

富山県カーボンニュートラル戦略

令和5年3月



目次

第1章 基本事項	1
1-1. 戦略策定の趣旨	1
1-2. 戦略の位置付け	1
1-3. 計画期間等	2
第2章 現状	3
2-1. 国際的な動向	3
2-1-1. 世界の地球温暖化の現状と将来予測	3
2-1-2. 気候変動枠組条約に基づく取組み	5
2-1-3. 世界のエネルギー供給の動向と近年の不確実性	6
2-2. 日本の動向	8
2-2-1. 日本の地球温暖化の現状と将来予測	8
2-2-2. 日本の地球温暖化対策	9
2-2-3. 日本のエネルギー消費と供給の動向	11
2-2-4. 日本のエネルギー政策の動向	12
2-2-5. 住宅・建築物に係る省エネルギー対策等の動向	15
2-2-6. 脱炭素化と金融の動向	16
2-2-7. 再生可能エネルギー導入に関する問題点と対策	18
2-3. 富山県の現状	21
2-3-1. 富山県の地球温暖化の現状と将来予測	21
2-3-2. 富山県の地球温暖化対策	23
2-3-3. 富山県の地域特性	25
2-3-4. 富山県の温室効果ガス排出量・吸収量の現況	27
2-3-5. 現状趨勢ケースに基づく富山県の2030年度の温室効果ガス排出量	35
2-3-6. 富山県の最終エネルギー消費量の現況	36
2-3-7. 現状趨勢ケースに基づく富山県の2030年度最終エネルギー消費量	37
2-3-8. 富山県の再生可能エネルギー導入量の現況	39
2-3-9. 富山県の再生可能エネルギーの導入ポテンシャル	43
第3章 目標	48
3-1. 基本方針(長期目標)	48
3-2. 数値目標(中期目標)	49
3-2-1. 温室効果ガス排出量	49
3-2-2. 最終エネルギー消費量	51
3-2-3. 再生可能エネルギー導入量	52
第4章 課題	54
4-1. 産業部門	54
4-2. 家庭部門	57
4-3. 業務部門	59
4-4. 運輸部門	61
4-5. 再生可能エネルギー導入	62
第5章 施策	64
5-1. 各主体の実践・連携	64

5-2. 施策の方向性	65
5-3. 省エネルギーの徹底	67
5-3-1. 産業部門における省エネルギーの取組み	67
5-3-2. 家庭部門における省エネルギーの取組み	68
5-3-3. 業務部門における省エネルギーの取組み	69
5-3-4. 運輸部門における省エネルギーの取組み	70
5-4. 再生可能エネルギーの最大限の導入	71
5-4-1. 再生可能エネルギー種別の導入施策	71
5-4-2. 再生可能エネルギーの導入に関する横断的施策	75
5-4-3. 再生可能エネルギーを活用した産業・地域の活性化とレジリエンスの強化	77
5-5. 吸収源対策の推進	79
5-5-1. 森林吸収源対策	79
5-5-2. 農地土壌炭素吸収源対策	79
5-5-3. 都市緑化の推進	80
5-5-4. ブルーカーボンの活用	80
5-6. エネルギー起源 CO ₂ 以外の温室効果ガスの排出削減	81
5-6-1. 非エネルギー起源 CO ₂ の排出削減	81
5-6-2. メタンの排出削減	81
5-6-3. 一酸化二窒素の排出削減	81
5-6-4. フロン類の漏えい防止、回収・適正処理の推進	81
5-7. 総合的な脱炭素化	82
5-7-1. イノベーションの促進	82
5-7-2. 水素・アンモニアの導入拡大	83
5-7-3. 循環型社会の構築	83
5-7-4. 脱炭素型ライフスタイル・事業活動への転換	84
5-7-5. 環境教育、人材育成の推進	86
第6章 重点施策	87
6-1. 産業部門の取組み	87
6-1-1. 脱炭素経営の促進	87
6-1-2. 省エネルギーの徹底的な実施、再生可能エネルギーの最大限導入	90
6-1-3. 熱利用の脱炭素化の促進	91
6-2. 家庭部門の取組み	93
6-2-1. 「富山型ウェルビーイング住宅(仮称)」の普及拡大	93
6-2-2. 省エネルギー機器の導入と徹底的なエネルギー管理	94
6-2-3. 脱炭素型ライフスタイルへの転換	94
6-3. 業務部門の取組み	96
6-3-1. 省エネルギーの徹底と再生可能エネルギーの最大限の導入	96
6-4. 運輸部門の取組み	98
6-4-1. 公共交通によるカーボンニュートラルへの貢献	98
6-4-2. 電動車の導入拡大	98
6-5. 再生可能エネルギーの最大限の導入	100
6-5-1. 太陽光発電の最大限導入	100

6-5-2. 小水力発電の導入拡大と地域活性化	102
6-5-3. 再生可能エネルギー熱の利用拡大(地中熱、太陽熱など)	103
6-5-4. 地熱発電の導入推進	104
第7章 気候変動がもたらす影響と適応策	105
7-1. 適応策の必要性	105
7-2. 富山県における気候変動の状況と将来予測	107
7-2-1. これまでの気候変動の状況	107
7-2-2. 将来予測	109
7-3. 適応に関する基本的な考え方	113
7-4. 各分野の気候変動の影響と適応策	116
7-4-1. 農業・林業・水産業	116
7-4-2. 水環境・水資源	123
7-4-3. 自然生態系	126
7-4-4. 自然災害	132
7-4-5. 健康	136
7-4-6. 産業・経済活動	139
7-4-7. 県民生活	141
7-5. 情報収集、情報発信	142
第8章 促進区域の設定に関する富山県環境配慮基準	143
第9章 県庁の率先行動	144
第10章 推進体制・進捗管理	145
10-1. 戦略の推進体制	145
10-2. 戦略の進捗管理	145
本戦略の策定経過	146
用語解説	147

