

2050年北栄町脱炭素ロードマップ

2023年度～2050年度



2023年4月

鳥取県北栄町

目次

第1章 計画策定の目的と概要	1
1. 計画策定の目的	1
2. 計画の位置づけ	1
3. 計画の期間	1
4. 基本的な考え方	2
5. 計画策定の背景	2
第2章 エネルギーを取り巻く現状と分析	3
1. 町の現状	3
2. 再生可能エネルギー	17
3. エネルギー部門の SWOT 分析	21
第3章 温室効果ガス排出量の推計	25
1. CO ₂ 排出量の現状	25
2. 再生可能エネルギーのポテンシャル	26
3. 2050 年の温室効果ガス排出量等の推計	27
第4章 2050 年までの脱炭素ロードマップ	29
1. 再エネ導入量の推計(最大限の省エネ対策後)	29
2. 基本施策	30
用語集	32

第1章 計画策定の目的と概要

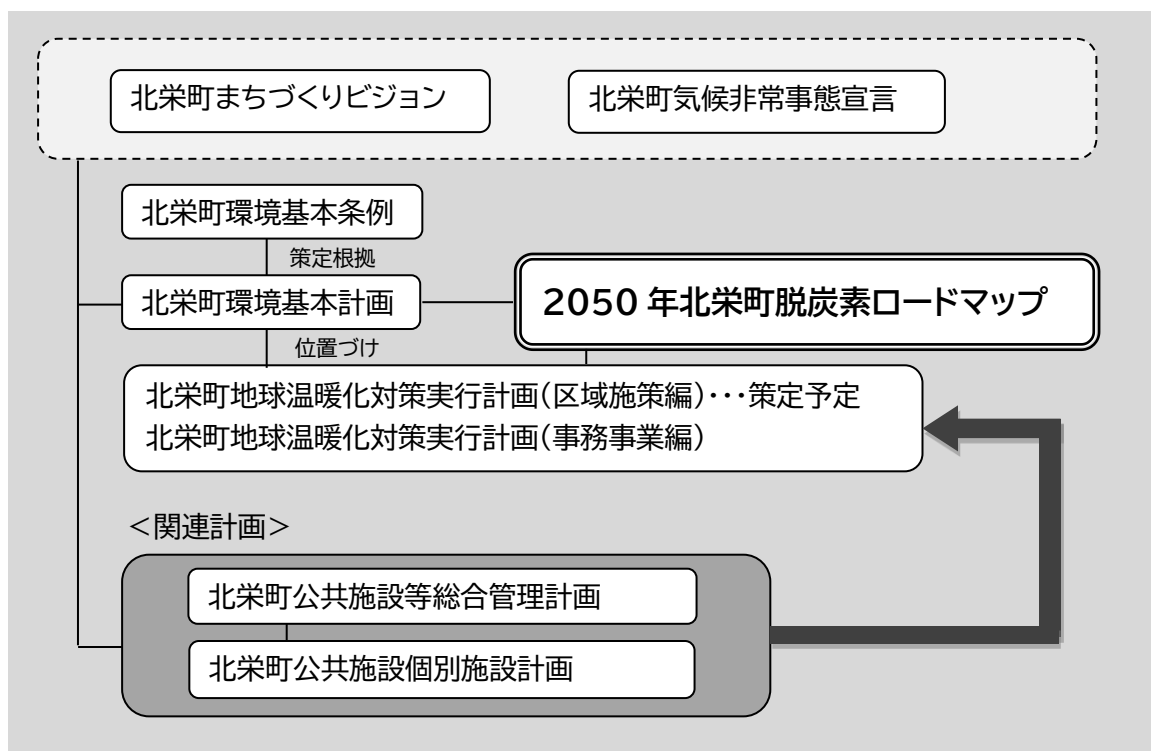
1. 計画策定の目的

世界各地で増え続ける異常気象は、気象災害の激甚化や自然環境の劣化等を引き起こし、「気候変動」は私たち人類存続の脅威になっています。そのため、本町は 2019 年 12 月に「北栄町気候非常事態宣言」を表明し、2050 年までに町内におけるゼロカーボン(人為起源の CO₂ の実質排出ゼロ)を目指すこととしました。

本計画は 2050 年度までに気候変動対策(省エネ・再エネ)に取り組むことで脱炭素社会を実現し、エネルギーの地産地消による地域経済循環や地域課題など経済・社会面における課題も地域の特色を活かして解決につなげることで、町民が健康、安全、快適に暮らし続けられることを目指します。

2. 計画の位置づけ

本計画は、持続可能な循環共生型の地域社会(地域循環共生圏)を目指す国の「第五次環境基本計画」「第6次エネルギー基本計画」、鳥取県の「令和新時代とっとり環境イニシアティブプラン」、並びに本町の上位計画等との関連を踏まえて策定しました。



3. 計画の期間

本計画の対象期間は 2023 年度(令和 5 年度)から 2050 年度(令和 32 年度)までの 28 年間とします。基準年度は、国の地球温暖化対策計画における温室効果ガス排出削減目標の基準年度と整合を図り 2013 年度とします。

4. 基本的な考え方

ゼロカーボンの実現に向けて、以下のような考え方に基づき、取組を進めていくこととします。

(1) エネルギー消費量の削減

徹底した省エネなどによってエネルギー消費量を減らす

(2) エネルギーの脱炭素化

再エネの導入などによって CO₂ 排出量を減らす

(3) 利用エネルギーの転換※1

より CO₂ 削減につながるエネルギーを出来る限り利用するための検討を行う。目まぐるしく変化する世界、国、地域的情勢を踏まえ検討し柔軟に対応する。

なお、本計画は現時点での実現可能な技術を基に作成しており、省エネ対策の実施方法、ポリシーは、町の現状、技術革新の進展や制度改正等により今後変化する場合があります。また、再生可能エネルギーの種別、導入量も省エネ対策等に応じて変化する場合があります。

※1 利用エネルギーの転換

現在使っている石油や石炭などの化石燃料を、二酸化炭素を出さず枯渇しない持続可能なエネルギー源に変えることです。

5. 計画策定の背景

(1) 国内外の動き

2015年に開催された気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)において、気候変動の脅威に世界全体で対応するための国際的な枠組みであるパリ協定が締結され、「世界の平均気温の上昇を産業革命以前に比べて 2℃より十分低く抑えるとともに、1.5℃に抑える努力をすること」等の目標が掲げられました。そして、2021年、気候変動枠組条約第26回締約国会議(COP26)において、世界の平均気温上昇の 1.5℃目標達成に向け、2030年目標の強化が各国に求められました。

日本においては、2020年には2050年までに温室効果ガスの排出量を実質ゼロにすることを表明するとともに、2021年の気候変動サミットにおいて2030年に温室効果ガスの排出量を2013年度比で46%削減する目標を表明しました。この削減目標達成のために、2021年に「地球温暖化対策の推進に関する法律」の一部改正、「地域脱炭素ロードマップ」による地域が主役となる、地域の魅力と質を向上させる地方創生に資する地域脱炭素の実現を目指した取組を進めています。

鳥取県においても、2020年に2050年カーボンニュートラル宣言を表明するとともに、2022年には鳥取県気候非常事態を宣言し、従来からの取組をさらに進めるため鳥取県環境基本計画である「令和新时代とっとり環境イニシアティブプラン」を一部改正するなど、国内外において脱炭素社会の実現に向けた取組が加速しています。

(2) 北栄町の動き

2019年に「北栄町気候非常事態宣言」を表明し、2020年に策定した「第2次北栄町まちづくりビジョン」では、徹底した省エネルギーの推進、再生可能エネルギーの最大限の活用

と、それらの取り組みを活かして地域でお金が回る仕組みづくり、災害時のインフラ維持のための分散型エネルギーシステムの構築など、経済・社会両面での課題解決につなげていくことを掲げています。

また、北栄版シュタットベルケ※2 を目指し、「再生可能エネルギーの地産地消」と「地域経済の活性化」を同時に実現して地域課題の解決に資することができる民間主導、官民連携の小売電気事業を行う「(株)鳥取みらい電力(地域新電力会社)」が2022年2月に中部圏域の複数自治体参画のもと設立され、2023年4月から北栄町公共施設への電気供給を開始しました。

※2 シュタットベルケ

電気・ガス、水道、交通などの公共サービスを行う事業者のうち、自治体が資金を提供している事業者のことです。利益の出やすいサービスを軸に公共サービスを広く展開することで、利益が出たサービスの収益を他のサービスに充てることができ、地域が抱える課題を解決する方法の一つです。

第2章 エネルギーを取り巻く現状と分析

1. 町の現状

地理と景観

北栄町は、鳥取県中央部に位置し、北は日本海に面し、東は湯梨浜町、南は倉吉市、西は琴浦町に接した、東西約12.5 km、南北約9.5 km、面積56.94 km²の「く」の字の形状をした自治体です。

中央部に二級河川由良川が日本海に向かって流れ、海岸部は東西12.5 kmに及び砂丘海岸で、防風松林による海岸線が形作られています。また、その背後には約15 km²の砂丘地帯が広がり、南は山地丘陵や中国山地に続く高地であるが、標高はそれほど高くなく、最高位は314 mであり、なだらかな緩傾斜地形となっています。また、県の東部と西部をつなぐ国道9号、さらに313号により岡山県とつながるなど、鳥取県における交通上の要衝の地でもあり、山陰自動車道、および地域高規格道路の建設も進んでいます。

町の全地域の土地利用は、耕地21.8 km²(田8.8 km²、畑13.0 km²)、林野地14.4 km²であり、耕地の占める割合が38%と高いのが特徴で、耕地率は県内で1番目となっています。砂丘地帯では、主にらっきょう、ぶどう、ながいも・ねばりっこ、などが生産され、丘陵地帯では、黒ぼく土を生かしたブランドである大栄西瓜や薬物・花き・トマトなどが栽培されています。また、山間部の樹園地では梨、柿、水田地帯では主に水稻、麦、大豆の栽培が行われるなど土地の特色に合わせた農業生産が行われています。

また海岸線には、町直営の北条砂丘風力発電所があり、北栄町の景観の一部となっています。また名探偵コナンの作者である青山剛昌は北栄町の出身であり、「青山剛昌ふるさと館」を中心としてモニュメントやブロンズ像が多数設置され、一大観光地になるなど「風車と名探偵コナンのまち」としての特色もあります。

気象条件

気候は日本海側気候であり、春と秋は好天の日が多く、夏は南風によるフェーン現象で猛暑日となることもあるが、昼夜温度差が大きいいため、平野部でも熱帯夜は少なくなっています。冬は曇りや雨、雪の日が多いものの、1月平均気温は4～5℃と東京郊外、名古屋と同じくらいです。

気象庁倉吉観測所の1991年～2020年の30年間のデータでは、年平均気温は14.8℃、年平均降水量は1,760mmです。年平均気温の経年変化では、この30年間で0.5℃程度、気温が徐々に上昇している傾向があり、降水量については、年ごとの大きな変動がみられ、短時間での強雨の発生が顕著となっています。とりわけ2021年7月には近年では稀にみられる集中豪雨災害に見舞われ(24時間最大326mm、1時間最大47mm、倉吉観測所)、2018年の218mm、2019年の195mm(ともに24時間最大)など、過去にそれほど頻繁ではなかった短時間の豪雨が近年に集中するようになっていきます。

倉吉(鳥取県)																	
要素名/順位	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位	統計期間						
日降水量(mm)	325.5	218.0	196.0	195.0	191.0	188.0	185.0	169.0	166.0	156.0	1976/1						
	(2021/7/7)	(2018/9/30)	(1990/9/19)	(2011/9/3)	(1987/10/17)	(1992/10/15)	(1997/7/17)	(1998/10/17)	(1987/10/16)	(1979/10/19)	2022/7						
日最高気温の高い方から(℃)	36.3	36.3	36.1	35.9	35.8	35.8	35.7	35.6	35.6	35.6	1978/11						
	(2022/6/29)	(2018/7/20)	(2018/8/22)	(2008/8/3)	(2022/6/23)	(2012/8/1)	(2012/8/2)	(2020/8/14)	(2018/8/24)	(2012/7/18)	2022/7						
日最大瞬間風速・風向(m/s)	32.9 西	32.1 南南東	30.0 南	26.8 北北西	26.4 南南東	25.8 西	25.7 南南西	25.4 南南東	25.4 南南西	25.3 北北東	1978/11						
	(2021/8/9)	(2016/5/3)	(2012/4/22)	(2017/1/20)	(2013/10/9)	(2016/10/5)	(2016/4/17)	(2012/4/3)	(2009/3/13)	(2013/10/16)	2022/7						
月間日照時間の多い方から(h)	236.8	218.4	213.4	211.5	210.6	176.1	169.3	160.9	159.4	147.7	2021/3						
	(2022/5)	(2022/4)	(2021/4)	(2022/6)	(2021/7)	(2021/10)	(2021/5)	(2021/3)	(2022/3)	(2021/6)	2022/6						

図1:倉吉観測所で1976年～2022年までに観測された気象の状況のトップランキング(出典:気象庁、2000年代以降を黄色でマーキング)

また、北栄町には2005年11月に完成した北条砂丘風力発電所があり、この風力発電所のナセル付近(地上65m)の2年間の平均風速は約5.3m/sとなっています。これは小型の風力発電には適しません、現在設置しているようなメガワットクラスの風力発電には適した風況となっています。

