を活用した太陽光発電については、これまで建物の所有者が自前で設置し、発電した電力を家庭や事業所において自家消費するとともに、余剰電力を電力会社へ売電する方法が主流となっていました。設置に係る費用を建物の所有者とは別の事業者が負担することで、初期費用をかけずに太陽光発電設備を設置できる仕組みが始まっています。

建物の屋根を活用した太陽光発電設備の設置方法

<p>自己所有 【設置費用：自己負担】</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・発電された電力を自家消費し余剰電力は電力会社へ売電します 	
<p>事業者が所有 【設置費用：事業者負担】</p>	<p>リース方式</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・建物所有者は設備のリース料を事業者に支払います ・リース期間終了後は所有権が建物所有者に移転します ・発電された電力は建物所有者が利用します
	<p>電力販売方式</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・建物所有者は発電された電力を事業者から購入します（系統電力よりも安価とされています） ・事業者は余剰電力を電力会社に売電します ・将来的に所有権は建物所有者に移転します
	<p>屋根貸し方式</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・事業者は発電された電力を電力会社に売電します ・建物所有者は屋根の賃料の支払いを事業者から受けます ・将来的に設備の撤去又は譲渡が可能となります

今後、さらなる建物の屋根への太陽光発電設備の普及促進を図るため、従来の自己所有型に捉われず、それぞれの家庭や事業所のニーズに合った方法による導入につながるような、市民や事業所向けのわかりやすい情報発信に努めることとします。

また、国、県において導入促進のために行っている支援策や相談窓口の案内に加え、市独自の推進策の検討を進めます。

【水力発電】

豊富な水資源を有する当市に適したエネルギーですが、大規模な施設の場合には工事や導水管の設置により、河川やその周辺の生態系へ及ぼす影響など自然環境への配慮が必要です。また、大量の水を使用するため、河川法に基づく利害関係者との水利権の調整について課題となります。

水路内の流水と小規模な落差を利用し、生態系への影響が小さい小水力発電については、大規模な水力発電に比べ事業化しやすいものの、2022年度からFIT認定に地域一体型要件として「地域防災計画への位置づけ」「災害時の電気活用」「自治体自らの事業実施または出資」が義務付けられるため、これまでに比べ事業に参入する際の条件が厳しくなってきます。

以上の点及び既存の発電施設で十分な利用があることを踏まえ、大規模な水力発電については現在の発電施設が今後も維持されるものと推定しますが、小水力発電については、現在まだ利用されていない水路が多いことから、事業条件を満たす適地が選定されることにより、有効活用が図られる可能性があります。

【風力発電】

風力発電は発電効率が高く、技術的な問題点も少ないのが特徴です。一方で景観、騒音といった環境面での配慮と安定的な風量が得られるかの立地条件が課題となります。

採算性のある発電を行うには、風速 5m/s 以上の風を年に 4~5 カ月程度は確保することが望ましいとされていますが、市内の中心部の風速は年間平均で 3m/s 前後であり、安定的かつ十分な発電量の確保には適さない立地であるといえます。また、一部のダムや湖岸など市中心部に比べ風が強い場所はあるものの、風致地区規制などにより環境面との折り合いが難しい状況となっています。

以上の点を踏まえ、風力発電については、現在事業所において設置されている小規模発電設備が今後も維持されるものと推定します。

【地中熱】

一般的に地中 10m より深い地中の温度は全国どこでも 10~15℃で一定であり、この熱を夏は冷房に、冬は暖房に活用するのが地中熱ヒートポンプシステムです。

大町市でも住宅や事業所において導入されており、灯油ボイラーやエアコンに比べランニングコストが安価なこと、熱を屋外へ放出しないことによりヒートアイランド現象の抑制につながることで、室外機がないため騒音が発生しないことといったメリットがあります。

全国いたるところで利用可能なため今後も活用が期待される場所ですが、イニシャルコストが高いデメリットがあるため、2030 年度までには生産量が微増するものと予測し、その後、技術革新によるコストダウンが図られることにより、さらに導入率が伸びるものと推定します。

【バイオマス熱】

森林伐採により算出される木材（薪・木炭・チップ）や砕いた木を成形して固めた燃料であるペレットを、直接燃焼、ガス化または液化することにより熱源とする技術で、大町市内では学校施設においてペレットストーブの暖房利用が行われています。

大町市森林整備計画では、2031 年度までを目標に、今後、間伐などによる市内の伐採木の有効利用について検討していくこととしており、公共施設のみならず民間での利用も含め普及を図りながら、森林計画が更新されていくことを鑑み、長期目標である 2050 年度まで生産量が漸増していくものと推定します。

【その他の再生可能エネルギー】

現在は未利用のその他の再生可能エネルギーについても、今後産官学の連携や民間団体等による調査研究により、有用性が認められる可能性があります。

今後調査研究が進み、導入段階に至った時点で本計画に新たな再生可能エネルギーとして加えていくことについて検討します。

第4章 【目標に向けた取り組み】

4-1 産業部門

実施主体	取り組み
事業者	燃焼設備の空気比の適正化
	空調設定温度・湿度の適正化
	エネルギー消費効率のよいボイラーの導入
	電動力応用設備（コンプレッサー・ファン・ブロワー・ポンプ等）における回転数制御装置の導入
	燃料転換による温室効果ガス削減
	環境にやさしい製品の製造、販売
	熱源設備の効率向上
	電力設備の効率向上
	照明のLED化
	資源、廃棄物のリサイクル