別冊1 地域脱炭素化促進事業の対象となる区域(促進区域)の設定に関する富山県基準

別冊2 富山県カーボンニュートラル戦略—県庁の率先行動—

資料編

注) 本戦略に掲載した表・グラフについては、四捨五入により端数処理しているため、内訳の計と合計が一致しない場合があります。

温室効果ガスの排出量は二酸化炭素(CO₂)に換算した値を記載しています。

なお、2019(令和元)年度の温室効果ガス排出量及びエネルギー消費量は速報値です。

第1章 基本事項

1-1. 戦略策定の趣旨

現在、2050年カーボンニュートラルの実現に向けた動きは世界的な潮流となっています。我が国でも、エネルギー基本計画や地球温暖化対策計画が改定されるなど、情勢は大きく動いています。温室効果ガスは、日常生活や事業活動などのあらゆる場面で排出されており、県民、事業者、行政といった全ての主体が積極的にカーボンニュートラルの実現に取り組むことが必要不可欠です。

このような認識のもと、2050年カーボンニュートラルの実現に向け、適時適切な手段を選択しつつ、富山県のさらなる成長につなげるため、本戦略は、足下から2030年度までに実施すべき取組みを描くものとして策定します。

1-2. 戦略の位置付け

本戦略は、次の法律等に基づくものです。

- ・地球温暖化対策の推進に関する法律（平成10年法律第117号。以下「地球温暖化対策推進法」という。）第21条に基づく地方公共団体実行計画（事務事業編・区域施策編）
- ・気候変動適応法（平成30年法律第50号）第12条に基づく地域気候変動適応計画
- ・富山県環境基本条例（平成7年富山県条例第46号）第12条に基づく富山県環境基本計画の個別計画

また、本県の次の計画等と整合を図り策定するものです。

- ・富山県総合計画（2018（平成30）年3月策定）
- ・富山県成長戦略（2022（令和4）年2月策定）
- ・富山県SDGs未来都市計画（2019（令和元）年8月策定・第2期2022（令和4）年3月策定）

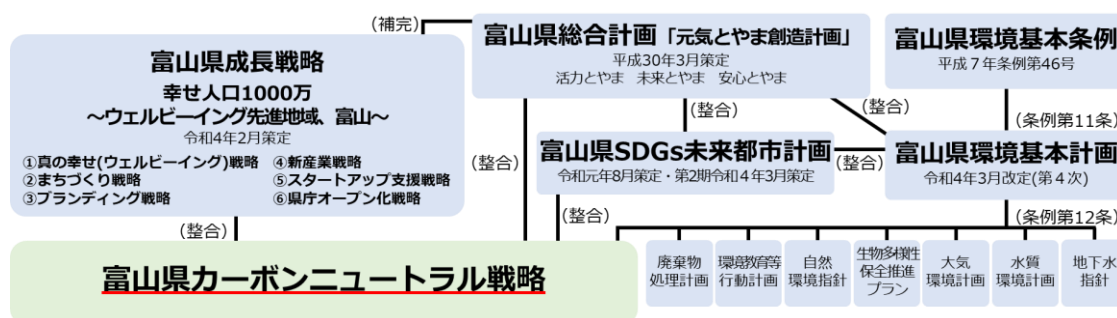


図 1-1 本戦略の位置付け

なお、本戦略は、現行の「新とやま温暖化ストップ計画」、「新県庁エコプラン（第5期）」及び「富山県再生可能エネルギービジョン」の3計画を統合し、総合的・一体的に策定するものです。

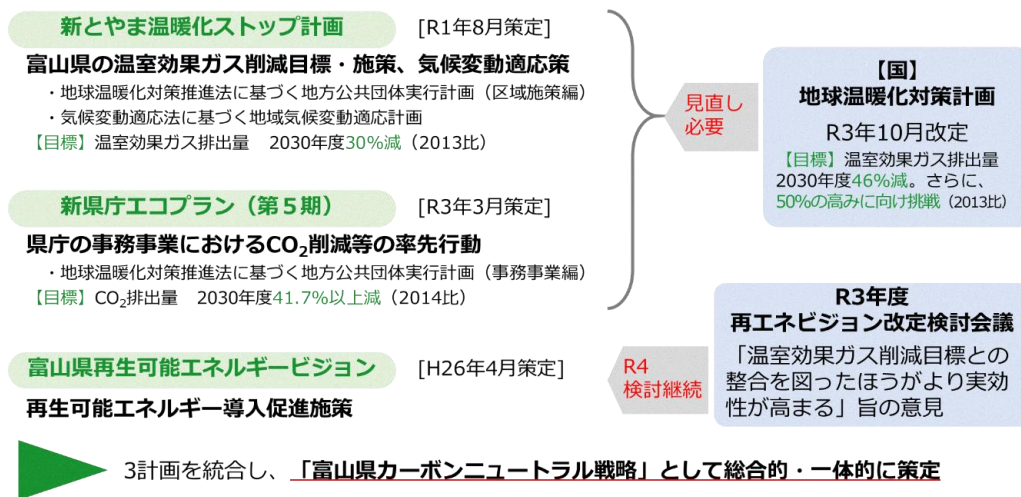


図 1-2 現行の 3 計画の統合による本戦略の策定

1-3. 計画期間等

(1) 計画期間

本戦略の計画期間は、2030 年度までとします。

なお、今後の国内外の動向等を踏まえ、必要に応じて短期間（概ね 2 年後。ただし、見直しの内容によっては、より早期に実施。）での改定を検討します。また、未設定の数値目標についても、可能な限り設定に努めます。