一方の日射量は、1991年～2020年までの30年間の平均で1,686時間です。

倉吉(鳥取県)	30年間の平均値(年・月ごとの値)												年		
要素	統計期間	資料年数	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
降水量(mm)	1991～2020	30	154.2	112.1	124.1	100.0	115.2	145.6	191.5	134.3	226.9	154.5	141.9	160.7	1,760.4
平均気温(℃)	1991～2020	30	4.4	4.7	7.7	12.6	17.4	21.2	25.4	26.3	22.2	17.1	12.0	6.9	14.8
平均風速(m/s)	1991～2020	30	4.2	4.1	4.0	3.7	3.4	2.9	2.8	2.8	3.0	3.5	3.8	4.1	3.5
日照時間(時間)	1991～2020	30	69.7	85.3	138.5	181.0	202.5	156.8	171.0	206.8	142.1	144.8	108.3	80.8	1,686.4

図2:倉吉観測所で1991年～2020年の30年間の過去の気象情報の平年値(出典:気象庁)

NEDO(国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構)がWEB上で提供している年間月別日射量データベース(MONSOLA-11)において、斜面日射量は以下のグラフのようになっています。一般に太陽光発電を導入された家庭では、屋根の形状にもよるが、おおよそ1kWp出力のモジュールで1年間に950～1,200kWhの発電量が期待でき、現状の設置コスト、および電気料金の条件下では、売電部分の高価買取など特別な国の支援制度がなくとも、発電された電気を自家消費主体に賢く利用することで、経済的な導入が可能となっています。ただし、初期投資費用を回収するのに8～15年要することから、少なくともその期間は建物を利用するという前提がないと、導入には踏み切れないことが推測されます。

日射量 (kWh/m ²)	月・季
2.00	1月
2.77	2月
3.83	3月
4.69	4月
5.17	5月
4.63	6月
4.73	7月
5.04	8月
3.87	9月
3.40	10月
2.53	11月
1.81	12月
3.71	年
2.20	冬(12-2月)
4.57	春(3-5月)
4.80	夏(6-8月)
3.27	秋(9-11月)

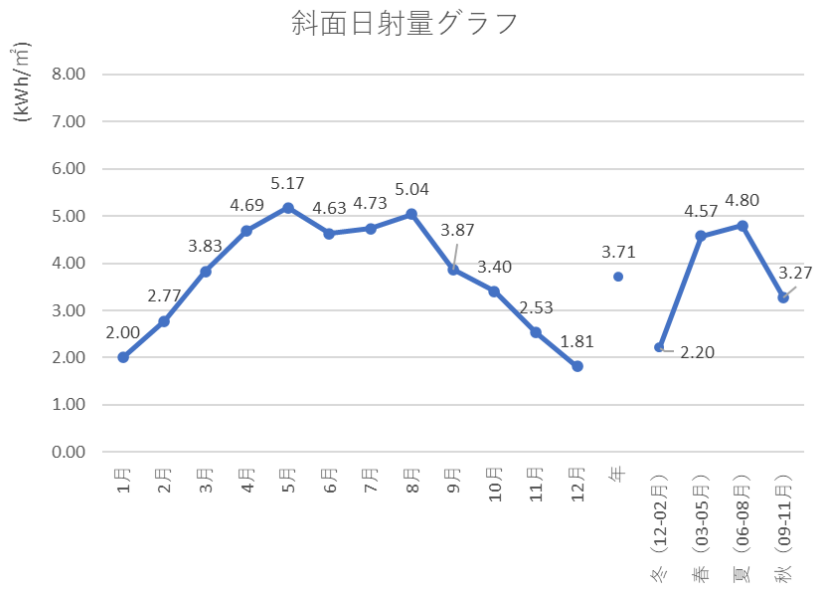


図 3:北栄町由良駅付近の月・年・季節平均の日射量(kWh/m²・day)、水平から傾斜角 30 度、方位角 45 度(南西)に向けた太陽光発電のパネル 1 m²に降り注ぐ 1 日あたりの日射量(出典: NEDO、年間月別日射量データベース <https://appww2.infoc.nedo.go.jp/appww/monsola.html?m=53331680>)

人口

現在、北栄町は以下のような人口動態を抱えています。

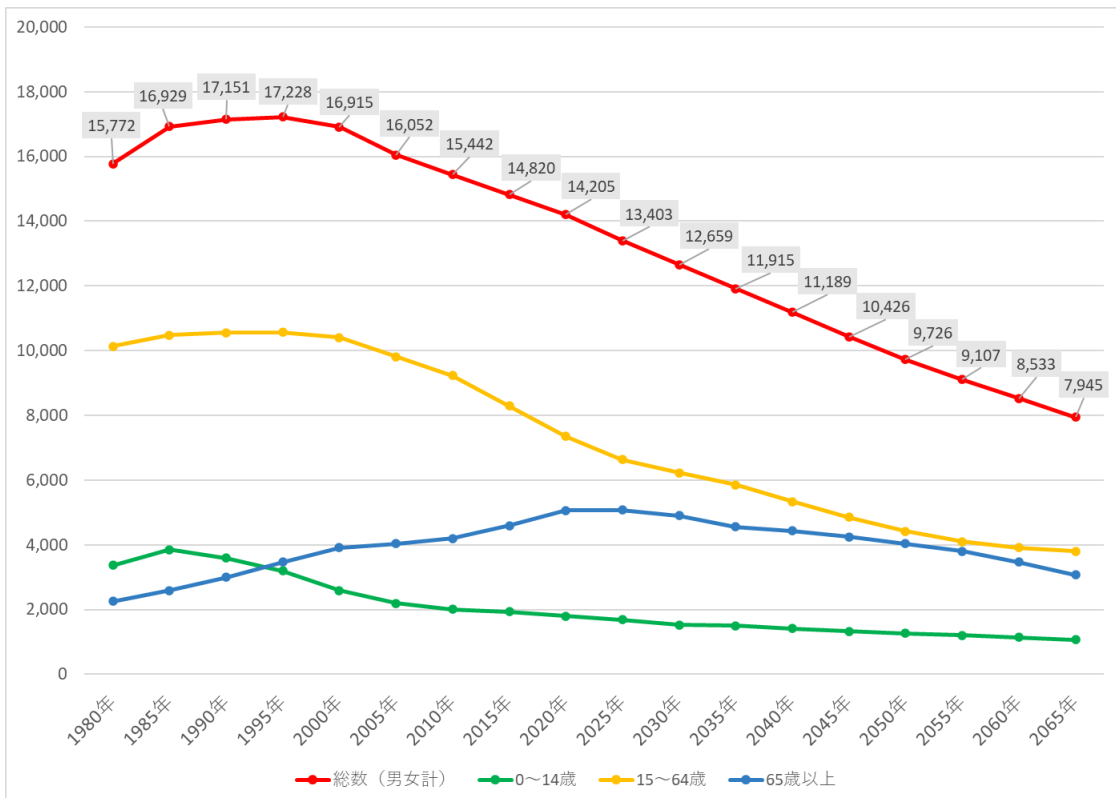


図 4:北栄町の人口と3区分それぞれの人口(2020 年までは国勢調査、2025 年以降は社人研推計を参考にしながら、人口ビジョンにおける目標値に沿うように調整、出典:北栄町)

2020年において北栄町の人口は14,205人ですが、脱炭素を目指している2050年には約32%減少し、9,726人になると見込まれます。さらには、いわゆる生産年齢人口(15歳～64歳)は、2020年の7,352人から2050年には4,419人になると見込まれ、約40%も減少します。

また、どのように将来の世帯数が増減していくのかを以下に集計、推計しました。ここでは国勢調査の結果である世帯数を利用しています。

2025年以降の将来推計は、統計的手法を使って測ることが困難であるため、ここでは1世帯当たりの人員の推移について、全国、鳥取県、北栄町の平均的な推移を割り出し、5年あたり、1世帯当たり0.95倍になると仮定しました。(2025年以降の人口推計は前述した北栄町独自の人口ビジョンにおける目標値による。)

	北栄町			鳥取県	全国
	世帯数 統計、推計	人口統計、推計	1世帯当たり の人員	1世帯当たり の人員	1世帯当たり の人員
1985	4,193	16,929	4.04	3.51	3.23
1990	4,334	17,151	3.96	3.38	3.06
1995	4,516	17,228	3.81	3.20	2.88
2000	4,756	16,915	3.56	3.00	2.71
2005	4,744	16,052	3.38	2.83	2.58
2010	4,810	15,442	3.21	2.71	2.45
2015	4,803	14,820	3.09	2.64	2.36
2020	4,987	14,205	2.85	2.52	2.23
2025	4,953	13,403	2.71	2.39	2.12
2030	4,924	12,659	2.57	2.27	2.02
2035	4,879	11,915	2.44	2.16	1.92
2040	4,823	11,189	2.32	2.05	1.82
2045	4,730	10,426	2.20	1.95	1.73
2050	4,645	9,726	2.09	1.85	1.64
2055	4,578	9,107	1.99	1.76	1.56
2060	4,516	8,533	1.89	1.67	1.48
2065	4,426	7,945	1.80	1.59	1.41

図 5:北栄町の世帯と人口、1世帯当たりの人員の推移と推計(2020年までは国勢調査、2025年以降は独自に推計)

民生家庭における世帯数は、2030年、2050年でも人口ほどに極端に減少しないことが予測されます。つまり、世帯人数は減少するが、住宅需要の総数は大きく減少しないという予測につながります。

これは新築を新たに建てることで既存の住宅が空き家となり放置されるいわゆる「空き家問題」が、今後も大きな課題となることが想定されます。

経済活動

環境省が提供している「地域経済循環分析」を参考に2018年における北栄町の経済活動を取りまとめたところ、北栄町の生産活動は約638億円、そこから創出される付加価値(粗利益=GRP)は392億円となっています。その中でも農業は49億円と大きくなっています。

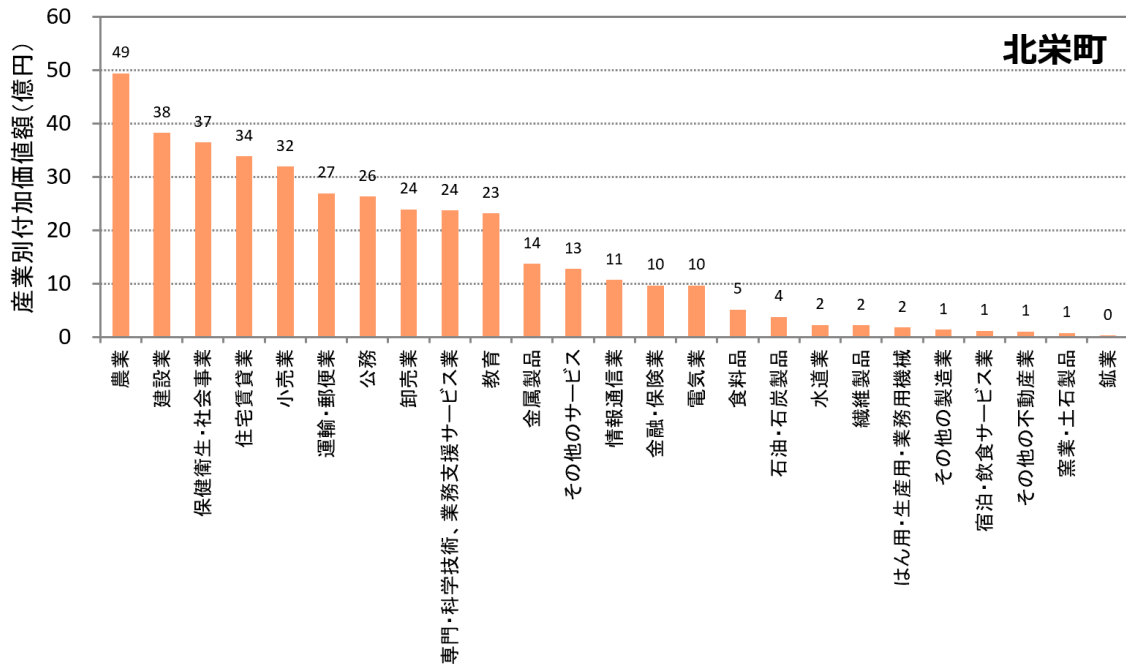


図6:北栄町の産業別付加価値総額(単位:億円、2018年、出典:環境省 地域経済循環分析)

次に、地域内雇用者所得の総額 217 億円は、保健衛生・社会事業、建設業、小売業、運輸・郵便業、農業、教育の分野の順に主に獲得されています。

さらに、地域内に居住する町民すべての雇用者所得は 285 億円あることから、町外に居住されて町内で所得を得ている方よりも、町内に居住されている町民の方が、隣接する倉吉などを中心に町外で所得を得て、所得を地域内に還流させている割合のほうが高く、差し引きすると 68 億円の流入超過が認められることが観察されます。

ただし、そのようにして外からせっかく稼いだ所得や、地域内で稼いだ付加価値額の多くが、地域内で十分には消費されず(地域外での消費流出 66 億円)、投資としても 39 億円が地域外に流出している状況です。