電動力応用設備における回転数制御装置の導入効果検証

空調設備の冷温水ポンプをインバータ制御し、負荷に応じた運転を行う場合、次の様な効果が得られました。

年間電力節約量：9,000kWh/年 年間電気代削減：135,000円/年

原油の削減量：2,313ℓ/年 CO₂の削減量：3,438kg-CO₂

ポンプ定格出力：15kW 年間稼働時間：2,400h/年 インバータ効果率：75%

電力単価：15円/kWh 原油換算係数：0.257ℓ/kWh CO₂換算係数：0.382kg-CO₂/kWh

【出典：東京都地球温暖化対策報告書作成ハンドブック地球温暖化対策メニュー編】

カーボンリサイクルへの期待

一般的に、経済成長とCO2排出量には相関関係があると言われていますが、経済成長を抑えることなく、CO2削減と両立させていくためには、どのようにすればよいのでしょうか。

$$\frac{\text{① CO}_2\text{排出量}}{\text{エネルギー消費量}} \times \frac{\text{② エネルギー消費量}}{\text{GDP}} \times \frac{\text{③ GDP}}{\text{人口}} \times \text{④ 人口}$$

エネルギー消費量あたりのCO₂排出量 × 経済活動のエネルギー効率 × 人口1人当たりの経済水準 × 人口

【出典：資源エネルギー庁HP】

この式は、茅陽一氏（東京大学名誉教授）が提示した「茅恒等式」と呼ばれるCO2の排出要因を分解した式で、「CO2の排出量」が、「①エネルギー消費当たりのCO2排出量」、「②経済活動のエネルギー効率」、「③人口1人当たりの経済水準」、「④人口」のかけ算で表されています。

排出量を減少させるには、①では従来の石炭・石油から、ガスのような低炭素な燃料への転換、②では省エネ化の推進、③では経済活動量の低減などの方法がありますが、GDP（③×④）の成長と排出量削減の両立には、①と②を中心に考えていくこととなります。

近年の日本における①の変化を2010年と2017年で比較すると、7.4%の増加となっています。これは、2011年の東日本大震災後に全国で原子力発電所が停止し、それによって生じた電力の不足分を、CO2排出量の多い火力発電を焼き増すことで補ったために、エネルギー供給の「排出原単位」（一定量の電気をつくる場合のCO2排出量）が増加したことが大きく影響しています。

石炭・石油・天然ガスは燃焼時にCO2を多く排出する化石燃料であることから、ライフサイクルの中でも発電時のCO2排出量が多くを占めていますので、火力発電のCO2対策が重要となってきます。

火力発電は太陽光や風力エネルギーなど生産量が天候に左右されるエネルギーの不安定さを補う調整役の役目が大きいことから、稼働なしとすることは困難とされています。このため、資源エネルギー庁では、化石燃料から排出されるCO2の再資源化に注目し、分離・回収して再利用する「カーボンリサイクル」の研究を進めています。

	2030（短期）	2050以降（中長期）
分野	水素が不要なものや高付加価値なものから導入 ・化学品（ポリカーボネート等） ・液体燃料（バイオジェット燃料等） ・コンクリート製品（道路ブロック等）	需要が多い汎用品に拡大 ・化学品（汎用品：オレフィン、BTX等） ・燃料（ガス、液体） ・コンクリート製品（汎用品）

【出典：経済産業省カーボンリサイクル技術ロードマップ】

カーボンリサイクルに適用する様々なCO2分離回収技術には、共通して安価なCO2フリー水素が必要となるなど様々な課題があるところですが、今後の技術革新により、鉱物化や人工光合成、メタン合成による燃料への再利用などが期待されています。

4-2 業務その他部門

実施主体	取り組み
事業者	リサイクル製品、環境負荷の少ない製品の購入
	事業所からの温室効果ガス排出量の把握
	省エネ診断の受診
	省エネルギー型の熱源、空調、動力、OA機器、照明等の導入
	地中熱による冷暖房設備の導入検討
行政	事業者向けの省エネ関連補助制度、融資制度、省エネ診断情報の発信や紹介
	町川発電所を活用した再生可能エネルギーの地産地消
	公共施設の新築時または改築時における省エネ基準適合・ZEB化
	防犯灯をLED化する自治会の支援
	都市公園及びその他公園内の電灯のLED化の推進
	公有地の緑化や緑のカーテンの導入
	大町市森林整備計画に基づく計画的な間伐、植林等による森林の維持
	森の里親制度の促進 大町市地球温暖化防止対策基金の活用
事業者 行政	クールビズ・ウォームビズの実施
	昼休み中の消灯や部分消灯の実施
	冷暖房の適切な温度設定
	使用していない機器の電源オフ
	太陽光発電設備、太陽熱利用設備の導入
	地元産木材の積極的利用
	再エネ電力購入の検討 環境マネジメントシステムの構築と推進

ESCO 事業による省エネ診断と光熱水費削減

ESCO（Energy Service Company）事業は、省エネ改修工事にかかる省エネルギー診断、設計・施工、運転・維持管理、資金調達などすべての費用を光熱水費の削減分で賄うことができる事業です。