(2) 対象地域

本戦略の対象地域は、富山県内全域とします。

(3) 対象物質

本戦略で対象とする温室効果ガスは、地球温暖化対策推進法第 2 条第 3 項に定める次表の 7 種類です。

表 1-1 温室効果ガスの種類と主な排出活動

温室効果ガスの種類		主な排出活動
二酸化炭素 (CO ₂)	エネルギー起源 CO ₂	燃料の使用、他人から供給された電気の使用、他人から供給された熱の使用
	非エネルギー起源 CO ₂	工業プロセス、廃棄物の焼却処分、廃棄物の原燃料使用等
メタン (CH ₄)		工業プロセス、炉における燃料の燃焼、自動車の走行、耕作、家畜の飼養及び排せつ物管理、農業廃棄物の焼却処分、廃棄物の焼却処分、廃棄物の原燃料使用等、廃棄物の埋立処分、排水処理
一酸化二窒素 (N ₂ O)		工業プロセス、炉における燃料の燃焼、自動車の走行、耕地における肥料の施用、家畜の排せつ物管理、農業廃棄物の焼却処分、廃棄物の焼却処分、廃棄物の原燃料使用等、排水処理
ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs)		クロロジフルオロメタン又は HFCs の製造、冷凍空気調和機器、プラスチック、噴霧器及び半導体素子等の製造、溶剤等としての HFCs の使用
パーフルオロカーボン類 (PFCs)		アルミニウムの製造、PFCs の製造、半導体素子等の製造、溶剤等としての PFCs の使用
六ふつ化硫黄 (SF ₆)		マグネシウム合金の鋳造、SF ₆ の製造、電気機械器具や半導体素子等の製造、変圧器、開閉器及び遮断器その他の電気機械器具の使用・点検・排出
三ふつ化窒素 (NF ₃)		NF ₃ の製造、半導体素子等の製造

第2章 現状

2-1. 国際的な動向

2-1-1. 世界の地球温暖化の現状と将来予測

(1) 現状

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が2021（令和3）年8月に公表した第6次評価報告書第1作業部会報告書によると、世界平均気温は1850～1900年から2011～2020年の間に1.09℃上昇しています。また、気候変動の原因については、「人間の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことは疑う余地がない」と初めて明記されました。

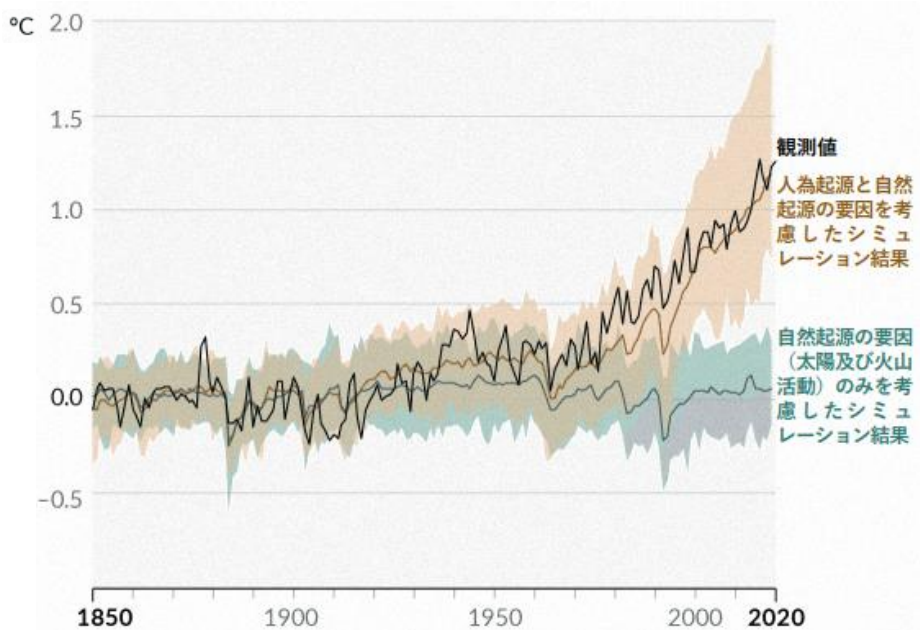


図 2-1 世界平均気温（年平均）の変化

出典：文部科学省及び気象庁「IPCC 第6次評価報告書第1作業部会報告書 政策決定者向け要約 暫定訳（2022（令和4）年5月12日版）」

(2) 将来起こり得る気候

1850～1900年と比較した2081～2100年の世界平均気温は、温室効果ガスの排出が非常に少ないシナリオでは1.0～1.8℃、非常に多いシナリオでは3.3～5.7℃上昇する可能性が高いと予測しています。