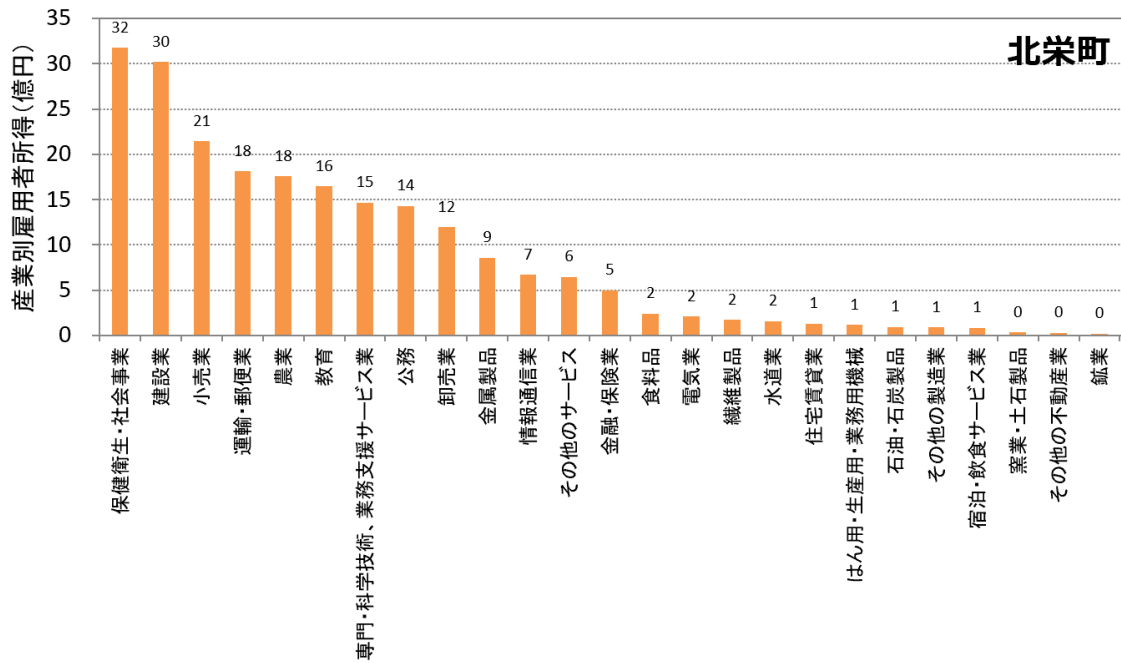
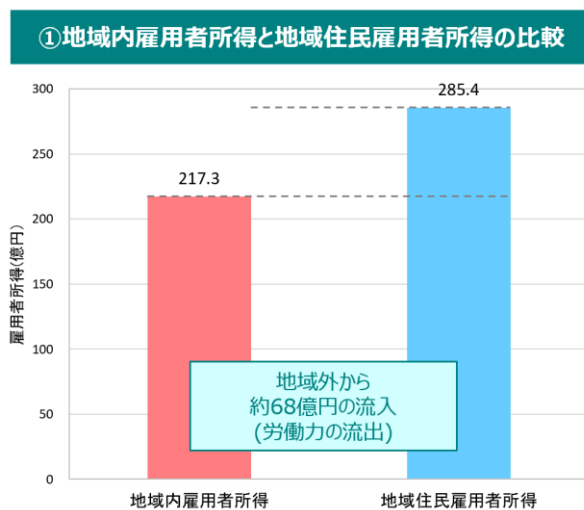


図 7:北栄町の産業別雇用者所得(単位:億円、2018 年、出典:環境省 地域経済循環分析)



注) 地域内雇用者所得は、地域内(域外からの通勤者を含む)の雇用者所得を意味する。
地域住民雇用者所得は、地域住民(域外への通勤者を含む)の雇用者所得を意味する。

図 8:北栄町の地域内/地域住民の所得構造(単位:億円、2018 年、出典:環境省 地域経済循環分析)

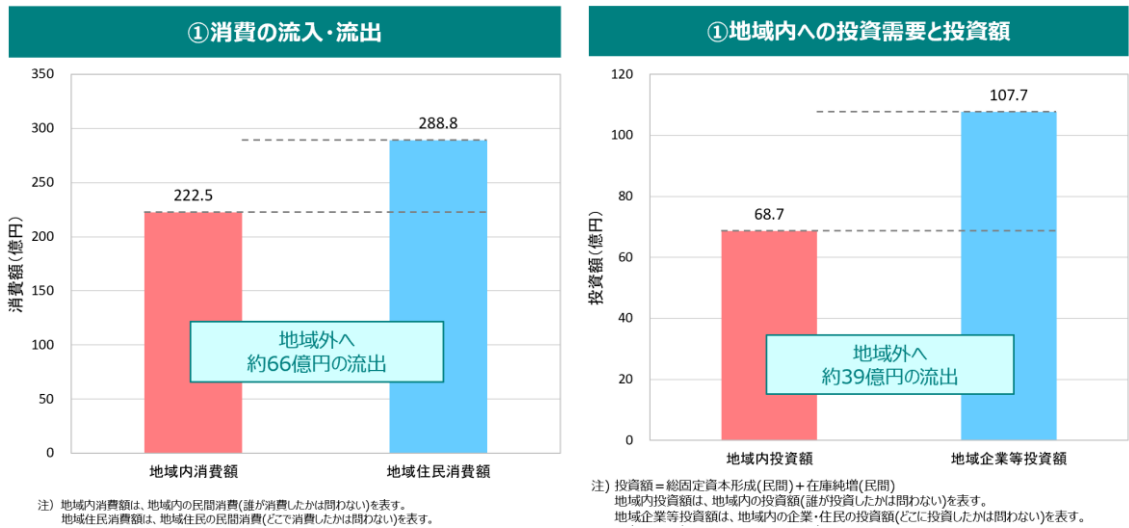


図 9:北栄町の地域内/地域住民・企業等の消費・投資構造(単位:億円、2018 年、出典:環境省 地域経済循環分析)

人口の部分では縮退という推計ですが、経済動向では付加価値を増大することで好循環を生み出せる可能性も示されています。下図 21 に示す通り、2010 年から 2018 年の8年間で従業者数は 6,694 人から 5,905 人へと 12%減少しているものの、付加価値については 323 億円から 392 億円へと 21%の増加が記録され、従業員数が減りながらも経済成長することに成功した過去の実績があります。

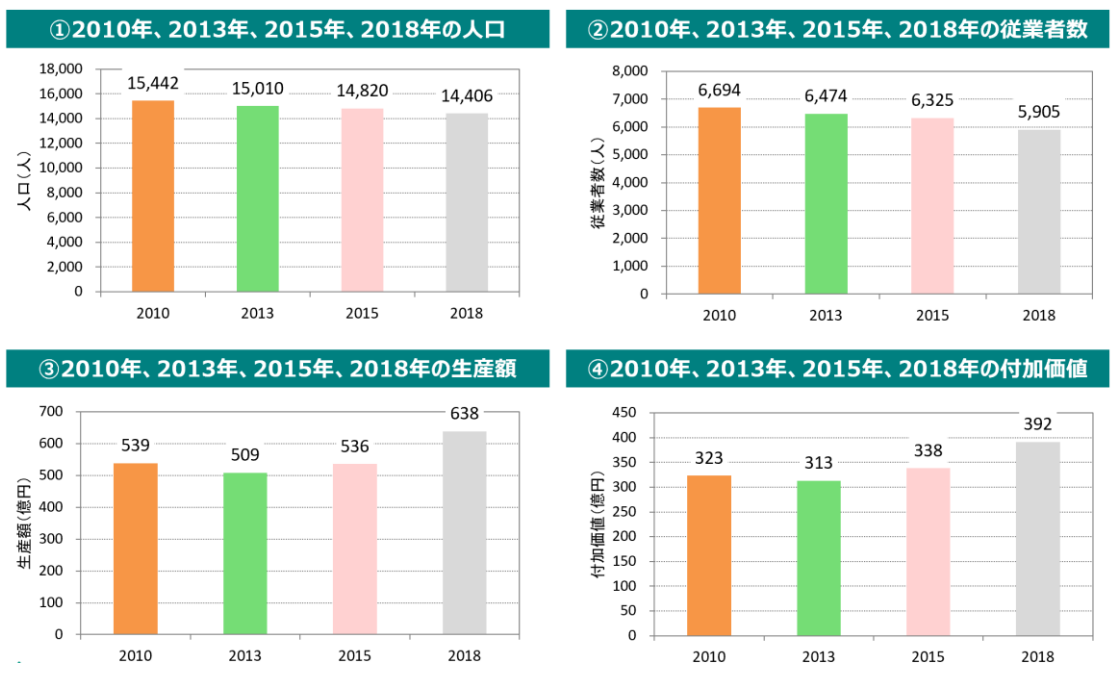


図 10:北栄町の人口と基礎的な経済指標の推移(単位:億円、2018 年、出典:環境省 地域経済循環分析)

建物と住宅、世帯の置かれている状況

北栄町に届け出がある建築について、1970 年以降の新築で、木造か、非木造かの集計に基づいて傾向を把握しました。以下の図 11 から明らかなように、1980 年前後の年間 200 件超をピークに、70 年代後半から増加してきた新築の件数は、90 年代に入ると縮小傾向となり、2010 年に底を打ち、その後、一定程度の回復傾向で新築は行われ、現在は毎年 50～60 件で推移しています。

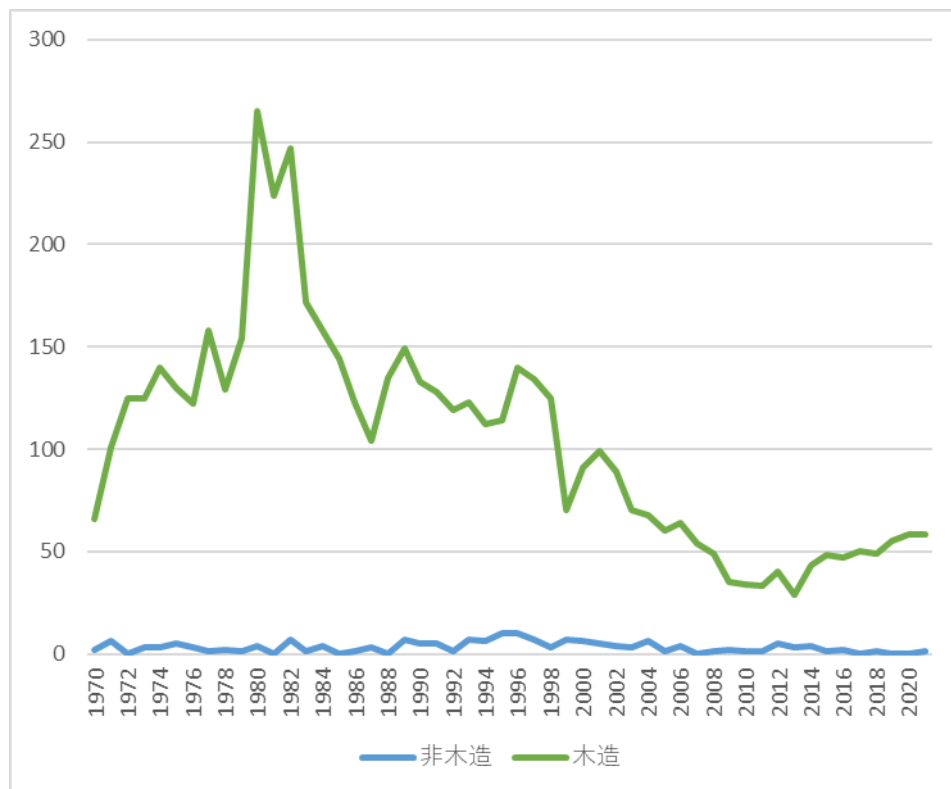


図 11:建物種別の建築数の推移(出典:北栄町)

次に、図 12 に住宅戸数の過去の推移、および 2022 年以降の将来推計を 2050 年までしたものを示します。この推計においては、【木造建築の件数の 90%、および非木造建築の 10% を住宅と定義し、集合住宅などを加味するため、合計数を 1.2 倍したものを住宅戸数】としたのがグラフ右軸の水色での単年の新築戸数を表したものです。実際には 1970 年以前にも建築物は存在していたので、この累積(左軸、赤色)のように増加の一途を辿ったわけではありませんが、ここでは、2019 年以降に 50 年経過した際には、その建物は老朽化で取り壊されるものとして扱いました。

オレンジ色の世帯数は、前項で推計したのですが、2022 年以降に建物のストックの戸数を 4,000 戸(居住世帯数は 4,600 世帯)程度にすることを前提にすると、現状、55～60 件で新築されている件数を、毎年少なくとも 3% ずつは増加させないと、2050 年の時点で期待する世帯数を北栄町内に確保することが困難になります。しかし、それでも 2030 年過ぎには住宅のストック戸数が、町内居住の世帯数を下回る見通しになっているため、厳しい状況になることが予想されます。

この来るべき住宅難を避け、人口ビジョンなどで期待するように北栄町に町民に住んでもらおうとするなら、既存の空き家などの有効活用や低所得者やひとり親世帯向けのいわゆるセーフティネットである公営住宅など居住出来る住環境を適切に整備することが重要となります。

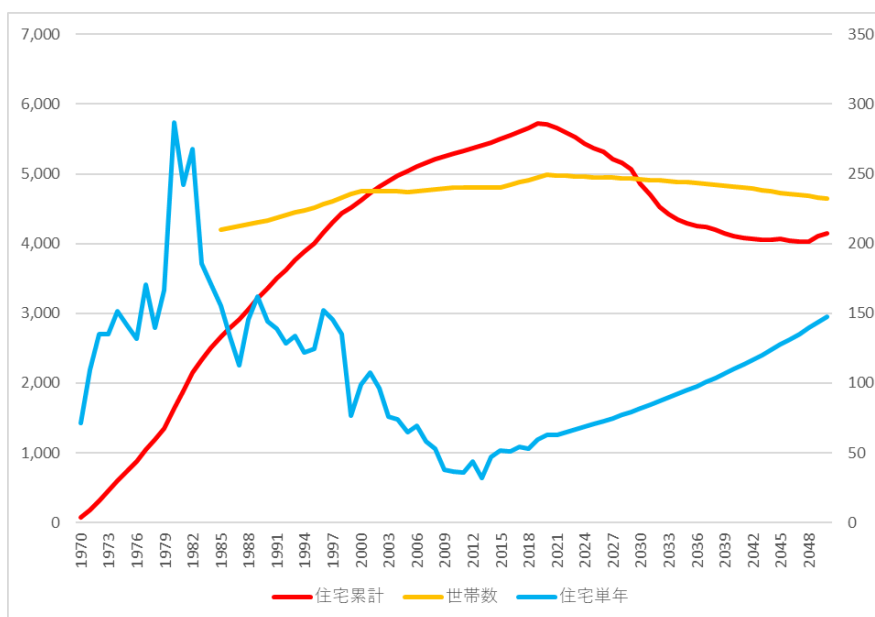


図 12:住宅の新築数の推移とストックの推移、世帯数の推移、および将来推計(単位:戸、出典:北栄町)