●事業所の導入例

ビル部門	施設（商業・教育・福祉・文化・レジャー・スポーツ）、事務所、病院、ホテル、公共施設
工場部門	製造工場（電気機械・輸送用機械・ガラス製品）、食品工場、化学工場、非鉄金属工場

ESCO事業者からエネルギー使用量、回収期間の長短、事業採算性の有無などを包括的に提案してもらえることで、施設全体の最適な改修計画を立てやすくなります。

また、十分な省エネ効果が得られない場合にも、ESCO事業者が保証リスクを負う仕組みとなっているため、ESCO事業者は保証リスクの軽減を図り、同時に顧客にとっては確実に省エネ効果が見込まれ、Win-Winの関係が成立することになります。

省エネ改修工事を計画する際には、ESCO事業の活用について検討を行ってみましょう。

COOL CHOICE（クールチョイス）関連サイトの活用

COOL CHOICE（クールチョイス）とは、政府主導の温室効果ガス排出量削減に向けた国民運動で、温暖化対策に資するあらゆる「賢い選択」を促すものです。

例えば、エコカーを買う、エコ住宅を建てる、エコ家電にするという「選択」、高効率な照明に替える、公共交通機関を利用するという「選択」、クールビズなど、低炭素なアクションを実践するというライフスタイルの「選択」があります。

専用サイトでは個人が身近に実践できる取り組みとして「ゼロカーボンアクション30」を掲載しているほか、低炭素社会づくりに向けた知恵や技術を、みんなで楽しく共有し、発信していこうという気候変動キャンペーン「Fun to Share」に賛同した企業・団体の技術や取り組みを、参照することができます。

ゼロカーボン
アクション30

Fun to Share
みんなの知恵で、低炭素社会へ。

低炭素社会の実現に向けて、どんな取り組みから始めたらよいか分かりやすく掲載されていますので、最新の知恵をみんなで共有し、活用していきましょう。



4-3 家庭部門

実施主体	取り組み
市民	HEMS※、スマートメーター等の活用による家庭でのエネルギー使用量の見える化の促進
	省エネルギー型家電製品の導入・家電の買い替え
	家庭用ガスコージェネレーション※の導入
	太陽光発電設備、太陽熱利用設備の導入
	高効率なガスコンロ、給湯器への交換
	ZEH※・LCCM※等、高断熱・省エネ住宅への改築または新築 (住宅の省エネ基準適合の推進)
	薪ストーブ、ペレットストーブの導入
	所有地の緑化や緑のカーテンの導入
	地元産木材の積極的な利用
	再エネ電力購入の検討
行政	省エネ、再エネに関する情報提供
	薪ストーブ、ペレットストーブの普及促進支援
	大町市緑の基本計画、生垣緑化促進事業等による緑化の推進

※HEMS (ホーム エネルギー マネジメント システム): 家庭で使うエネルギーを節約するための管理システムで、電気やガスなどの使用量をモニターで確認したり家電機器を自動制御する仕組み。

※ガスコージェネレーション: 都市ガスを燃料としてエンジン、タービン、燃料電池などで発電し、この時に生じる熱エネルギーも蒸気や温水に変えて利用する、総合エネルギー効率の高いシステム。

※ZEH (ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス) 通称「ゼッチ」: 外皮の断熱性能等を大幅に向上させるとともに、高効率な設備システムの導入により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギーを実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、年間の一次エネルギー消費量の収支がゼロを目指した住宅。

※LCCM (ライフ・サイクル・カーボン・マイナス住宅): 建設時、運用時、廃棄時において出来るだけ省CO₂に取り組み、さらに太陽光発電などを利用した再生可能エネルギーの創出により、住宅建設時のCO₂排出量も含めライフサイクルを通じてのCO₂の収支をマイナスにする住宅。

効果的な家電の買い替えによる環境負荷軽減

家電製品の消費エネルギーの省力化は目覚ましく、例えば冷蔵庫では2007年からの10年間で約49%とほぼ半減しています。省エネ家電へ買い替えることが推奨される一方で、家電を製造する際にもエネルギーと資源を使用することから、すぐに捨ててしまうと無駄遣いな点も否めません。

国立環境研究所では効果的な買い替えの時期を検証し、エネルギーの観点では15年以上のテレビ・冷蔵庫が消費電力の大幅減が見込まれるとされていますが、10年経過時点で交換部品の市場調達が困難になってくることから、10年を目安に買い替えることを指標としています。

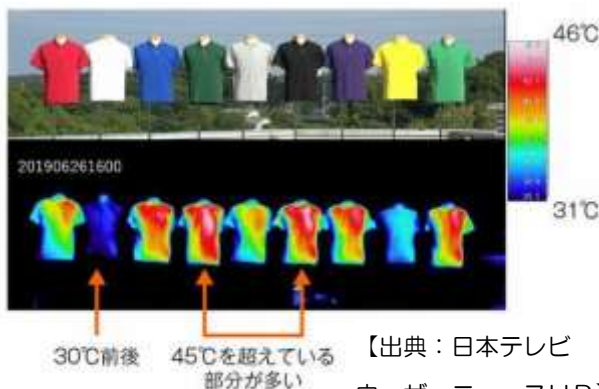


家電によっては、大きさが大きすぎたり小さすぎたりすると、かえって省エネ性能が下がることがあります。製品の消費電力量のラベル表示を確認したり、消費電力削減量の比較ができるサイト「しんきゅうさん」を活用してみましょう。