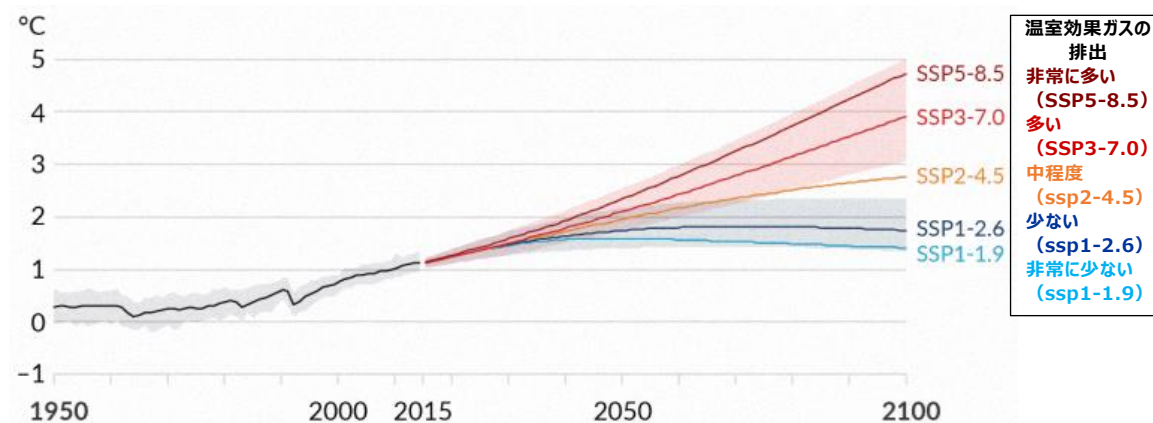


図 2-2 1850～1900年を基準とした世界平均気温の変化

資料：文部科学省及び気象庁「IPCC 第6次評価報告書第1作業部会報告書 政策決定者向け要約 暫定訳（2022（令和4）年5月12日版）」図 SPM.8 に加筆

(3) 累積 CO₂ 排出量の上限

世界全体の気温上昇を特定の水準に抑えるためには、累積 CO₂ 排出量をカーボンバジェット¹⁾の範囲内に抑える必要があると示されています。

気温上昇を 50%の確率で 1.5℃以内に抑えるためには、排出しうる CO₂ の量はあと 500Gt-CO₂ しかなく、温室効果ガスの排出が多いシナリオでは 2030 年頃までにその残余量を使いきってしまうことが読み取れます (図 2-3、表 2-1)。

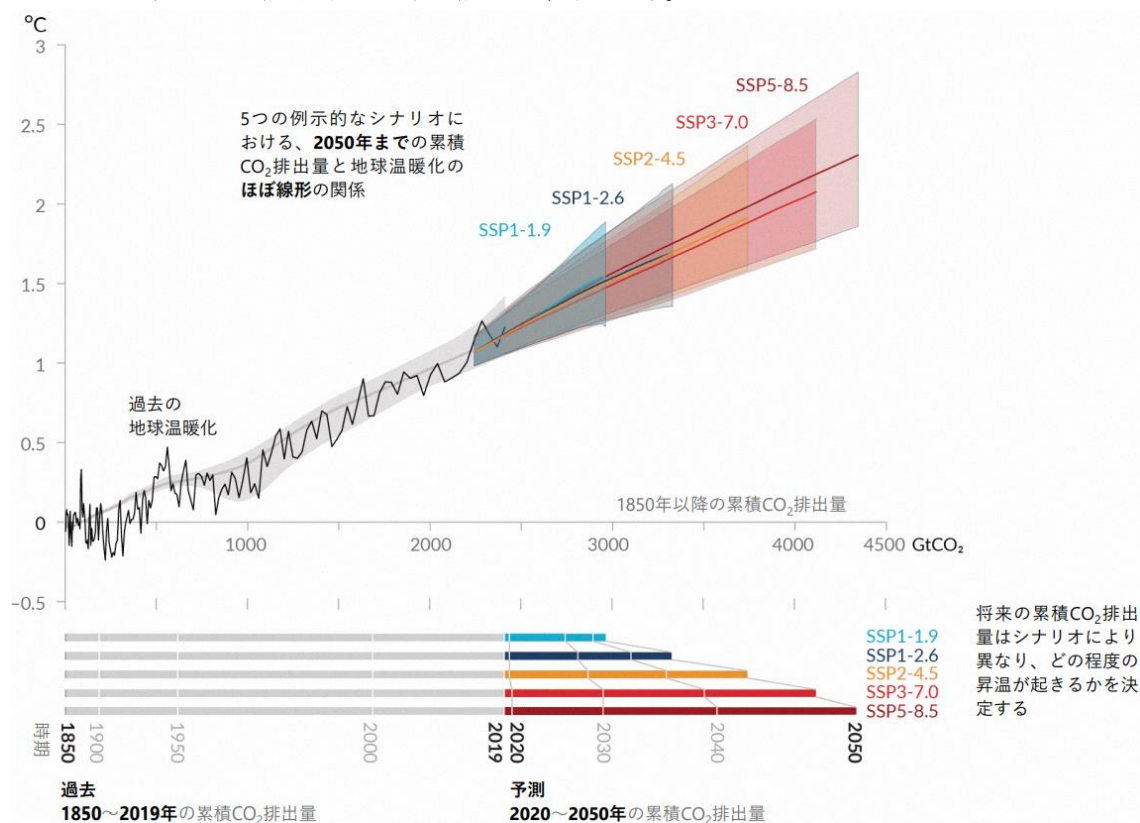


図 2-3 累積 CO₂ 排出量と世界平均気温上昇量とのほぼ線形的関係

出典：文部科学省及び気象庁「IPCC 第 6 次評価報告書第 1 作業部会報告書 政策決定者向け要約 暫定訳 (2022 (令和 4) 年 5 月 12 日版)」図 SPM. 10

表 2-1 過去の CO₂ 排出量及び残余カーボンバジェット推定値

1850~1900 年から 2010~2019 年にかけての地球温暖化 (°C)		1850~2019 年にかけての過去の累積 CO ₂ 排出量 (GtCO ₂)					
1.07 (0.8~1.3; 可能性が高い範囲)		2390 (± 240; 可能性が高い範囲)					
1850~1900 年を基準とする気温上限までのおおよその地球温暖化 (°C) ^a	2010~2019 年を基準とする気温上限までの追加的な地球温暖化 (°C)	2020 年の初めからの残余カーボンバジェット推定値 (GtCO ₂)					非 CO ₂ 排出削減量のばらつき ^c
		気温上限まで地球温暖化を抑制できる可能性 ^b					
		17%	33%	50%	67%	83%	
1.5	0.43	900	650	500	400	300	
1.7	0.63	1450	1050	850	700	550	
2.0	0.93	2300	1700	1350	1150	900	

付随する非 CO₂ 排出削減の高低により、左記の値は 220 GtCO₂ 以上増減しうる

出典：文部科学省及び気象庁「IPCC 第 6 次評価報告書第 1 作業部会報告書 政策決定者向け要約 暫定訳 (2022 (令和 4) 年 5 月 12 日版)」表 SPM. 2