世帯の支出の取りまとめ

上述したような建物ストックにおいて、現在の北栄町(鳥取県のまとめで鳥取市)では、どのような家計支出で暮らしているのか以下に取りまとめました。

鳥取県では、鳥取市を代表として行った家計調査の結果、2021 年度には2人以上の世帯における平均で、毎月 273,927 円の消費支出を行っています。そのうち、光熱費と水道代で全体の8%を占める毎月 21,818 円、全体の 20%を占める交通関連費と通信費では毎月 55,356 円が平均値でした。これらをより細かく見ていくと:

・電気代	11,362 円
・ガス代	3,709 円
・灯油等その他	1,235 円
・上下水道料	5,511 円
・交通費	1,071 円
・自動車等購入	18,051 円
・維持管理費	15,358 円
・燃料費	7,679 円
・通信費	15,358 円

エネルギー関連(太文字で記載の費用)では、毎月 2.4 万円を支払っています。これは年間 29 万円の支出となります。

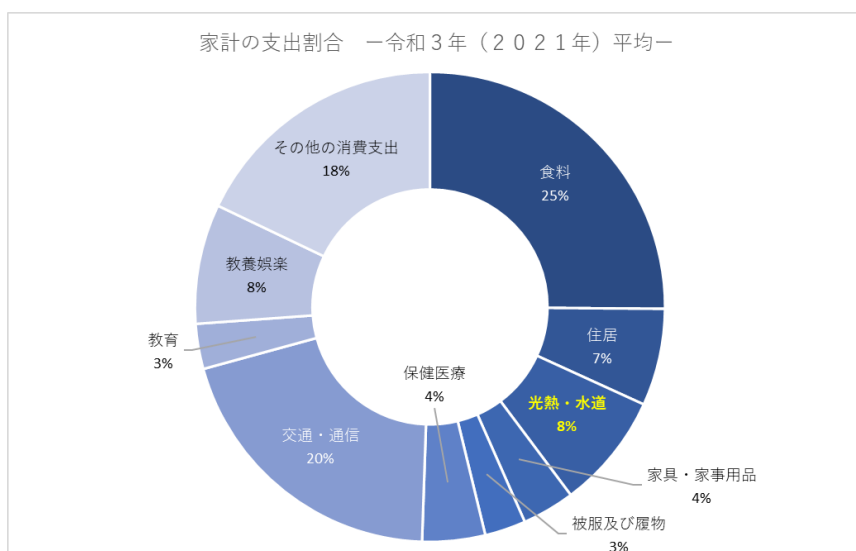


図 13:鳥取市の一般的な世帯の消費支出の内訳(毎月 273,927 円/世帯、出典:総務省、鳥取県「家計調査 2021 年」)

鳥取市に比較して可処分所得の低い北栄町では、家計の消費支出はより少ない可能性はあるものの、鳥取市よりも戸建て住宅の割合が高く、居住延べ床面積も広く、自動車での移動距離も長いと考えられる北栄町では、このエネルギー関連支出については、同程度か、それ以上になると推計されます。

建物における設備等の取りまとめ

鳥取県が取りまとめた「住宅・土地統計調査」(図 14-15)によると、県内の建物において、空き家は現在 16%と増加中です。

また、エネルギーに関連した項目では、太陽熱温水器については統計開始時点の 2003 年には 18%も存在していたが、2018 年には8%にまで低下しています。その一方で 2003 年には1%程度しか普及がなかった太陽光発電が 2018 年には5%にまで普及しました。すべての窓が複層ガラス(ペアガラス)である建物も 2003 年には4%だったものが、2018 年には 12%にまで普及しています。

西暦	太陽熱を利用した 温水機器等	太陽光を利用した 発電機器	すべて複層 ガラスの窓	一部が複層 ガラスの窓	空き家率
2003	18%	1%	4%	10%	13%
2004	17%	1%	4%	10%	13%
2005	16%	1%	5%	10%	14%
2006	16%	1%	6%	11%	14%
2007	15%	1%	6%	11%	15%
2008	14%	1%	7%	11%	15%
2009	14%	2%	7%	12%	15%
2010	13%	2%	8%	12%	15%
2011	12%	3%	8%	13%	15%
2012	12%	3%	8%	14%	15%
2013	11%	4%	9%	15%	14%
2014	11%	4%	9%	15%	15%
2015	10%	4%	10%	16%	15%
2016	9%	4%	10%	17%	15%
2017	9%	4%	11%	18%	15%
2018	8%	5%	12%	18%	16%

図 14:鳥取県内の建物におけるエネルギー関連の設備・仕様の普及の推移と空き家率の推移
(出典:総務省 住宅統計調査データ「付表4-1 省エネルギー設備等別住宅数(2003年~2018年)」、統計は5年毎、イタリックはその間の推移を均して表現した)

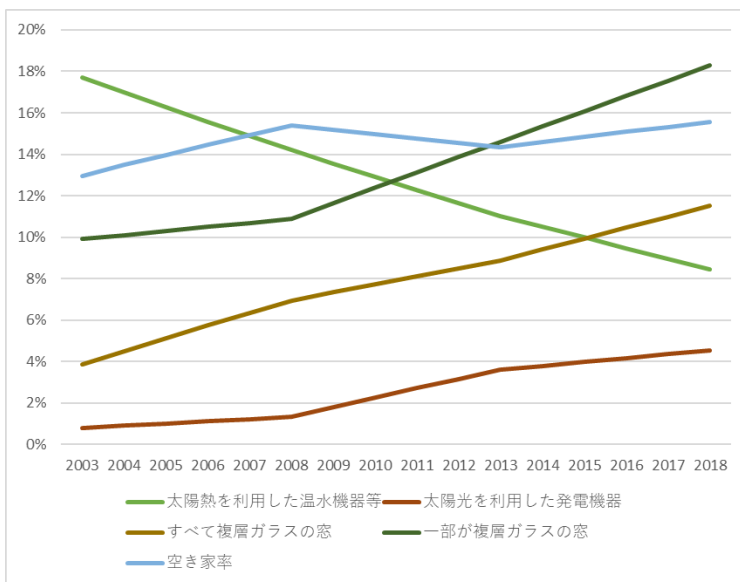


図 15:鳥取県内の建物におけるエネルギー関連の設備・仕様の普及の推移と空き家率の推移
(出典:総務省 住宅統計調査データ「付表4-1 省エネルギー設備等別住宅数(2003年~2018年)」)

もう一つの建物件数調査

最後にゼンリンが建物の種別毎に調査している統計を、「RESAS 地域経済分析システム」から引用しました。まず、北栄町内では 2021 年現在、4,603 戸の戸建て住宅が存在しており、マンション／アパート／寮などをはじめとする集合住宅が 343 件あります。これらはどの程度の戸数が含まれているのかが明確ではないが、合計しても 1,000 戸には満たないと思われます。また、事務所や商業施設、店舗、オフィスなどの非住宅建物は 758 件存在しています。

また、ゼンリンで毎年調査している空き家の数は、北栄町では戸建て住宅の4%程度になる168戸とされています。(図 17)

	戸建住宅	共同住宅： マンション アパート	共同住宅： 団地・寮・社宅	共同住宅： 住宅建物	共同住宅： その他家屋	事務所	商業系建物 商業複合系建物	オフィス系建物 オフィス複合系 建物
2013	4,662	18	2	3	242	723	17	32
2014	4,668	18	2	2	265	721	17	35
2015	4,668	18	2	2	265	721	17	35
2016	4,662	19	2	1	283	711	19	37
2017	4,662	19	2	1	283	711	18	38
2018	4,663	35	3	3	292	712	16	36
2019	4,663	35	3	3	292	712	18	34
2020	4,603	39	4	4	293	707	18	36
2021	4,603	39	4	4	296	703	18	37

図 16:北栄町内に存在する種類別の建物の数(出典:株式会社ゼンリン「建物統計データ」、RESAS 地域経済分析システムより)

	戸建住宅	共同住宅
2013	102	14
2014	122	13
2015	122	13
2016	146	15
2017	146	15
2018	156	22
2019	156	22
2020	165	24
2021	168	24

図 17:北栄町内に存在する空き家の数(出典:株式会社ゼンリン「建物統計データ」、RESAS 地域経済分析システムより)

自動車について

北栄町内における自動車の台数、並びに走行距離や燃費について下図 18 に取りまとめました。まず環境省が取りまとめた「自治体排出量カルテ」では、以下のように自動車の保有台数を集計し(太字)、運輸部門の CO₂ 排出量を推計しています。ここでは、自治体排出量カルテでデータが欠損している部分(2006年)、および2020年以降の値を前後の変動割合から推計し、イタリックで入力しました。

さらにそれぞれの車格でのストックにおける平均燃費では、国土交通省が「自動車燃費一覧」では毎年の統計作業を行っており、その年に販売された自動車の平均燃費(JC08 による km/L)は分かっているため、町内の保有されている自動車が 13 年間ですべて更新されるものとしてストックの平均燃費データを日本エネルギー経済研究所が取りまとめているので、それを

普通乗用車の燃費として取りまとめました(太字)。また、「自動車燃費一覧」の傾向から、軽自動車は普通乗用車の1.1倍の燃費性能、貨物大型車は1/3の燃費性能であると仮定し、推計しました(イタリック)。さらに2022年度以降については、その直前の2年間の傾向が引き継がれるものとして推計しました(イタリック)。2030年度以降、軽自動車はストックも含めEV化され、その他の乗用車、貨物車も2040年にはEV化されるものと想定したため、燃費の記載はそれ以降はないものとしています。

また、「自治体排出量カルテ」データシートにおけるそれぞれの部門のCO₂排出量(千t)の実数を太字で、直近の2年間の傾向が引き継がれるものとした推計をイタリックで表示しました。

		自治体排出量カルテデータシートから			日本エネ経済研究所(ストック平均燃費)			自治体排出自治体排出量カルテのデータシートからCO ₂ 排出量(千t-CO ₂)		
		旅客自動車	貨物自動車	合計	軽自動車	普通乗用車	貨物大型車	旅客自動車	貨物自動車	合計
平成17年度	2005	8,680	5,484	14,164	13.8	12.5	4.2	18	28	46
平成18年度	2006	8,710	5,394	14,104	14.0	12.7	4.2	18	27	45
平成19年度	2007	8,739	5,304	14,043	14.2	12.9	4.3	18	27	45
平成20年度	2008	8,797	5,196	13,993	14.4	13.1	4.4	17	27	44
平成21年度	2009	8,823	5,111	13,934	14.6	13.3	4.4	17	25	43
平成22年度	2010	8,901	5,068	13,969	15.0	13.6	4.5	18	26	43
平成23年度	2011	8,964	5,013	13,977	15.3	13.9	4.6	17	25	42
平成24年度	2012	9,028	4,942	13,970	15.6	14.2	4.7	17	25	42
平成25年度	2013	9,208	4,935	14,143	16.1	14.6	4.9	17	25	42
平成26年度	2014	9,293	4,815	14,108	16.6	15.1	5.0	16	24	40
平成27年度	2015	9,335	4,733	14,068	17.1	15.5	5.2	16	24	40
平成28年度	2016	9,369	4,816	14,185	17.6	16.0	5.3	16	23	39
平成29年度	2017	9,395	4,797	14,192	18.0	16.4	5.5	16	23	39
平成30年度	2018	9,394	4,794	14,188	18.6	16.9	5.6	15	23	38
令和元年度	2019	9,365	4,696	14,061	19.4	17.6	5.9	15	23	38
令和2年度	2020	9,336	4,600	13,936	20.0	18.2	6.1	14	22	37
令和3年度	2021	9,307	4,506	13,813	20.7	18.8	6.3	14	22	36
令和4年度	2022	9,279	4,414	13,692	21.3	19.4	6.5	13	22	35
令和5年度	2023	9,250	4,324	13,574	22.0	20.0	6.7	13	21	34
令和6年度	2024	9,221	4,235	13,457	22.7	20.6	6.9	13	21	34
令和7年度	2025	9,193	4,149	13,342	23.3	21.2	7.1	12	21	33
令和8年度	2026	9,164	4,064	13,228	23.9	21.7	7.2	12	20	32
令和9年度	2027	9,136	3,981	13,117	24.4	22.2	7.4	11	20	32
令和10年度	2028	9,108	3,899	13,007	24.9	22.6	7.5	11	20	31
令和11年度	2029	9,080	3,820	12,900	25.4	23.1	7.7	11	20	30
令和12年度	2030	9,052	3,742	12,793	26.3	23.9	8.0	10	19	30
令和13年度	2031	9,024	3,665	12,689		24.7	8.2	10	19	29
令和14年度	2032	8,996	3,590	12,586		25.5	8.5	10	19	28
令和15年度	2033	8,968	3,517	12,485		26.4	8.8	9	19	28
令和16年度	2034	8,941	3,445	12,386		27.3	9.1	9	18	27
令和17年度	2035	8,913	3,374	12,287		28.2	9.4	9	18	27
令和18年度	2036	8,885	3,306	12,191		29.1	9.7	8	18	26
令和19年度	2037	8,858	3,238	12,096		30.1	10.0	8	18	26
令和20年度	2038	8,831	3,172	12,002		31.1	10.4	8	17	25
令和21年度	2039	8,803	3,107	11,910		32.2	10.7	8	17	25
令和22年度	2040	8,776	3,043	11,820		33.3	11.1	7	17	24
令和23年度	2041	8,749	2,981	11,730				7	17	24
令和24年度	2042	8,722	2,920	11,642				7	16	23
令和25年度	2043	8,695	2,861	11,556				7	16	23
令和26年度	2044	8,668	2,802	11,470				6	16	22
令和27年度	2045	8,642	2,745	11,386				6	16	22
令和28年度	2046	8,615	2,689	11,304				6	15	21
令和29年度	2047	8,588	2,634	11,222				6	15	21
令和30年度	2048	8,562	2,580	11,142				6	15	21
令和31年度	2049	8,535	2,527	11,063				5	15	20
令和32年度	2050	8,509	2,475	10,985				5	15	20