衣服の色は地球温暖化対策の大事な要素

服装に関する地球温暖化対策として、夏のクールビズによるノーネクタイ、ノージャケットを思い浮かべる方も多いのではないのでしょうか。身につけないものから身につけるものへ考えを移したとき、生地素材や吸汗速乾といった性能面の他に重要となるのが衣服の色です。

例えば、緑の衣服は赤の衣服にくらべて太陽からの放射エネルギーをよく吸収するため、炎天下に5分程いるだけで衣服の表面温度に10℃近い温度差が生じ、さらに黒い衣服と白い衣服では20℃以上の差となることが実証されています。



衣服の色を変えることで熱中症等の暑さ対策となり、また体感温度が下がり、クールダウンするまでの時間が短縮できます。エアコンの設定温度の見直しや運転時間の節約などへとつなげましょう。

4-4 運輸部門

実施主体	取り組み
事業者	車両（バス、タクシー、トラック、鉄道等）の低公害化
	バスの低床化、広扉化
	待合所の整備
行政	市民バス、公共交通機関の利便性向上と利用促進
	EVバス、グリーンスローモビリティの導入検討
	EV充電スタンドの整備
	道路整備、改良による交通の円滑化
	自転車が利用しやすい道路等の整備（サイン・駐輪場等）
	レンタサイクル、サイクリングステーションの整備
市民 事業者 行政	公共交通機関の利用による通勤
	ノーマイカーデーへの参加
	自転車の積極的な利用
	エコカーや次世代自動車の導入推進
	エコドライブの実践
	カーシェアリングの推進

環境にやさしい移動手段の推進

市民バスふれあい号は、市民生活の足として全 11 路線で市全域をカバーしており、買い物・通院・通学等に利用されています。駅、スーパー、病院などの主要な施設で乗降できるほか、一部の運行路線ではフリー乗降が可能です。令和 2 年度から運行を開始した「常盤東コース」では、自宅まで送迎する電話予約制の乗り合いタクシー方式によるサービスを提供しています。



毎日の移動手段の中に、市民バスを始めとする公共交通機関や徒歩、自転車など環境にやさしい移動手段を取り入れる意識を持ち、地球温暖化対策の取り組みを推進していきましょう。

電動車等の普及による脱炭素社会実現への課題

ガソリン車またはディーゼル車以外の車両（以下電動車等）の普及率を高め、脱炭素社会の実現に近づけるには、どのような課題があるのでしょうか。

電動車等のうち電気自動車に関連したCO₂の排出量を考えた時、1つは製造過程での排出量を減らすこと、もう1つは走行時に使用する電気を作る際の排出量を減らすことがあげられます。

まず製造過程に焦点を当ててみましょう。電気自動車の製造から廃棄までのサイクルは、概ね下図のとおりとなっています。

【出典：国立環境研究所HP】



特に影響が大きいのは製造ラインにおける排出量で、現状ではガソリン車の製造と比較して約2倍の排出量であり、半分以上はバッテリー製造による電力消費が占めています。

次に電気の生産について考えてみましょう。日本全体の電気の生産量のうち、CO₂を排出しない再エネによるものは現在約16%であり、仮に現時点で全ての車両が電気自動車に置き換わったとしても、その走行に必要な電気をすべて再エネで賄いきることはできません。そのため、電気自動車の普及率が向上するにつれ、バッテリー製造時の消費電力及び走行に必要な充電元の電気のほとんどを再エネから調達できるよう、再エネ生産量の向上が排出量削減には不可欠です。

しかし、国土の少ない日本では再エネ生産量の拡大にも限度があることから、自動車産業全体の課題として、より少ない電気量で長距離航続を可能とする研究が進んでいます。

政府は、2035年までに新車販売で電動車等100%を実現すると表明していますが、車両の買い替えは消費者側の経済的負担も大きいことから、全ての車両が電動車等に置き換わるまでには、一定の時間がかかることが予想されます。



まずは世帯に1台、会社に1台導入するところから始め、世帯全体や会社全体の車両が置き換わるまでの間は、できるだけ電動車等に乗りに合わせるなど、今ある電動車等の有効利用による脱炭素社会の実現に向けた取り組みを行っていきましょう。

4-5 廃棄物部門

実施主体	取り組み
市民	「30・10（さんまる・いちまる）運動」による食品ロス削減
	マイバッグの持参による不要なレジ袋の削減
	コンポスト、生ごみ処理機等による生ごみの堆肥化
事業者	事業系廃棄物の減量化
	梱包資材の簡素化
	再生紙利用、紙の使用量削減
	フロン類の回収及び適切な処理の推進
行政	ごみの分別、減量化、再利用、再資源化に関する情報発信
	生ごみ回収と堆肥化の促進
	廃食油の回収
	フロン類の回収及び適切な処理の推進
市民 事業者 行政	3R（Reduce＝発生抑制、Reuse＝再使用、Recycle＝リサイクル）の積極的推進によるごみの分別、減量化、再利用、再資源化
	生ごみ回収への協力
	廃食用油の回収協力

30・10運動の推奨

まだ食べられるのに捨てられてしまう食品は、全国で年間約621万トンもあると言われています。このような過大な食品ロスの問題について喚起し、食品ロスを減らしていくための取り組みとして、「30・10運動」が注目されています。