1) カーボンバジェット：カーボンバジェット (Carbon Budget) とは、人間活動を起源とする気候変動による地球の気温上昇を一定のレベルに抑える場合に想定される、温室効果ガスの累積排出量 (過去の排出量と将来の排出量の合計) の上限値をいう。この考え方に基づき、過去の排出量と気温上昇率を元に、将来排出できる量を推計できる。

2-1-2. 気候変動枠組条約に基づく取組み

1992（平成4）年に国連気候変動枠組条約が採択されました。1997（平成9）年の気候変動枠組条約第3回締約国会議（COP3）では、2020年までの枠組みとして、先進国に温室効果ガス排出削減を義務付けた「京都議定書」が採択されました。

その後、2015（平成27）年のCOP21では、2020年以降の枠組みとして「パリ協定」が採択されました。パリ協定では、世界共通の長期目標として、産業革命前からの平均気温の上昇を2℃より十分低く保ち、1.5℃に抑える努力をすること、そのために、できる限り早期に温室効果ガス排出量をピークアウトし、21世紀後半には温室効果ガス排出量と吸収量のバランスをとることを掲げています。また、全ての参加国に、排出削減の努力を求める枠組みであることから、歴史的に重要な、画期的な枠組みであるといわれています。

さらに、2018（平成30）年に公表されたIPCC「1.5℃特別報告書」では、世界の平均気温の上昇を1.5℃の水準に抑えるためには、二酸化炭素（CO₂）排出量を2030年までに2010（平成22）年水準から約45%減少させ、2050年前後に正味ゼロとすることが必要とされています。

こうした動きを受け、日本を含め150か国以上（2021（令和3）年11月時点）がカーボンニュートラルの実現を表明しています（表2-2）。

表2-2 主要国の温室効果ガス削減目標

国・地域	2030年目標	2050 ネットゼロ
日本	2030年度に-46%（2013年度比） （さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく）	表明済み
アルゼンチン	排出上限を年間3.59億t	表明済み
豪州	-43%（2005年比）	表明済み
ブラジル	-50%（2005年比）	表明済み
カナダ	-40～-45%（2005年比）	表明済み
中国	(1)CO ₂ 排出量のピークを2030年より前にすることを目指す (2)GDP当たりCO ₂ 排出量を-65%以上（2005年比）	CO ₂ 排出を2060年までにネットゼロ
仏・独・伊・EU	-55%以上（1990年比）	表明済み
インド	GDP当たり排出量を-45%（2005年比）	2070年までにネットゼロ
インドネシア	-31.89%（BAU ²⁾ 比）（無条件） -43.2%（BAU比）（条件付）	2060年までにネットゼロ
韓国	-40%以上（2018年比）	表明済み
メキシコ	-22%（BAU比）（無条件） -36%（BAU比）（条件付）	表明済み
ロシア	1990年排出量の70%（-30%）	2060年までにネットゼロ
サウジアラビア	2.78億t削減（2019年比）	2060年までにネットゼロ
南アフリカ	2026年～2030年の排出量を3.5～4.2億tに	表明済み
トルコ	最大-21%（BAU比）	-
英国	-68%以上（1990年比）	表明済み
米国	-50～-52%（2005年比）	表明済み

出典：外務省ホームページ「各国の2030年目標」

(https://www.mofa.go.jp/mofaj/ic/ch/pagelw_000121.html)（2022年11月15日閲覧）

2) BAU：Business as Usual（現状趨勢）の略。今後追加的な対策を行わないで、現状のまま推移すると仮定した現状趨勢ケースのこと。

2-1-3. 世界のエネルギー供給の動向と近年の不確実性

(1) 世界のエネルギー供給の状況と将来予測

2022（令和4）年10月、国際エネルギー機関（IEA）は「Net Zero by 2050（2021（令和3）年発表）」で示した「2050年までにエネルギー関連のCO₂排出をネットゼロにするためのロードマップ」を更新しています。排出削減対策のない化石燃料が2030年には約3分の2に減少するとの見通しを示しています（図2-4）。