図 18:北栄町における自動車の保有台数とストックの平均燃費の推移の推計(出典:本文中に記載)

自治体排出量カルテでは、旅客自動車と貨物自動車の保有台数から域内でのCO₂排出量を

推計しており、合計の自動車台数がこのような傾向で北栄町内で保有されているのは確かに間違いないが、ここではその車格(旅客自動車が軽自動車か、普通乗用車か、バスか、または貨物自動車か軽トラか、大型トラックか、トラクターかは区別されていない)についての考慮がありません。そのため、農業活動が盛んな北栄町では軽自動車(軽トラ含む)の登録台数が突出して多く、バスは少なく、普通乗用車でも小型車が多い実態等を考慮し、第 3 章以降では運輸部門のデータを「0.55 倍」した数値を利用することにしました。

町民の環境・エネルギーに対する意向

「第 2 次北栄町まちづくりビジョン」策定にあたって町民の声を丁寧に拾っています。ここでは、エネルギーや温暖化について抜粋することで、現状の町民の意向を取りまとめました。まずはエネルギーに関することでは、「ガソリン、光熱費が高い」という町民生活では切実な困りごとが寄せられ、「風力や太陽光のエネルギーで自給できている」「エネルギーの地産地消ができていく」「自然豊かである」といったポジティブな評価が得られています。

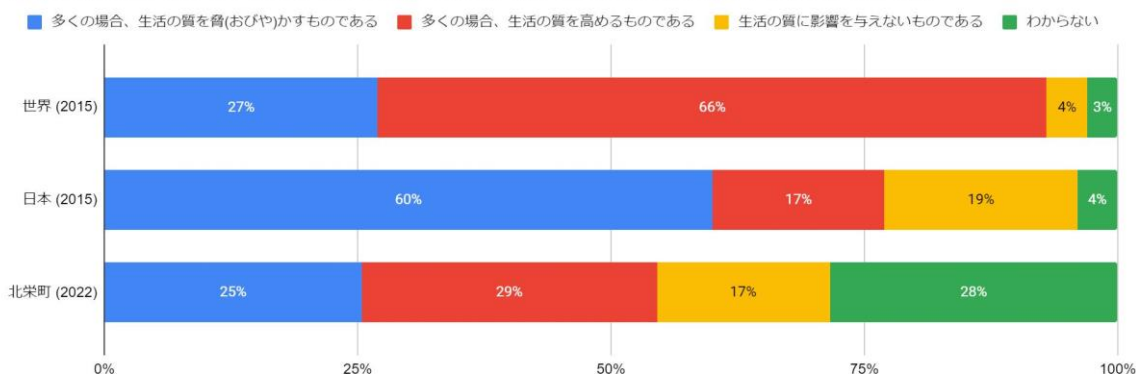
また、アンケート調査の結果でも、環境にやさしいまちづくりを推進することが必要度でも高く、現状の満足度でも非常に高いことがうかがえます。これは、過去に行政主導で行ってきた環境政策の成果に加えて、自然環境が良好な状態で残されていることと関係すると思われます。

ただし、どのようなまちに将来住みたいかを問われたアンケートでは、健康、高齢者対策、災害対応、子育て環境、買い物の多様化などが上位を占め、エネルギーに関わる項目は回答にはなかったが、自然豊かなまちを望んでいることは、大人でも、中学生でも高い割合を示しています。

そして、住みたくなるまちを実現するための施策では、「風車を活用する」「太陽光を使用した街灯を設置する」「太陽光発電(公民館)に設置し、集落内のLED化を進める」といった再生可能エネルギーの推進が提案されています。

2022 年 8 月に実施した「脱炭素ロードマップ」町民アンケートでは、「気候対策(省エネや再エネ導入)は、どのようなものと考えていますか。」という問いに対して、気候変動対策に対して平均的な国民と比べ 1.7 倍も前向きにとらえています。風力発電による売電収入が、再エネ・省エネ補助金などに還元され、恩恵を得ることで実感を伴った理解ができていることや、これまで実施してきた気候変動対策を評価していることが関係すると考えられます。

気候変動対策(省エネ対策や再エネ導入など)は、どのようなものと考えていますか。



2. 再生可能エネルギー

過去の北栄町で生じた様々な再生可能エネルギーに関する取り組みを、それぞれの種別毎に時系列で取りまとめました。

風力発電

北栄町では町内東西に延びる長い海岸線、および良好な風況見込みを有効活用するべく、1997年から2001年まで各種の風況調査を実施した。ここでは、地上70mの高さでの平均風速は5.7mが記録されています。

そのうえで2002年度には産官学の有識者からなる「北条町地域エネルギー研究会」を設置し風力発電の検討を進めたところ、事業化は有効であるとの結論が得られました。そのため、2003年度から全国的にも稀な町直営の風力発電の建設着手に向けて具体的な取り組みを進め、2004年度には各種の予算計上、および建設契約の締結が行われました。

2005年1月から始められた建設も9月には完成し、試運転が行われ、11月からは本格的な発電が開始されています。

ここではドイツ・リパワー社の1.5MWタービンが搭載された地上高さ70mの風力発電機が9基、合計発電出力で13.5MW設置されています。総事業費は約28億円、NEDOの補助率は1/4の7億円、残りの21億円弱については公営企業債を発行しました(毎年約2億円の14年返済を想定)。

設置当初はFIT制度がなかったため、中国電力との取り決めで15年間において11.24円/kWhの単価で、据え置き料金体系で売電電力の買い取りが契約されました。平均的な売電量期待値は2,000万kWhを超えるため、売電売り上げは2.2~2.4億円規模でした。

また、2012年にはFIT制度(再エネ固定価格買い取り制度)が既存設備にも適用され、この風力発電からの売電は20.52円/kWh(税抜き)へと倍増し、2025年度末まで買取が続けられることが確定しています。事業開始当初の想定以上に故障やメンテナンス等での出費は増加したものの、このように収入が増加する要因が国の法制度の改革で実施されたため、北栄町では予定通り2018年度には起債の全額返済が完了し、その後は毎年1億円近い金額を基金に積み立てています(図19)。(さらに2013年度からは収益の一部を風のまちづくり事業として、街路灯、学校の空調、照明整備、省エネ・再エネ補助金などの財源とし、2023年度には累計5億円を突破)

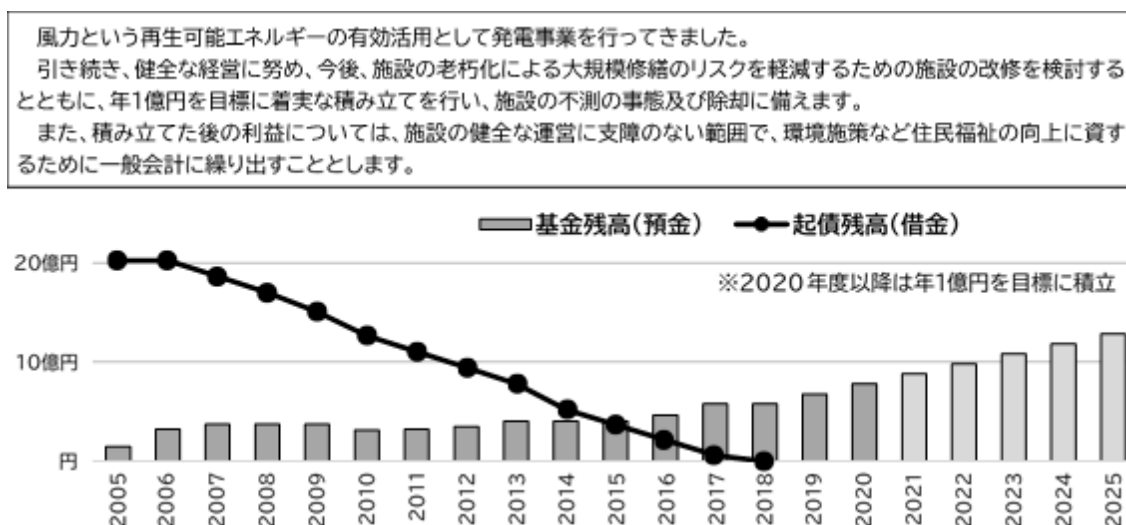


図19:風力発電事業における起債の返済と基金への積み立て(出典:2021年度策定『北条砂丘風力発電所 電気事業経営戦略』)

これまでに発電された売電電力量は、17年間の合計で342百万kWh(約2,100万kWh/年)、CO₂は18.1万トン(約1.1万トン/年)削減されました(図20)。風車タービンの位置においての過去の風況実績の平均は5.4m/sと当初の見込みよりは若干劣ることとなったが、丁寧な機械運転・整備を着実にやってきたことによって、民間の専門的な企業に匹敵する業績として大健闘していると言えます。

		推定売電電力量	売電電力量実績	達成率	予想平均風速	平均風速実績	CO ₂ 削減量
	月	(kWh)	(kWh)	(%)	(m/s)	(m/s)	(t)
2005年	合計	8,251,794	7,067,520	85.6%	6.7	7.5	2,544.3
2006年	合計	23,932,584	20,157,360	84.2%	5.7	5.3	7,256.6
2007年	合計	23,932,584	22,018,800	92.0%	5.7	5.3	12,220.4
2008年	合計	23,932,584	20,259,360	84.7%	5.7	5.1	11,244.0
2009年	合計	23,932,584	21,250,320	88.8%	5.7	5.2	11,793.9
2010年	合計	23,932,584	23,979,600	100.2%	5.7	5.4	13,308.7
2011年	合計	23,932,584	22,065,840	92.2%	5.7	5.3	12,246.5
2012年	合計	23,932,584	19,810,176	82.8%	5.7	5.2	10,994.5
2013年	合計	23,932,584	22,180,896	92.7%	5.7	5.4	12,310.5
2014年	合計	23,932,584	21,793,800	91.1%	5.7	5.2	12,095.6
2015年	合計	23,932,584	20,099,424	84.0%	5.7	5.1	11,155.1
2016年	合計	23,932,584	20,466,408	85.5%	5.7	5.1	11,358.9
2017年	合計	23,932,584	21,351,336	89.2%	5.7	5.4	11,850.1
2018年	合計	23,932,584	19,098,268	79.8%	5.7	5.3	10,599.6
2019年	合計	23,932,584	19,645,752	82.1%	5.7	5.2	10,910.5
2020年	合計	23,932,584	21,168,240	88.4%	5.7	5.4	10,463.8
2021年	合計	23,932,584	19,434,240	81.2%	5.7	5.4	8,689.0

図20:北栄町の町営風力発電(9基、計13.5MW出力)の発電量の実績値(出典:北栄町)

しかし、FIT制度が終了する2025年度以降の見通しについて、町営での検討は事業廃止の方向であり、民間企業に委ねられています。

太陽光発電

北栄町では突出した日射量を誇っているわけではありませんが、全国平均に類似した形で太陽光発電の活用が期待できます。エネ庁のFIT認定の取りまとめ(2022年3月まで)においては、これまで10kWpを超える、いわゆる産業用の太陽光発電施設は322件、合計の発電出力で11,449kWpの設置が行われています。多くが低圧での接続を狙った50kWp以下の施設で152か所を占めるが、200kWp級が3か所、500kWpが1箇所、750kWp級が1箇所、そして1MWp級が4か所と野立てのいわゆるメガソーラーも存在しています。

さらに家庭用の10kWp未満の太陽光発電は合計298件、合計の発電出力で1,489kWpが設置されています(余剰電力の売電・買取をしている施設のみ)。

環境省の「再生可能エネルギー情報提供システム」(REPOS)による年間の発電電力量を参考にすると、産業用が12,500MWh(1,100kWh/kWp年)、家庭用が1,500MWh(1,000kWh/kWp年)程度の発電量が推計されます。

北栄町において特徴的なのは、風力発電による利益から上述した基金への積み立てとは別に、

太陽光発電を中心とする創エネと建物の省エネ改修を中心とする省エネ部門に補助制度を準備していることです。

現行制度の補助要件については、以下に取りまとめました。

補助対象事業	補助金
太陽光発電システム(10kW 未満)	36,000 円/kW 又は対象経費の 3 分の 1 (上限 144,000 円)
薪ストーブ等(2次燃焼構造等、本体購入費のみ、工事費含まない)	対象経費の 5 分の 1 (上限 180,000 円)
定置用蓄電池(蓄電容量が 1.0kWh 以上で太陽光発電と連系するもの)	70,000 円/kWh 又は対象経費の 3 分の 1 (上限 400,000 円)
電気自動車等充給電設備(太陽光発電と連系し、とっとり EV 協力隊への登録前提)	対象経費の 3 分の 1(上限 400,000 円)
HEMS(家庭用エネルギー管理システム) 太陽光発電と蓄電池と接続すること	20,000 円

図 21:北栄町「創エネルギー等設備設置費補助金について」(2023 年 4 月時点、出典:北栄町)

バイオマス利用

北栄町においては、2005～2010 年度において小学校などをはじめとする公共施設へのペレットストーブの導入を推進してきました。これは CO2 削減とバイオマス利用について啓発を図ることを目的にしていますが、その燃料となる木質ペレットは地域においては生産されておらず、県外から調達しなければならない状況です。

また、2007 年からは町内で発生する使用済みの食用油を精製し、バイオディーゼル燃料(BDF)として利用して、毎年 8,000L 程度の燃料を公用業務において活用していました。