「30・10運動」とは、飲食店等での会食や宴会時に、最初に乾杯した後の30分と最後にお開きとなる前の10分は自分の席で食事をし、食べ残しを減らす運動です。

宴会は、食事もそっちのけで席を移動して話をしたりすることで、食べ残しが大量に発生しがちです。

もったいないを心がけ、食品ロス削減の取り組みにみんなで協力していきましょう。

環境省のホームページでは、運動推進に向けた卓上三角柱POPを無償でダウンロードして使用することができます。

使用許可申請が不要となっていますので、様々なシーンで活用しましょう。



3010運動

で検索



生ごみの有効利用によるごみの減量化

一般廃棄物処理事業実態調査（令和元年度実績）では、長野県が6年連続で1人1日当たりのごみ排出量が少ない都道府県1位に輝いています。その大きな要因として、生ごみを燃えるゴミとして排出せず、堆肥として資源化している自治体が多いことが挙げられます。

大町市においては、市内の小中学校、福祉施設、大町病院、温泉郷、一部の自治会等から分別収集された生ごみに微生物と木材チップを混ぜ合わせ、大町市堆肥センターにおいて堆肥化しています。また、牛糞堆肥の製造も併せて行い、循環型農業に寄与しています。

このほか、市では市民の皆さんが家庭から排出する生ごみを堆肥化するための処理容器（コンポスタ・電気式生ごみ処理機等）の購入経費の補助も行っています。

家庭の生ごみをはじめとする有機ごみの資源化により、ごみの排出量削減を図っていきましょう。



4-6 その他

実施主体	取り組み
事業者	環境講座等の講師役
行政	学校、公民館等での生涯学習分野における環境教育の推進
	環境に関する資格の受験情報の提供
	自然エネルギー研究会、協議会等への参加
	省エネ、節電イベントの主催または開催への支援協力
	信州環境カレッジ、こどもエコクラブ等の普及啓発
	環境意識高揚のための広報、啓発
	長野県地球温暖化防止活動推進員、大町市環境保全推進員、NPO等民間団体や産官学金の連携と協力
市民 事業者 行政	環境学習、講座への参加
	環境に関する資格の取得

7月7日はクールアース・デー

2008年のG8サミット（通称：洞爺湖サミット）が7月7日の七夕の日に日本で開催されたことを契機に、毎年7月7日がクールアース・デーと定められました。

これは、天の川を見ながら家庭や職場などで地球環境の大切さを再確認し、低炭素社会への歩みを実感するとともに、各々ができる地球温暖化防止対策の取り組みを推進するための日として設けられたものです。

これまで市民・事業者・行政の協力により、地球環境を守り次の世代へ渡していくための取り組みが年々強化されてきていますが、あらためて日常生活の中で地球温暖化対策を実践する契機とし、みんなの力で地球温暖化防止対策に協力していきましょう。



大町市 SDGs 未来都市計画と信濃大町みずのわプロジェクト



SDGs (Sustainable Development Goals/エス・ディー・ジーズ) とは、2015年9月に国連で採択された17ゴール・169のターゲットからなる「持続可能な開発目標」であり、世界共通で「誰一人取り残さない持続可能な社会づくり」の達成を目指すものです。



国では、地方自治体によるSDGsの達成に向けた優れた取り組みを提案する都市を「SDGs未来都市」として選定しており、大町市は令和2年7月に長野県内の基礎自治体の中で初めて選定されました。

市のSDGs未来都市計画の取り組みとして、地域の重要な資源である水資源を基盤とした地域循環共生都市の先進モデルを形成していくこととし、その主要プロジェクトとして「信濃おおまち みずのわプロジェクト」を立ち上げました。

このプロジェクトの目的は、市とSDGsの取り組みを積極的に推進している企業が中心となり、豊かな「水」と育んできた暮らし・風土・文化を学び、自然と人とのやさしいコミュニティを育みながら、100年先を見据えた「まち・ひと・しごとづくり」を実現することです。



今後、産学官金それぞれの分野からの具体的な取り組みの提案を集約する予定であり、地球温暖化対策関連では再生可能エネルギーの活用や環境シンポジウムへの参画などを念頭に置いています。経済・社会・環境の3つの側面から、地域の活性化と地域課題の解決を図っていくために、多くの皆さんのプロジェクトへの積極的な参画をお待ちしています。

第5章 【関連施策】

5-1 気候変動適応策

国の中央環境審議会において気候変動の影響に関する評価が行われ、2015年3月に「日本における気候変動による影響の評価に関する報告と今後の課題について」が取りまとめられました。これを受けて、国は2015年11月に「気候変動の影響への適応計画」を策定し、その概要は次のような計画となっています。

① 目指すべき社会の姿

- ・既に現れている気候変動の影響への緩和策と適応策をできるだけ速やかに講じ、国民の生命、財産及び生活、経済、自然環境等への被害を最小化あるいは回避し、迅速に回復できる、安全・安心で持続可能な社会を構築することを目指す。

② 計画の対象期間

- ・概ね10年間で各分野における施策の基本的方向性を示す。

③ 基本戦略

- ・地域特性に考慮しながら、環境に負荷を与えることがないこと。
- ・常に変動する気候リスクに対応するため、環境の変化に応じて対策も変化させていく。
- ・適応への技術の研究開発や普及を官民が連携して推進し、科学的知見を充実させる。
- ・国や地方公共団体が事業者、国民などに対して気候変動に関するリスクや対策、技術等の情報を提供し、普及啓発を行う。