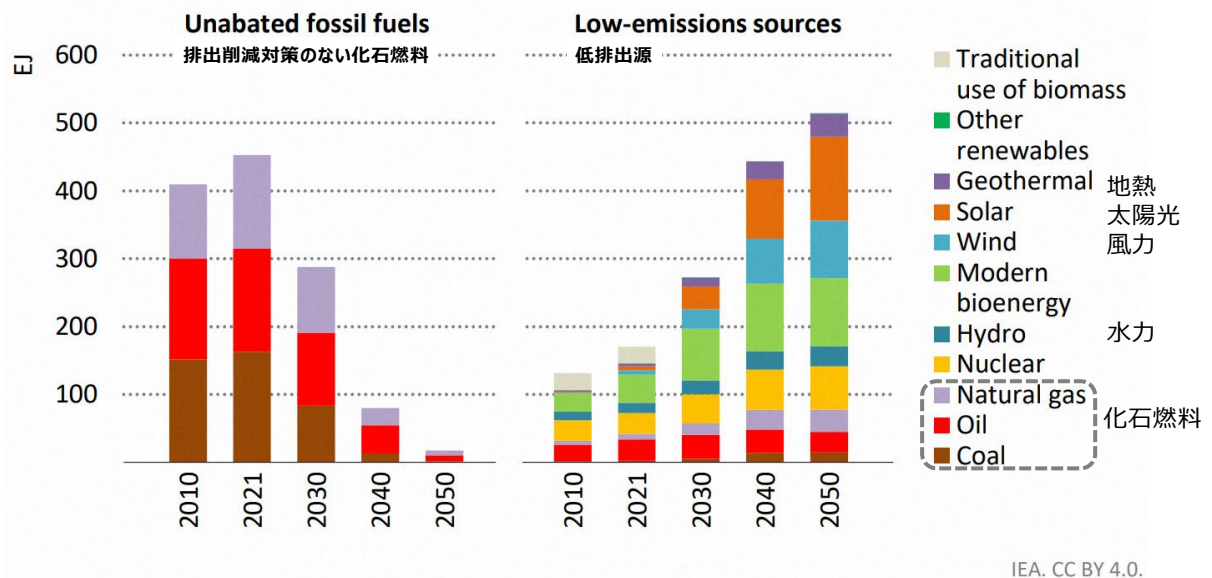


図 2-4 CO₂ 排出ネットゼロシナリオにおける一次エネルギー供給の構成

資料：IEA「World Energy Outlook 2022」（2022）Figure 3.3 に加筆

また、Net Zero by 2050 では、カーボンバジェットを考慮した CO₂ 排出量の急速な削減策として、2030 年までの排出削減量の約半分を太陽光、風力、エネルギー効率化が担い、2030 年以降に電化、CCUS、水素が増加すると示しています。

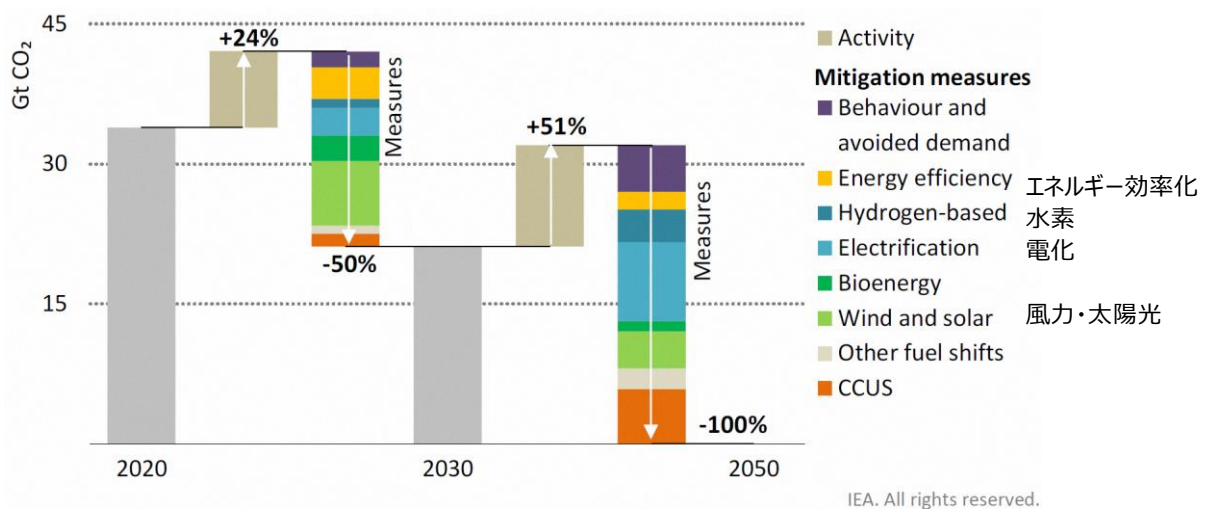


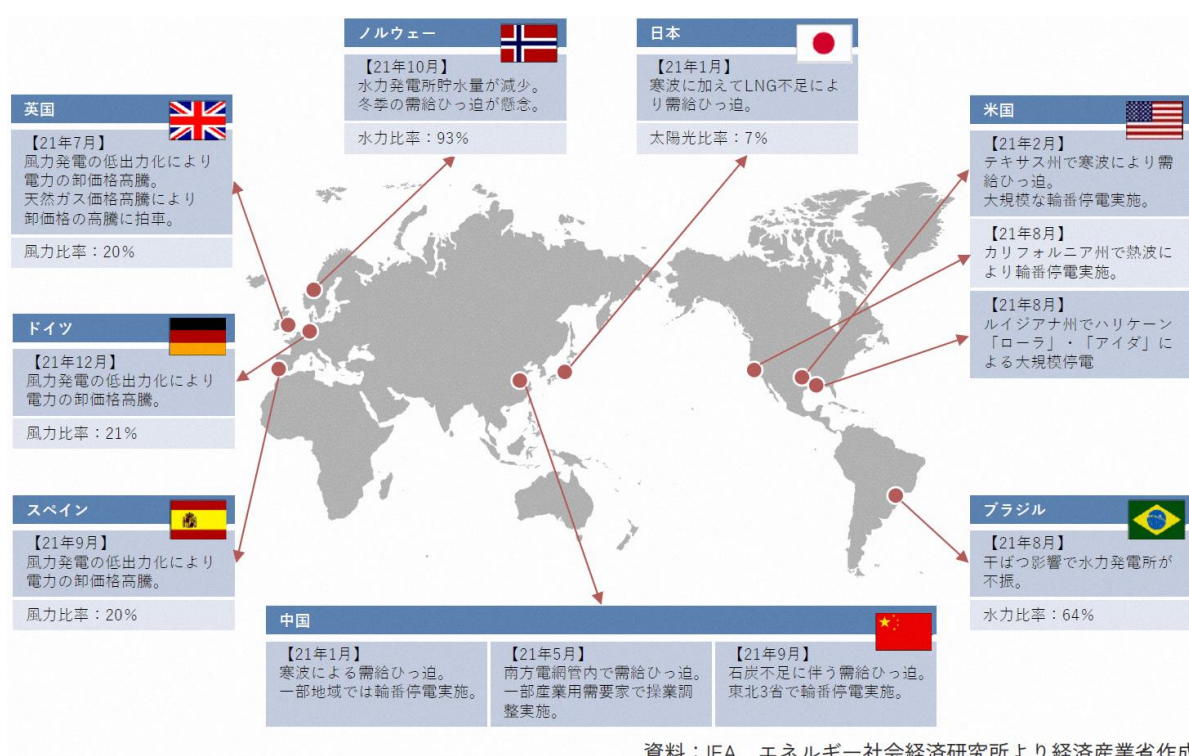
図 2-5 CO₂ 排出ネットゼロシナリオにおける排出削減

資料：IEA「Net Zero by 2050」（2021）Figure 2.12 に加筆

(2) エネルギーを巡る不確実性の高まり

2022（令和4）年2月以降、ウクライナ情勢がエネルギー市場の安定と世界経済を根柢から揺さぶっています。2050年カーボンニュートラルの実現に向け、時間軸を意識して取り組みながらも、エネルギーが途絶しないよう、政策を実行していく必要性が改めて指摘されています。