さらに地域的な課題である放置竹林の拡大、荒廃においても竹林整備用の粉碎機を導入し、自治会による竹林整備を進めています。

2018 年に町が試算したところ、未利用のバイオマス(間伐材、端材、果樹選定枝、もみ殻等)の利用可能量は炭素換算で 284 t-C/年あると見込まれており、廃棄物系のバイオマス(家畜糞尿、生ごみ、下水汚泥等)については、利用可能量は炭素換算で 3,139 t-C/年あると見込まれています。こうした持続可能な地域における資源の有効活用を目指して、2018 年には「北栄町バイオマス産業都市構想」を策定し、2022 年度にはB&G海洋センター(体育館/プール)に対し、木質チップボイラーによる熱供給が開始されています。

省エネ

北栄町ではとりわけ既存住宅建物のリフォームにおいて、2014 年度から助成制度を設け、推進に取り組んできました。取り組み当初は対象を町内事業者によるリフォーム工事だけに限定し、地域経済の活性化を図りながら、省エネリフォームの加算方式によって、断熱改修などの可能性を追求し、2016 年度からは町内事業と町外事業者で補助率に差をつけ、同時にさらなる省エネリフォームを後押しする制度設計に改善しました。2018 年度からは一般リフォームの補助は打ち切り、省エネリフォームだけに特化しています。さらに、2020 年度からは LED 照明への助成の廃止、2022 年度からは高性能設備機器(エコキュート、エコジョーズ、エコフィール等)に対しての助成制度も打ち切り、断熱改修に特化した形にしています。

現在の省エネリフォームに対する補助メニューは以下の図に取りまとめました。

対象工事	補助金額
1. 町内の事業者が発注する工事であること(町内の事業者が発注することが困難な場合は、県内の事業者が発注する工事も対象となる。ただし、補助金額は約 2 分の 1 となる)	
2. 以下の省エネ改修工事であること	
開口部(窓・ドア)の断熱改修工事、内窓の新設・交換、外窓の交換、ガラスの交換、ドアの交換	補助対象経費の 3 分の 1
屋根・天井、床の断熱改修工事	補助対象経費の 3 分の 1
上記の補助金額の合計	※上限 50 万円

図 22:北栄町「住宅省エネルギー改修促進補助金」(2023 年 4 月時点、出典:北栄町)

これらの制度によって、過去7年間で合計 172 件、約 1.1 億円の省エネ関連の工事が地域内事業者を主体に発注されることが促され、それに対して約 2,400 万円の助成金が支払われています。

地域新電力(北栄版シュタットバルケ構想)

2020 年から 2021 年にかけて、北栄町においてはバイオマス産業都市構想の中でも検討された地域新電力の事業について、実現可能性に向けての検討を進め、2021 年の9月に官民連携の事業体でありつつも、民間経営を実現するため北栄町、琴浦町、湯梨浜町の3町が連携して、そうした地域新電力の母体となる中核事業を公募しました。その結果、北栄町からは株式会社エナテクスサービス、琴浦町からは馬野建設株式会社、湯梨浜町からは川口設備工業有限公司、倉吉市からは株式会社エナテクスの4社が共同出資し、官民連携、民間主導の形での新電力事業を 10 月に選定しました。

2022 年2月には「株式会社鳥取みらい電力」が設立され、北栄町、琴浦町、倉吉市が出資する形で準備が進められ、2023 年4月から公共施設へ向けての電力小売り事業がスタートしました。現状のエネルギー資源価格の高騰、および既存発電所の慢性的な出力不足などから電力取引市場における価格の高騰など、大型の発電所を所有しない新電力事業者にとっては厳しい市場環境が続く中で、地に足のついた取り組みとして評価されるとともに、地域内で生み出された資源を、地域内で付加価値を与え、地域内で活用していくという構想に目途をつけた取り組みに大きな期待が集まっています。

電力系統

鳥取県内の電力系統については、中国電力株式会社が公表している資料によると、超高圧の連携線や幹線、その下位の特別高圧の系統等は北栄町からはいずれも距離が遠く、容量の点でも制約がある状況です。これらのことから、現状において北栄町内での大規模、大容量の再生可能エネルギー電源(例えばメガソーラーやウィンドパーク)など高圧や特別高圧における接続については、安易には拡大できない状況下に置かれています。

ただし、ノンファーム型接続での系統の有効活用、および再エネ側における出力抑制や蓄電などの対策をしてのつなぎこみなど、隙間を埋めるような取り組みについては、中期的には検討の余地はあり(具体的にも周辺自治体の各所ではそうしたプロジェクトも検討されはじめている)、長期的には国家方針としての系統の大幅な増強について期待されています。

3. エネルギー部門の SWOT 分析

以上のような再エネについての取りまとめを行ったうえで、それぞれのエネルギーの分野ごとの SWOT 分析を行いました。エネルギーの分野とは、省エネやエネルギー需要の部分では建物や交通、および再エネの部分であれば太陽光発電、バイオマス発電、風力発電といった種別のことを指します。

省エネとエネルギー需要(建物と交通)

内的要因【強み】(Strength)

- ・これまで建物における省エネ建築が面的には普及していないため、少しの対策(内窓の導入、窓の外側での日射遮蔽、屋根・天井への断熱材の投入など)によって、大きな省エネ効果が見込める
- ・これまでの町独自の省エネ改修助成制度によって、町民や域内事業者(工務店など)の省エネ建築に対する理解が深まっている
- ・賃貸の集合住宅に居住する町民の割合は少なく、戸建て住宅の持ち家に多くの町民は住んでいるため、太陽光発電と連動したエコキュートなどによって設備の更新の際の配慮だけで、給湯需要を賄うことが容易である
- ・賃貸の集合住宅に居住する町民の割合は少なく、戸建て住宅の持ち家に多くの町民は住んでいるため、電気自動車導入の際、その電源コンセントの確保にそれほど困らない

内的要因【弱み】(Weakness)

- ・建物が老朽化しており、多くの建物は今後も長期にわたって使い続ける予定がないため、省エネ改修への投資意欲に弱い
- ・建物ストックに対して、新築の数に乏しいため、省エネ化された新築によるストック全体に対する省エネ建築の割合のスピード感ある増加を求めることが困難である
- ・生産年齢人口の減少によって、建築関連の担い手となる従業員確保が困難である

外的要因【機会】(Opportunity)

- ・国の温暖化対策の基本的な方針の大幅な強化(2030年までに温室効果ガスの46%、2050年まで100%の削減)による追加での推進施策や助成措置が打ち出されている
- ・電力価格の高騰によって(とりわけ市場取引価格の高騰)、省エネの可能性に関心が高まり、経済性が向上している
- ・燃料価格(灯油、A重油、石油ガス)の高騰によって、省エネの可能性に関心が高まり、経済性が向上している
- ・電気自動車の車種も増加しつつあり、価格も低下や選択肢が増える中、電気自動車への理解が社会に浸透し始めてきている

外的要因【脅威】(Threat)

- ・半導体不足と円安による各種の省エネ対策の価格の上昇が今後見込まれている
- ・北栄町民の交通手段として使い勝手の良い電気自動車のモデルや車格、価格帯の製品が日本メーカーではそれほど供給されていないため、海外メーカーに依存している

太陽光発電

内的要因【強み】(Strength)

- ・日本海側という北栄町の立地にもかかわらず日射量がそれほど少なくない
- ・太陽光発電の設置に支障が出るほどの積雪量ではない
- ・町内には野立ての太陽光発電を導入できる土地の余裕がある
- ・(株)鳥取みらい電力を活用した地域内消費の仕組みができています

内的要因【弱み】(Weakness)

- ・設置対象の建物が老朽化し、耐震など考慮すると設置できる対象の建物が多くない
- ・今後 20 年間にわたって今後の利用されない想定 of 建物が大半である(20 年間とは、太陽光発電の収支計画では一般的な期間)
- ・新築される建物が少なく、太陽光発電を新築に搭載してもその規模は大きくない
- ・北栄町内、および近隣の電力系統の接続可能な容量がすでに乏しく、今後、大型の太陽光発電を接続できる系統が現時点では存在しない。中期的にも増強の計画がない

外的要因【機会】(Opportunity)

- ・システム価格の低下から FIT などに依存せず、自家消費によっても経済性が出てきた
- ・電力需給のひっ迫による太陽光発電の自家消費の取り組みが推進されている(例:お日さまエコキュートなどの製品や特殊な電力メニューなど)
- ・蓄電池価格の低下によって、太陽光発電の自家消費の取り組みが推進されやすい
- ・電力価格の高騰によって、太陽光発電の自家消費の取り組みが推進されやすい
- ・国の温暖化対策の基本的な方針の大幅な強化(2030 年までに GHG の 46%、2050 年まで 100%の削減)による追加の推進施策や助成措置が打ち出されている

外的要因【脅威】(Threat)

- ・気象災害の頻度や影響が強くなっており、それなりの設置強度やより丁寧な施工が求められるようになっている
- ・半導体不足と円安によるシステム価格の上昇が見られ、今後も見込まれている
- ・日本中で進められた太陽光発電の乱開発(とりわけメガソーラー)によって、地権者や自然保護団体、一般の世論も否定的な考えが浸透してきている

風力発電

内的要因【強み】(Strength)

- ・海岸線においては、十分な導入可能なポテンシャルがさらにある(既存風車のリパフリングも含めて)
- ・風車がすでに導入されていることで、多くの町民においては風車立地として許容性が確立している
- ・町営の風車の実現によって、経済的な価値の恩恵を受けている現実を体験済みである
- ・町営の風車の実現によって、地域内に風力発電に関しての一定の知見を備えた人材が地域内に存在している
- ・長年の風車によるまちづくりを実施してきた恩恵で、子どもたちや若い方々を中心に風力発電へのポジティブな感情が養われてきている
- ・(株)鳥取みらい電力を活用した地域内消費の仕組みができています

内的要因【弱み】(Weakness)

- ・風力発電事業の継続や拡大に懐疑的、否定的な町民も存在する
- ・町営風力発電事業の立ち上げや維持管理などに従事してきた方々の高齢化や担当をすでに離れていることによる将来の人材難の可能性はある
- ・町営の風車の実現によって、景観や騒音などについて現実問題として負の影響を受けている、あるいは感じている町民が存在している
- ・沿岸部でも電力系統にそれほどの余裕がないため、現状の風力発電をリパワリングで規模増強するとき、系統接続の点で大きな費用が発生し、不確実性が一定程度ある

外的要因【機会】(Opportunity)

- ・電力需給のひっ迫による太陽光発電(とりわけメガソーラー)一本やりでの施策に批判が集まり、太陽光発電を補完する陸上の風力発電の重要性が国、政治、関係省庁、社会に浸透してきている
- ・国の温暖化対策の基本的な方針の大幅な強化(2030年までに GHG の 46%、2050年までに 100%の削減)による追加での推進施策や助成措置が打ち出されている
- ・電力価格の高騰によって(とりわけ市場取引価格の高騰)、FIT 以外での風力発電の可能性(オフサイト PPA など)に関心が高まり、経済性も高まっている

外的要因【脅威】(Threat)

- ・気象災害の頻度や影響が強くなっており、これまで以上の強度、メンテ体制が求められる
- ・半導体不足と円安によるシステム価格の上昇が足元で見られ、今後も見込まれている
- ・日本企業の完全なる参入は現状では見込まれていないため、今後も海外メーカーによる設備や技術に依存している

バイオマス発電

内的要因【強み】(Strength)

- ・下水処理場の汚泥を活用したバイオガス発電など広域の施設、県営ではあるが、地域にポテンシャルのある立地が特定されている(ただし、現状ではエネルギー利用については目途が立っていない)
- ・農業系の廃棄物利用において、地域内での可能性がある程度存在する

内的要因【弱み】(Weakness)

- ・木質バイオマスなど町内のバイオマス資源の安定供給に課題がある
- ・町内を超えた広域での連携、取り組みを強化する必要があり、資源の奪い合いになった時、競争力がない
- ・バイオマスに利用するためのチップ加工が充分ではなく、現在あるバイオマスで燃料づまりを起こしている

外的要因【機会】(Opportunity)

- ・国の温暖化対策の基本的な方針の大幅な強化(2030年までに GHG の 46%、2050年までに 100%の削減)による追加での推進施策や助成措置が打ち出されている
- ・電力価格の高騰によって(とりわけ市場取引価格の高騰)、バイオマス発電の可能性に関心が高まり、経済性が向上している
- ・燃料価格(灯油、A 重油、石油ガス)の高騰によって、バイオマス発電の可能性に関心が高まり、

経済性が向上している

外的要因【脅威】(Threat)

- ・気象災害の頻度と影響が強くなっており、これまで以上に木材チップの搬入や収集など安定的なロジスティックの体制強化が求められるようになっている
- ・半導体不足と円安によるシステム価格の上昇が足元で見られ、今後も見込まれている
- ・いまだに小型のバイオマス燃焼ボイラーや小型の発電プラント(ガス化など)では日本企業の完全なる参入は見込まれておらず、海外メーカーの設備に依存している
- ・FIT 施行以降に、国内に次々と大型のバイオマス発電が設置され、全国的に木材チップが不足して価格が高騰しており、燃料の獲得に課題がある