気候変動の影響の影響評価項目については、将来の気候変動による影響を「重大性」「緊急性」「確信度」の3つの指標により評価しています。指標の定義については下表のとおりです。

重大性	社会、経済、環境の各側面における影響の程度、可能性、不可逆性、持続的な脆弱性または曝露について特に影響が大きいかを評価する
緊急性	影響の発現時期、適応の着手・重要な意思決定が必要な時期について緊急性の高さを高・中・低・で評価する
確信度	研究・報告のタイプ、見解の一致度（IPSS第5次評価報告書の確信度の考え方をある程度準用）について高・中・低・で評価する

【出典：環境省気候変動影響評価報告書】

国の評価結果

分野	主な項目	国の評価		
		重大性	緊急性	確信度
農業・林業・水産業	水稲	重大	高	高
水環境・水資源	湖沼・ダム湖	重大	中	中
	水供給（地表水）	重大	高	高
自然生態系	分布・個体群の変動	重大	高	高
自然災害・沿岸域	洪水	重大	高	高
健康	暑熱	重大	高	高
	水系・食品媒介性感染症	重大	中	中
産業・経済活動	製造業	並	低	低
国民生活・都市生活	水道・交通等	重大	高	高

国の評価結果では、全7分野71項目のうち、「特に重大な影響が認められる」が49項目、「緊急性が高い」が38項目、双方ともに高いが33項目で、評価が低い項目は限定的となっています。6分野で重大性、緊急性、確信度がいずれも重大または高いと評価された項目があり、気候変動の影響が重大かつ緊急性が高いことがわかります。

大町市では、国の適応計画を踏まえ、計画で示された項目のうち、重大性、緊急性及び確信度のいずれの観点においても「重大」または「高」との評価がなされた分野を中心に関連施策を整理し、国、県、関係機関との連携により知見等の充実を図りながら、対策を進めていきます。

桜前線北上中

桜の開花時期が極端に早くなっています。東京では2020年に1953年の統計開始以来最も早い開花となり、3月中旬に桜の季節が終わってしまうほどでした。主な要因は暖冬とされており、北極周辺に寒気が滞留し、また、偏西風が北に蛇行し寒気が南下しにくかったこと、さらに地球温暖化により、年々気温が高くなっていることがあげられます。

桜の開花は年々早まる傾向で、10年あたり約1日、この50年間で約5日間早まっています。

4月1日時点での桜の開花ラインも1970年までの10年の平均値は九州や四国のほか、東海から関東南岸にかけてだったものが、2010年までの10年の平均値では中国、近畿から関東北部まで北上しています。関東から西の地域では「入学式の桜」が昔の話となりつつあるようです。



【出典：環境省地球環境局地球温暖化対策課脱炭素ライフスタイル推進室HP】

5-2 カーボンニュートラル

カーボンニュートラルとは、社会の構成員が、自らの責任と定めることが一般に合理的と認められる範囲の温室効果ガスの排出量を認識し、主体的にこれを削減する努力を行うとともに、削減が困難な部分の排出量について、クレジットを購入すること又は他の場所で排出削減・吸収を実現するプロジェクトや活動を実施すること等により、その排出量の全部を埋め合わせた状態をいいます。

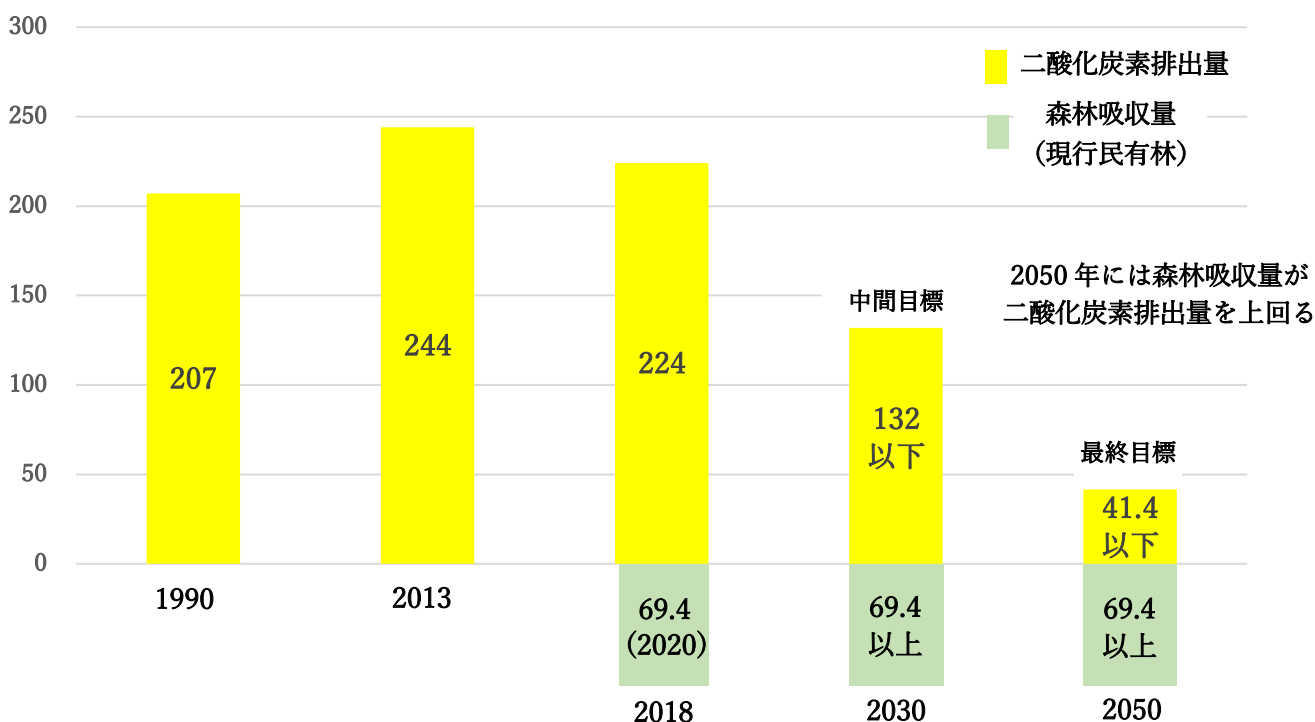
取り組みを行うためには、「① 自らの温室効果ガスの排出量の認識（知って）」「② 主体的な排出削減の取り組み（減らして）」「③ ②によっても避けられない排出量の全部又は一部に相当する量を、クレジット又は他の場所で排出削減・吸収を実現するプロジェクトや活動を実施すること等で埋め合わせ（オフセット）」という一連のプロセスによることが望ましいと考えられています。