また、ウクライナ情勢以前にも、近年、エネルギーを巡る不確実性が高まっていました。2021（令和3）年、世界各地で電力需給がひっ迫しました。その要因として、原油価格の下落による化石燃料への投資の停滞に脱炭素化の流れも重なり供給力が不足したこと、また、新型コロナウイルス感染症からの経済回復で需要が急拡大する中で、悪天候・災害が重なり再生可能エネルギーが期待通り動かなかったこと等が指摘されています。こうした世界情勢の急速な変化により、エネルギー価格が高騰しています。



資料：IEA、エネルギー社会経済研究所より経済産業省作成

図 2-6 2021 年の主な大規模停電・需給ひっ迫状況

出典：経済産業省「令和3年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書2022）」（2022）

2-2. 日本の動向

2-2-1. 日本の地球温暖化の現状と将来予測

(1) 現状

気象庁が 2020（令和 2）年 12 月に公表した「日本の気候変動 2020」では、日本の年平均気温は 1898 年から 2019 年の間に 100 年当たり 1.24℃の割合で上昇しています（図 2-7）。また、日最高気温 35℃以上（猛暑日）及び日最低気温 25℃以上の日数はいずれも増加し、日最低気温 0℃未満（冬日）の日数は減少しています。

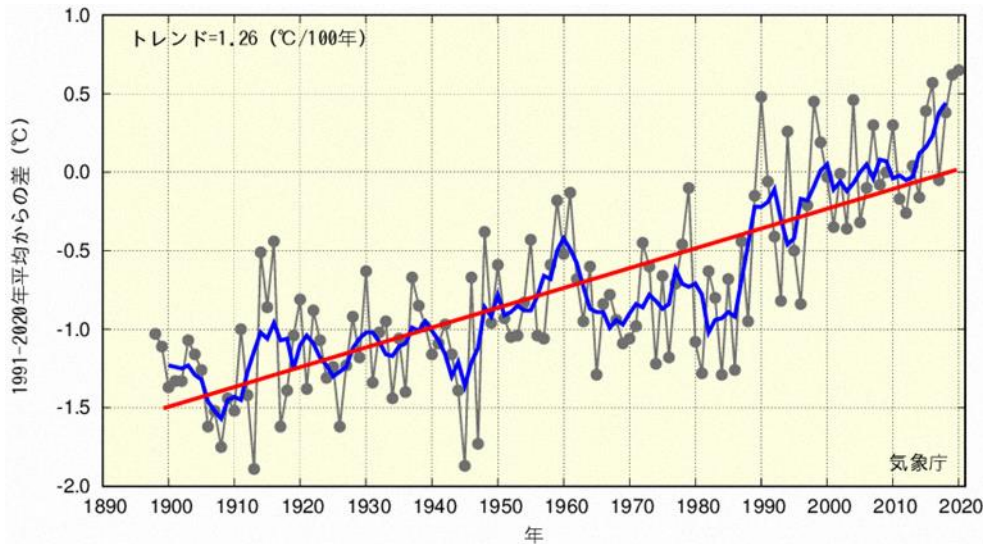


図 2-7 日本の年平均気温偏差の経年変化（1898～2019 年）

※細線（黒）：各年の平均気温の基準値からの偏差、太線（青）：偏差の 5 年移動平均値、直線（赤）：長期変化傾向。基準値は 1981～2010 年の 30 年平均値。

出典：文部科学省及び気象庁「日本の気候変動 2020」

(2) 将来予測

1980～1999 年と比較した 2076～2095 年の日本の年平均気温は、温室効果ガスの排出が非常に少ないシナリオ（IPCC 第 5 次評価報告書 RCP2.6）の場合に約 1.4℃、非常に多いシナリオ（RCP8.5）の場合に約 4.5℃上昇すると予測されています。また、RCP8.5 の場合、猛暑日日数は約 19 日増加すると予測されています。

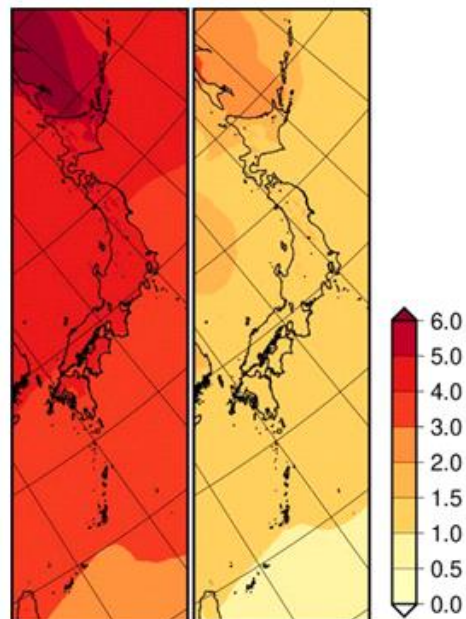


図 2-8 1980～1999 年と比較した 2076～2095 年における日本の年平均気温の変化

※左は RCP8.5 シナリオ、右は RCP2.6 シナリオでの予測

出典：文部科学省及び気象庁「日本の気候変動 2020」

2-2-2. 日本の地球温暖化対策

日本では、1998（平成 10）年に地球温暖化対策推進法が公布され、国、地方公共団体、事業者、国民が一体となって地球温暖化対策に取り組んできました。また、2018（平成 30）年 6 月には、気候変動適応法が公布され、地球温暖化を防止するための対策（緩和策）に加えて、気候変動の影響に対処するための対策（適応策）にも取り組んでいます（図 2-9）。