第3章 温室効果ガス排出量の推計

1. CO₂ 排出量の現状

北栄町における 2019 年度(令和元年度)の CO₂ 排出量は 73.7 千 t-CO₂ です。

部門別にみると産業部門が 22%、業務その他部門が 21%、家庭部門が 26%、運輸部門が 29%となっています。

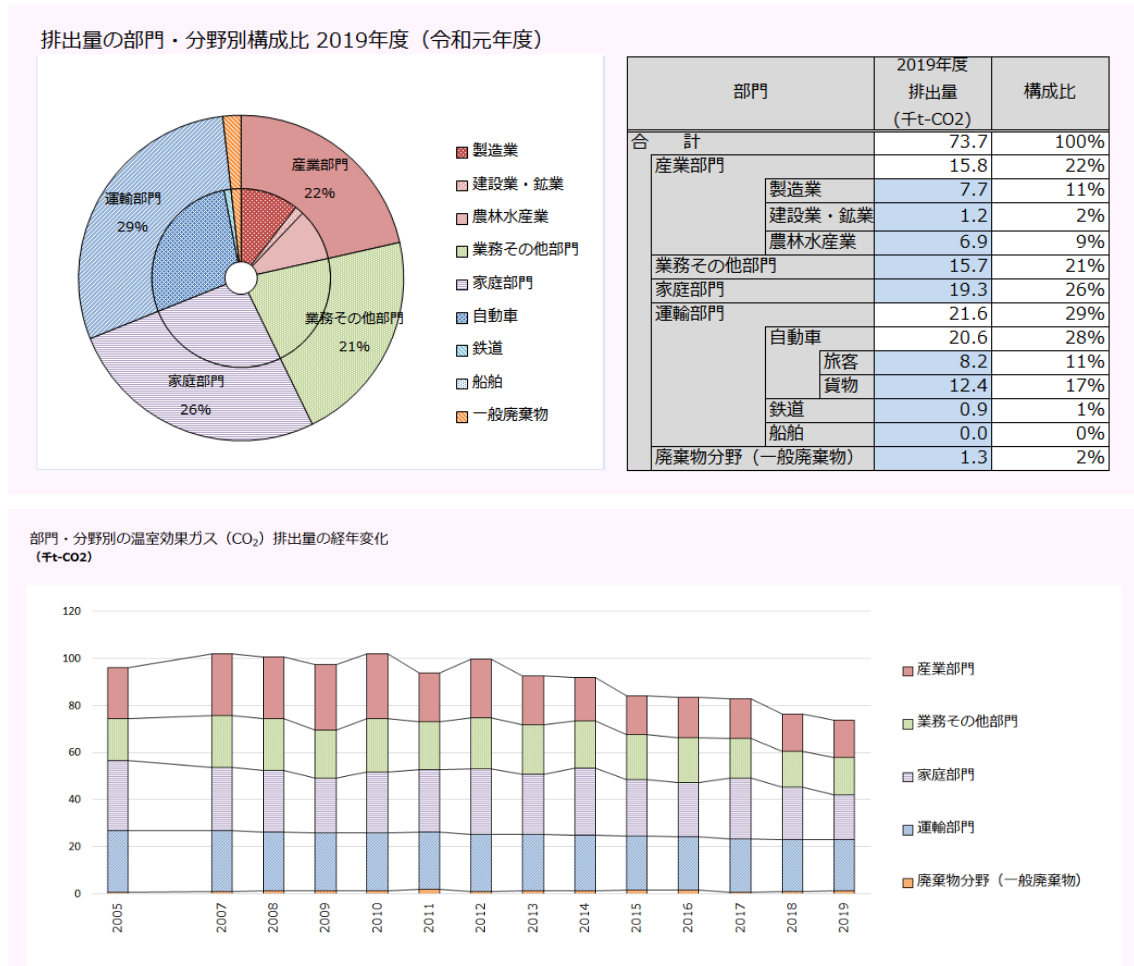


図 23:北栄町の温室効果ガス排出量(単位:千トン CO₂、出典:環境省自治体排出量カルテ)

※運輸部門については北栄町の車種の実態(軽自動車の所有率が高い)に基づき、データを「0.55 倍」した数値を利用

2. 再生可能エネルギーのポテンシャル

環境省が提供している REPOS のデータを活用して、北栄町内の地形や自然条件、導入実績などから、再生可能エネルギーのポテンシャルについて取りまとめました。

電力部門

大区分	中区分	導入ポテンシャル		導入実績量(2022/03)	
		MW	MWh/年	MW	MWh/年
太陽光	建物系	105.388	115,927	1.489	1,489
	土地系	554.146	664,975	11.449	12,594
	合計	659.534	780,902	12.938	14,083
風力	陸上風力	22.400	39,245	13.500	20,925
中小水力	河川部	0.000	0	0.000	0
	農業用水路	0.159	417	0.000	0
	合計	0.159	417	0.000	0
バイオマス	木質バイオマス	0.300	1,577	0.000	0
	再生可能エネルギー(電気)合計	682.393	822,141	26.438	35,008
	区域の電気使用量	—	63,419	—	63,419

図 24:北栄町における再エネ電力部門の導入ポテンシャル(設備容量は REPOS から)と導入実績(FIT 統計資料、北栄町から)についての取りまとめ

REPOS で示されている域内電力需要である 63,419MWh/年については、北栄町の場合では、すでに 55%ほどは域内の太陽光発電、および風力発電から発電している計算となります。

熱部門

大区分	中区分	導入ポテンシャル	導入実績
		GJ/年	GJ/年
太陽熱		108,396	—
地中熱		1,355,142	0
バイオマス	木質チップボイラー	—	2,800
	薪ストーブ等	—	—
再生可能エネルギー(熱)合計		1,463,538	2,800
熱需要量		2,187,827	2,187,827

図 25:北栄町における再エネ熱部門における導入ポテンシャル(設備容量は REPOS から)と導入実績(北栄町から)についての取りまとめ

3. 2050 年の温室効果ガス排出量等の推計

BAU 排出量の推計

BAU(business as usual)とは、現状趨勢ケースと呼ばれ、CO₂ 排出量が、今後追加的な対策を見込まないまま推移した場合の将来推計値です。

北栄町における「世帯数」を将来の活動量を代表するものとして見なして推計した結果、現況の 4,950 世帯、73.7 千 t- CO₂ が、2050 年には 4,645 世帯、69.1 千 t- CO₂ と微減傾向に推計されます。

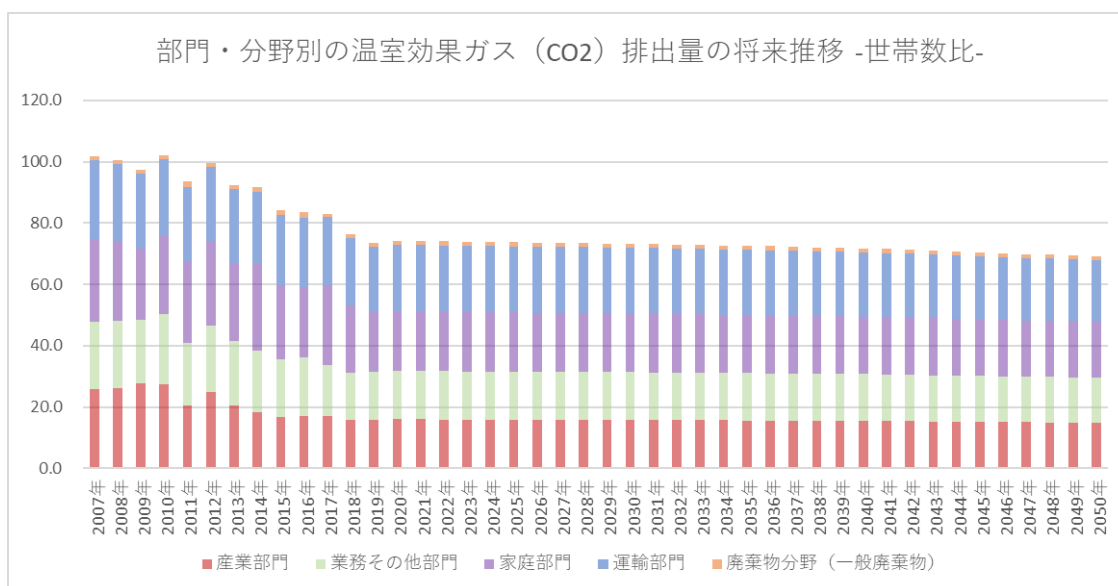


図 26:北栄町の CO₂ 排出量の現状趨勢ケース(BAU 排出量)での将来推計(世帯数比)

省エネ最大限のシナリオによる排出量の推計

現状で可能な省エネ技術を最大限導入した場合(省エネ最大限のシナリオ)の CO₂ 排出量を推計しました。

2019 年実績から微減傾向だった 2030 年、2050 年の BAU に対して、省エネ最大限のケースでは、追加で 2030 年までに 13.3%、2050 年までに 35.5%の削減が行われ、44.6 千トンの CO₂ 排出量に抑制されることが推計されます。

(千t-CO ₂ /年)	2019年実績	2030年		削減率	2050年		削減率
	実績	BAU	省エネ最大	%	BAU	省エネ最大	%
産業部門	15.8	15.7	15.7	0.0%	14.9	14.9	0.0%
業務その他部門	15.7	15.6	13.7	12.4%	14.7	10.1	31.2%
家庭部門	19.3	19.2	16.0	16.3%	18.1	11.0	39.3%
運輸部門	21.6	21.4	17.0	20.8%	20.2	8.0	60.5%
廃棄物分野 (一般廃棄物)	1.3	1.3	1.1	19.9%	1.2	0.7	46.5%
合計	73.7	73.3	63.5	13.3%	69.1	44.6	35.5%

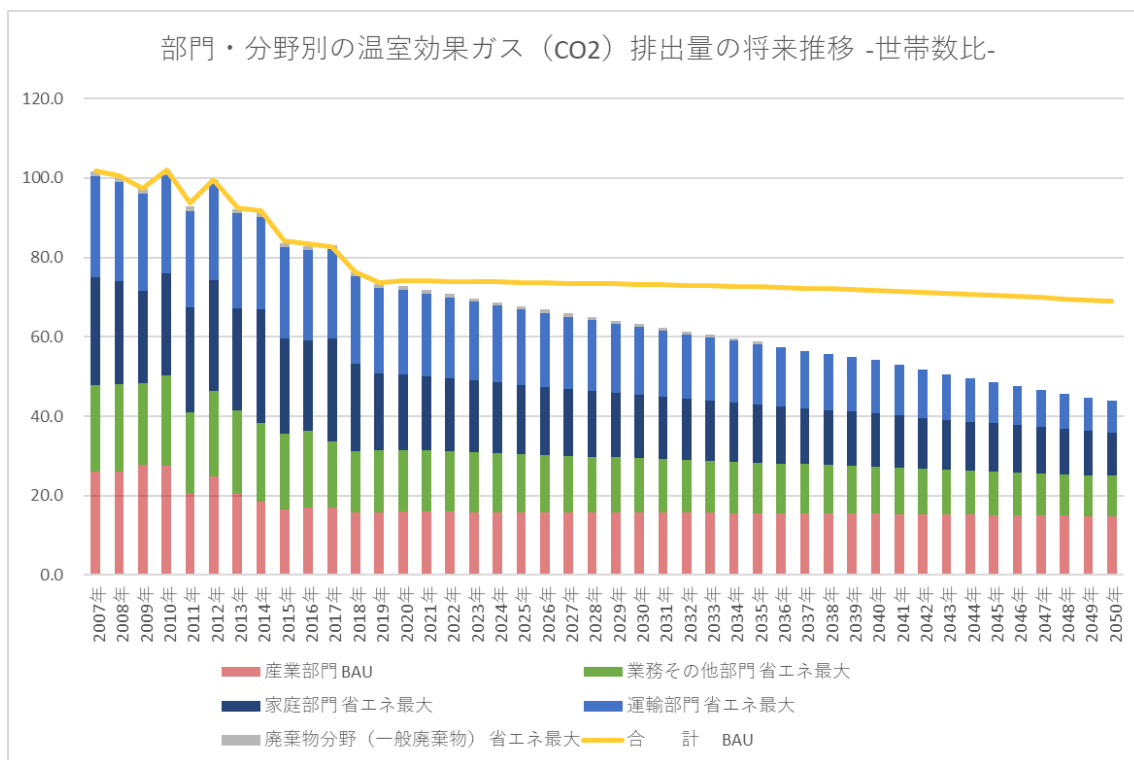


図 27:北栄町の CO2 排出量の現状趨勢ケース(BAU 排出量)と省エネ最大ケースでの将来推計の比較(世帯数比)

部門	省エネ対策	
産業部門	<ul style="list-style-type: none"> 生産設備の更新・高効率化 EMS※3 の導入(温度ムラの低減)、ICT化(ハウス温度管理等)、エネ消費の見える化 環境経営の実践 代替原料の選択 	<ul style="list-style-type: none"> 住宅や建物の ZEH 化・ZEB 化 ※4 省エネ診断の活用
業務その他部門	<ul style="list-style-type: none"> 機器設備の省エネ化 	
家庭部門	<ul style="list-style-type: none"> OA 機器や家電の省エネ型への更新 	
運輸部門	<ul style="list-style-type: none"> 電気自動車の導入(購入、更新)と充電スタンドの整備 	
廃棄物分野(一般廃棄物)	<ul style="list-style-type: none"> 3R/4R の継続した取り組み 	

※3 EMS(イーエムエス)…Energy Management System(エネルギー・マネジメント・システム)

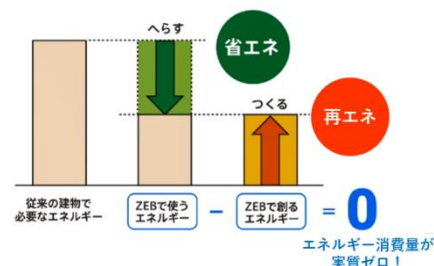
建物内で使用する電気の使用量などを計測して「見える化」を図るとともに、空調や照明設備等を制御するエネルギー管理システムです。把握した使用量データをもとに空調等を効率よく制御することにより、無理のない省エネ・省コストを実現します。

※4 ZEH/ZEB

ZEH(ゼッチ)…Net Zero Energy House (ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)

ZEB(ゼブ)…Net Zero Energy Building(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)