県が主体となって進めている「長野県ゼロカーボン戦略」においては、2050年までに最終エネルギー消費量の7割削減及び再生可能エネルギーの生産量3倍以上の達成によるエネルギーの自立を目指しており、最終的にエネルギー転換が困難な分野で残る二酸化炭素排出量については、森林資源による森林吸収で埋め合わせることにより、実質的なカーボンニュートラルを実現する方針を示しています。

大町市においても、最終エネルギー消費量の削減及び再生エネルギー生産量の増産を目指しており、最終的に残る二酸化炭素排出量は、先の削減目標に示すとおり2050年において41.4千tCO₂以下を目標としています。

大町市全域の森林吸収量は、2020年の森林簿に基づく民有林実績で約69.4千tCO₂と試算されることから、現在と同量以上の森林吸収量を維持することにより、将来的にカーボンニュートラルを達成できるものと見込んでいます。

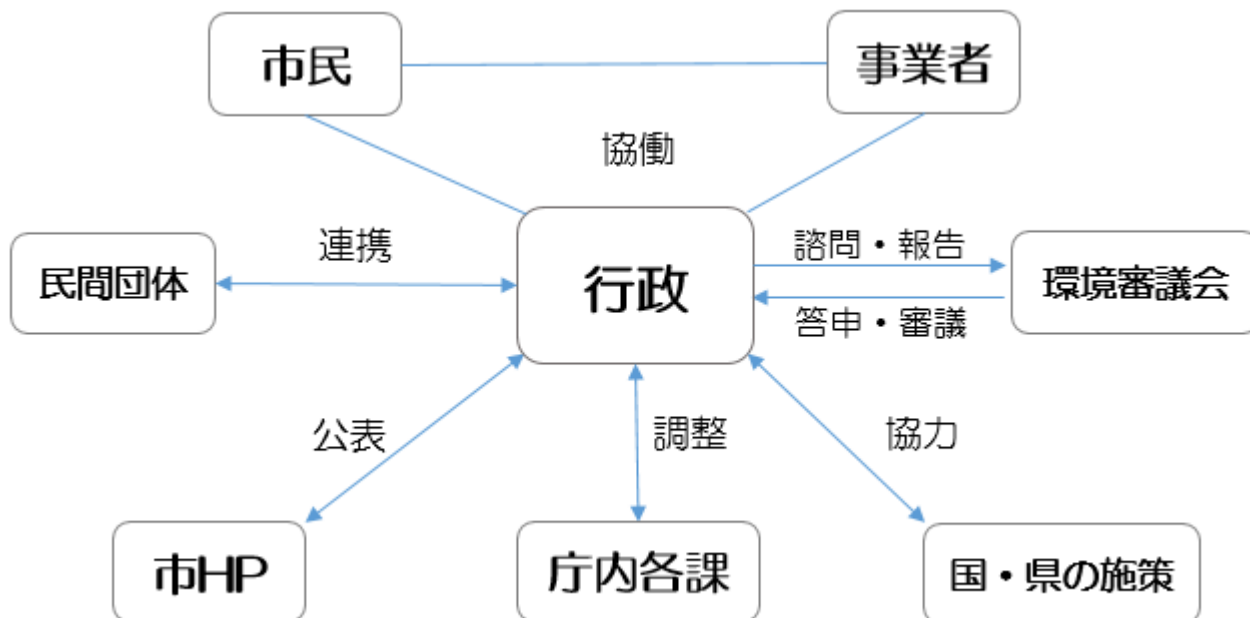
カーボンニュートラルイメージ図 【単位：千tCO₂】



第6章 【推進体制・進捗評価】

6-1 推進体制

地球温暖化対策は、市民・事業者・行政の協働、連携のもとで進めることが重要です。国、県の施策や環境関連の技術革新の動向を踏まえながら、市の施策の検討や市民・事業者に向けた啓発を行うため、市の担当課である生活環境課を中心に、各課ならびにNPO等の民間団体の協力を得ながら、地球温暖化対策を推進していきます。



6-2 進捗評価

本実行計画の目標達成のために実施する点検、評価については、PDCA 手法によることを基本とします。

大町市から排出される二酸化炭素の排出量や部門別のエネルギー消費量などを毎年度算定し、これらをもとにした状況チェックと評価を継続します。また、大町市環境審議会に進捗状況を報告するとともに、市ホームページにも公表します。

参考資料

主要な国際会議等の年表

1992年	気候変動枠組条約採択（UNFCCC）
1994年	気候変動枠組条約発効
1997年	京都議定書採択（COP3）
2005年	京都議定書発効
2009年	コペンハーゲン合意（COP15） 先進国・途上国の2020年までの削減目標・行動をリスト化
2010年	カンクン合意（COP16） 各国が提出した削減目標等が国連文書に整理
2011年	ダーバン合意（COP17） 全ての国が参加するための枠組み構築に向けた作業部会（ADP）の設置
2012年	ドーハ気候ゲートウェイ（COP18） 京都議定書第2約束期間を設定
2013年	ワルシャワ決定（COP19） 2020年以降の削減目標の提出時期等の決定
2014年	気候行動のためのリマ声明（COP20） 自国が決定する貢献案に示す情報と新たな枠組の交渉要素案等を決定
2015年	パリ協定採択（COP21）
2016年	パリ協定発効
2018年	2020年以降のパリ協定の本格運用に向けてパリ協定の実施指針を採択
2019年	国家間の排出量取引制度合意持ち越し（COP25） 11月にアメリカが離脱を国連に通告
2020年	パリ協定の運用が正式に開始 11月にアメリカが離脱（2021年2月に復帰）

主要な国内動向の年表

1990年	地球温暖化防止行動計画公布
1997年	京都議定書を受け、当面の方針を通商産業省が省議決定
1998年	京都議定書を受け、当面の方針を環境省が省議決定 地球温暖化対策推進大綱を制定
1999年	改正エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)施行 地球温暖化対策の推進に関する法律施行
2002年	京都議定書締結(批准)の承認及び国連に受諾書を寄託
2006年	環境省が温室効果ガスを一定量以上排出する者に対し「温室効果ガスの算定・報告・公表制度」を導入
2007年	「クールアース50」を発表
2008年	京都議定書第一約束期間スタート G8北海道洞爺湖サミット
2009年	エネルギー供給構造高度化法により、太陽光発電システムによって作られた電力のうち、自家消費されずに余った電力を電気事業者が従来の二倍程度の価格で買い取る制度を導入
2010年	地球温暖化対策基本法案閣議決定
2011年	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(FIT法)が成立、翌年から固定価格買取制度導入開始
2013年	東日本大震災発生・原発に頼らないエネルギー政策へと見直し 地球温暖化対策の推進に関する法律の一部を改正する法律の公布による温室効果ガスの追加(三ふっ化窒素)、地球温暖化対策計画の策定を決定
2016年	パリ協定に対する日本の約束草案を策定 2030年の温室効果ガス排出量を2013年比で26%削減することを決定 G7 富山環境大臣会合・伊勢志摩サミット開催
2018年	第5次環境基本計画の閣議決定・第5次エネルギー基本計画策定 気候変動適応法の公布・気候変動適応計画の閣議決定
2019年	パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略策定の閣議決定 今世紀後半のできるだけ早期に脱炭素社会を実現、2050年80%減に取り組むとしている
2020年	日本のNDC(国が決定する貢献)の地球温暖化対策推進本部決定 首相が所信表明演説において「脱炭素社会の実現」を表明 2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、カーボンニュートラル(脱炭素社会)の実現を目指すことを宣言

市内の再生可能エネルギー生産量の推計に用いた式等

太陽光発電	出力(kw) × 年間最適傾斜角日射量(kwh/m ² ・日) × 損失係数 × 365(日) ÷ 標準状態における日射強度(kw/m ²)
水力発電	出力(kw) × 365(日) × 24(時間) × 設備利用率(%) / 100
風力発電	出力(kw) × 365(日) × 24(時間) × 設備利用率(%) / 100
地中熱	出力(kcal/h) × 年間稼働日数 × 1 日の稼働時間 × 0.004184(MJ/kcal)
バイオマス熱	出力(kcal/h) × 年間稼働日数 × 1 日の稼働時間 × 0.004184(MJ/kcal)

年間最適傾斜角日射量	4.02	日射量データベース NEDO(独立行政法人新エネルギー・産業 技術総合開発機構)		
損失係数	0.73			
標準状態における日射強度	1			
設備利用率	水力 1000kw 未満	55.0	永続地帯 2020 年度版報告書 ISEP(認定 NPO 法人環境エネルギー政策 研究所)	
	1,000～3,000kw	64.1		
	3,000～5,000kw	60.5		
	5,000～10,000kw	59.0		
	10,000kw 以上	52.8		
	風力	24.6		
年間稼働日数	地中熱	258.6		
	バイオマス熱	182		
1 日の稼働時間	地中熱	10		
	バイオマス熱	18		