断熱性能や省エネ性能を向上させて快適な室内環境を実現しながら、太陽光発電などで生活等に必要エネルギーを作り出すことにより、年間の一次消費エネルギー量(空調・給湯・照明・換気)を概ねゼロ以下にする住宅・建物のことです。



第4章 2050年までの脱炭素ロードマップ

1. 再エネ導入量の推計(最大限の省エネ対策後)

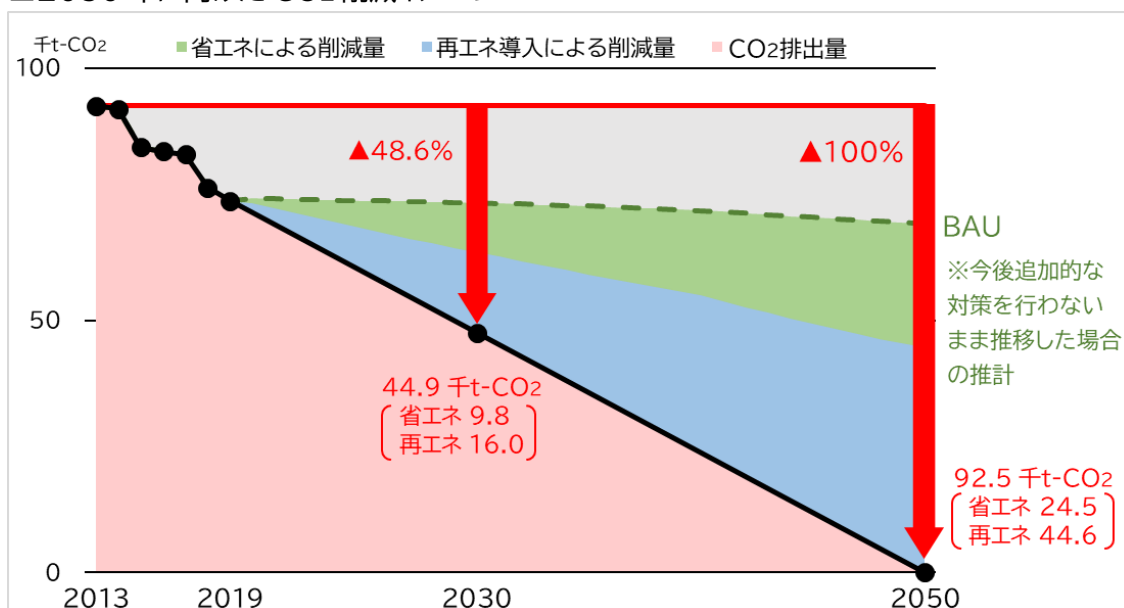
北栄町の取組の進め方として、様々な調査結果から町の現状及び将来を想定し、年次ごとのCO₂削減量を推計しました。このことを基に出来る限りの省エネ対策を行い、その上で再エネ最大限導入を推進し、2030年度にはCO₂排出量を基準年(2013年度)の48.6%削減、2050年度にはCO₂の実質排出ゼロを目指します。

再エネ導入に関しては、導入しやすい太陽光発電を中心とし、木質バイオマスや小水力発電、などは中長期的に導入することを計画しました。太陽光発電はPPAモデルを活用して導入量を増やし、公共施設などから率先して導入していきます。なお、風力発電については現状を鑑み、2050年度は風車がない場合、ある場合での導入量を推計しました。

取組項目		2019年度	2030年度	2050年度	
2019年度までのCO ₂ 削減量(千t-CO ₂)		18.8	18.8	18.8	
BAUによるCO ₂ 削減量(千t-CO ₂)			0.3	4.6	
省エネ対策	住宅・建物のZEH化・ZEB化※1 住宅・建物の断熱・気密化 機器・設備の省エネ化 電気自動車の導入		新築の50% 既存の1%/年 ~100件/年 5%/年更新 公用車更新	新築の100%	
	CO ₂ 削減量(千t-CO ₂) 各年度BAU比		9.8	24.5	
				風車なし	風車あり
再エネ導入	電気	太陽光発電(公共施設・住宅・建物) 住宅・小規模事業所 大規模事業所	40件/年 1件/年	160件/年 15件/年	55件/年 3件/年
		風力発電	—	—	10基 <small>(3MW/基)</small>
		小水力発電	—	2ヶ所	2ヶ所
		木質バイオマス発電	—	2ヶ所	2ヶ所
動力・熱	木質バイオマスボイラー 太陽熱温水器 薪・ペレットストーブ	—	6ヶ所	6ヶ所	
		4件/年	50件/年	50件/年	
		4件/年	50件/年	50件/年	
CO ₂ 削減量(千t-CO ₂) 各年度BAU比			16.0	44.6	
CO₂削減量(千t-CO₂) 2013年度比		18.8	44.9	92.5	

※長期的に取り組む内容で、技術革新、制度改正、財政面も含めた様々な情勢により、変化するものとなるため、今想定できる最大限の計画であり、目安となるものです。

■2050 年に向けた CO₂ 削減イメージ



2. 基本施策

健康、安全、快適に暮らし続けることができる北栄町を実現するため、気候変動対策として省エネ・再エネ対策に取り組みます。また、これらの対策に町民、事業者、関係する人々とともに地域資源を活かし、環境・社会・経済の課題の同時解決も目指して持続可能なまちづくりに取り組みます。

①省エネ対策

・省エネ対策の推進

高断熱・高气密の建築物や省エネ設備の導入、電気自動車の普及を進め、健康で快適な暮らし、環境にやさしい暮らしを実現します。

(取組)

- 住宅や建物の ZEH 化・ZEB 化の推進
- 家庭・事業所における省エネ設備の導入
- EMS の導入によるエネルギーの見える化
- 電気自動車の導入(購入、更新)と充電スタンドの整備
- 省エネ行動の推進

②再エネ導入

・太陽光発電の最大限導入

公共施設や住宅・事業所などの設置可能な場所に太陽光発電を設置し、自家消費による経済的負担の軽減や非常時のインフラ維持を目指します。

(取組)

- 太陽光発電を設置可能な場所に設置(できるだけ蓄電池とセット)
- 公共施設の屋根や駐車場などに率先して導入
- 地域新電力会社と連携し、PPA モデルを活用した導入
- 空地、遊休地等の活用を検討

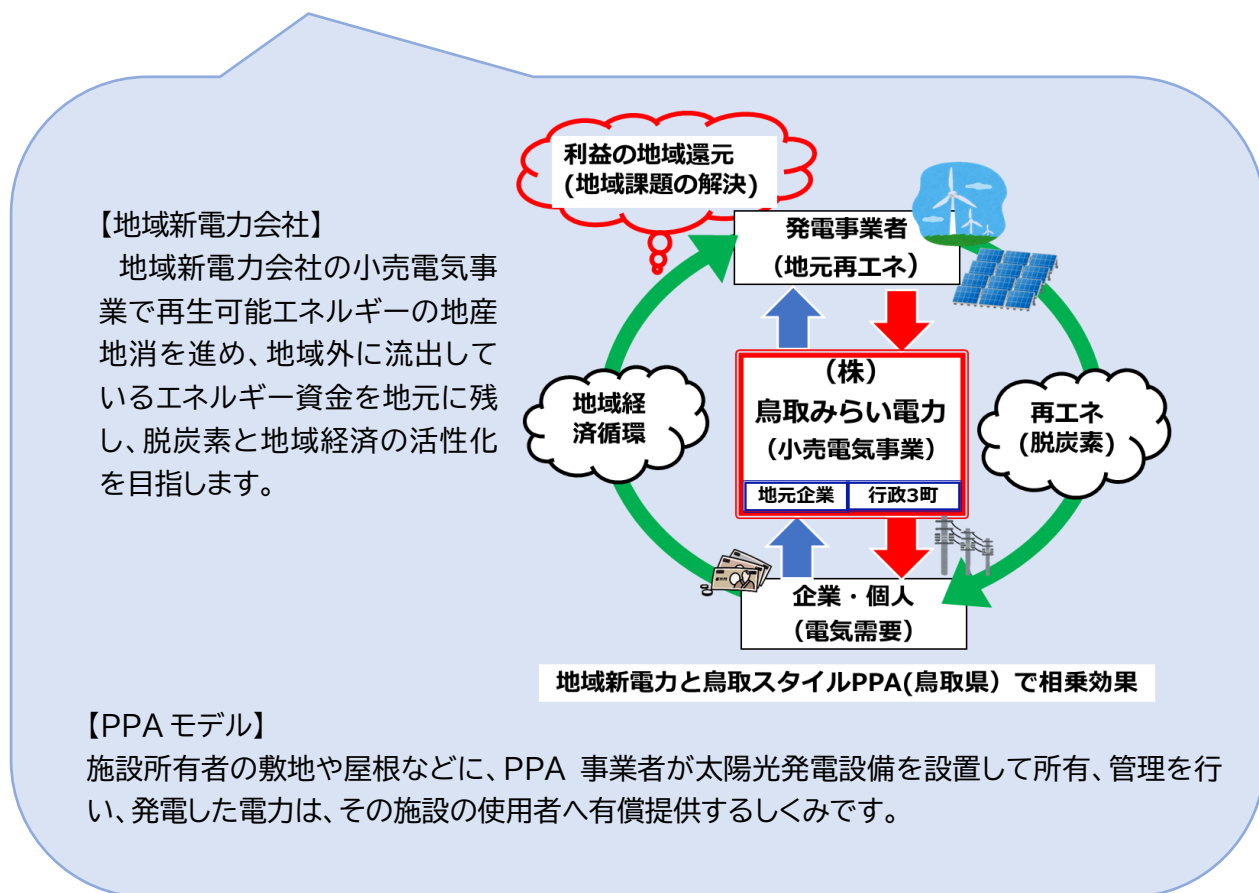
・その他再エネの導入推進

木質バイオマスや小水力発電、風力発電、太陽熱温水器などの導入を推進し再エネ利用率を高めます。

(取組)

- 町内での有効な木質バイオマス、小水力発電などの導入を調査研究
- 風力発電の民間参入については、適切な運営が行われることを条件に推進

取り組みにあたっては地域の主体性と協働を大切にしながら、町内外の関係者が連携するとともに、町民や事業者に向けた普及啓発を実施していきます。



用語集

COP

国連気候変動枠組条約締約国会議のこと。国連気候変動枠組条約(UNFCCC)に締結・参加している 197 か国・地域が年に1回集まって気候変動に関して議論する会議。COP〇…〇部分には第〇回目の会議かを表す数字が入る。

パリ協定

2015年にパリで開催されたCOP21で採択された2020年以降の気候変動問題に関する国際的な枠組み。京都議定書の後継にあたる。このパリ協定で平均気温上昇を産業革命以前に比べて1.5℃以内に抑える努力をするなどの目標が掲げられました。

気候非常事態宣言

地球温暖化や気候変動に対する深刻な問題を抽象的に表現して、それに対する懸念や危険性を強調する宣言のこと。主に国や地方自治体などが行うことが多く、一度宣言されると、その地域で積極的に温暖化対策や環境保護に取り組むことが求められます。また、宣言することで住民や事業者の関心を高め、気候変動への行動を促します。国際協力のために気候非常事態宣言を発表する国もあります。具体的には、CO₂排出量の削減や再生可能エネルギーへの移行、自然環境の保護などの取組が求められます。

シュタットベルケ

電気・ガス、水道、交通などの公共サービスを行う事業者のうち、自治体が資金を提供している事業者のことです。利益の出やすいサービスを軸に公共サービスを広く展開することで、利益が出たサービスの収益を他のサービスに充てることができ、地域が抱える課題を解決する方法の一つです。

FIT(再生可能エネルギーの固定価格買取制度)

再生可能エネルギー源を用いて発電された電気を、国が定める価格で一定期間、電気事業者が買い取ることを義務付けるもの。電気事業者が買い取りに要した費用は、使用電力に比例した再エネ賦課金によってまかなっており、電気料金の一部として、国民のみなさんが負担しています。

リパワリング

耐用年数の過ぎた発電設備を部分的に更新、経年劣化した主要部品の交換、設備の追加によって出力を増強すること

BAU

BAU(business as usual)とは、現状趨勢ケースと呼ばれ、CO₂排出量が、今後追加的な対策を見込まないまま推移した場合の将来推計値です。

EMS

Energy Management System(エネルギー・マネジメント・システム)

建物内で使用する電気の使用量などを計測して「見える化」を図るとともに、空調や照明設備等を制御するエネルギー管理システム。把握した使用量データをもとに空調等を効率よ

く制御することにより、無理のない省エネ・省コストを実現します。

3R/4R

4R とは、Reduce (リデュース; ゴミを減らす)、Reuse (リユース; 再使用する)、Recycle (リサイクル; 再生利用する) の3R に、Refuse (リフューズ; 断る) を足したもの。

Refuse いらぬものは断り、ごみを発生させない。

Reduce ごみにならないように工夫して減らす

Reuse 繰り返し使う、修理・修繕して使う

Recycle もう一度資源として使う

ZEH/ZEB

ZEH(ゼッチ)…Net Zero Energy House (ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)

ZEB(ゼブ)…Net Zero Energy Building(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)

断熱性能や省エネ性能を向上させて快適な室内環境を実現しながら、太陽光発電などで生活等に必要なエネルギーを作り出すことにより、年間の一次消費エネルギー量(空調・給湯・照明・換気)を概ねゼロ以下にする住宅・建物のことです。

PPA

Power Purchase Agreement の略

電力販売契約という意味で第三者モデルともよばれています。初期投資0円で発電設備を設置しその電気を利用することで、電気料金と CO₂排出を削減することができます。住宅や企業・自治体などが保有する施設の屋根や遊休地を事業者が借り、無償で発電設備を設置し、発電した電気を住宅や施設で使い、設備は事業者などの第三者が所有することで保守管理が必要なく再エネを利用できる仕組みです。