2020（令和 2）年 10 月、我が国は 2050 年カーボンニュートラルの実現を目指すことを宣言し、これを機にカーボンニュートラルの実現に向けた動きが加速しました。

2021（令和 3）年 4 月には、新たな温室効果ガス排出量の 2030 年度削減目標（2013（平成 25）年度比 46%削減、さらに 50 パーセントの高みに向けて挑戦）が表明されました。

2021（令和 3）年 6 月には地球温暖化対策推進法が改正され、2050 年カーボンニュートラルの実現を基本理念に位置付け、新たに促進区域の制度が創設されています。また、同月には、国・地方脱炭素実現会議が「地域脱炭素ロードマップ」を決定し、脱炭素先行地域づくりと重点対策の全国実施が位置付けられました。

2021（令和 3）年 10 月 22 日には、新たな温室効果ガス排出量の 2030 年度削減目標と施策を定めた「地球温暖化対策計画」（表 2-3）、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」、「政府がその事務及び事業に関し温室効果ガスの排出の削減等のため実行すべき措置について定める計画（以下「政府実行計画」という。）」及び「気候変動適応計画」が閣議決定され、また、「日本の NDC（国が決定する貢献）」が地球温暖化対策推進本部において決定されました。

政府実行計画では、政府の事務事業における温室効果ガス排出量の新たな 2030 年度目標（2013（平成 25）年度比 50%減）と取組みが定められました。

気候変動適応計画では、2020（令和 2）年 12 月に公表された気候変動評価報告書を踏まえ、防災、安全保障、農業、健康等の幅広い分野で適応策が拡充されました。



図 2-9 緩和策と適応策

出典：国立環境研究所 気候変動適応情報プラットフォーム
(https://adaptation-platform.nies.go.jp/climate_change_adapt/index.html)

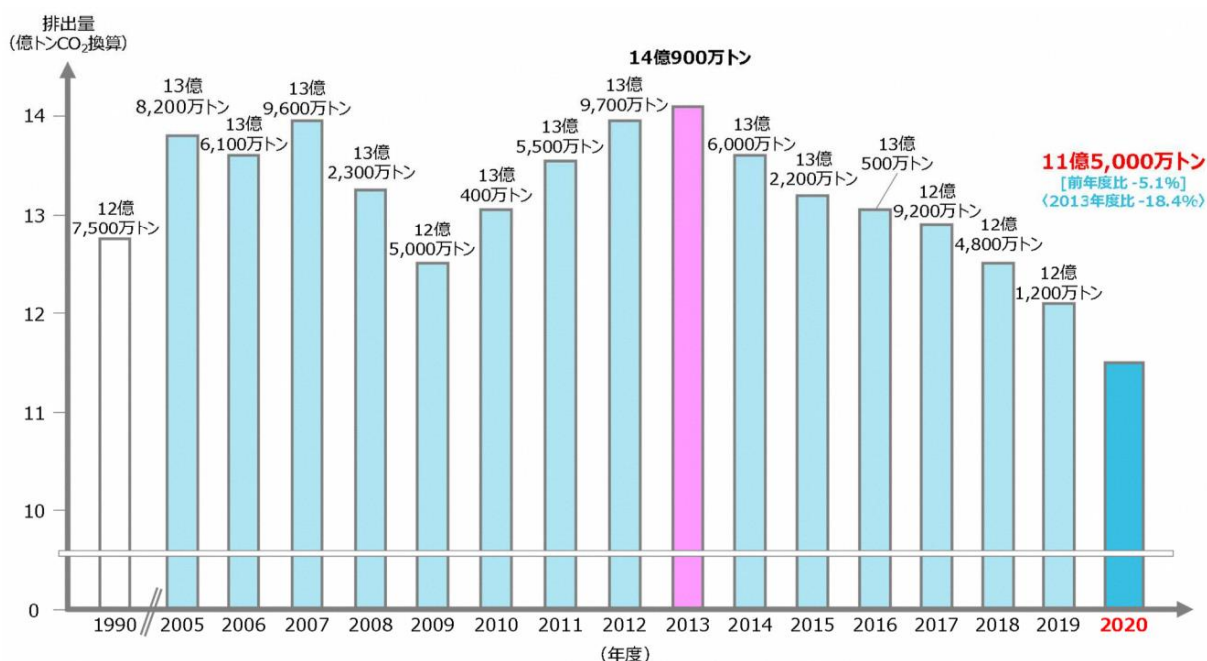


図 2-10 日本の温室効果ガス総排出量

出典：環境省「温室効果ガス排出・吸収量算定結果」（2022）

表 2-3 日本の温室効果ガス排出量・吸収量の目標

温室効果ガス排出量・吸収量 (単位: 億t-CO ₂)	2013排出実績	2030排出量	削減率	従来目標
	14.08	7.60	▲46%	▲26%
エネルギー起源CO ₂	12.35	6.77	▲45%	▲25%
部門別				
産業	4.63	2.89	▲38%	▲7%
業務その他	2.38	1.16	▲51%	▲40%
家庭	2.08	0.70	▲66%	▲39%
運輸	2.24	1.46	▲35%	▲27%
エネルギー転換	1.06	0.56	▲47%	▲27%
非エネルギー起源CO ₂ 、メタン、N ₂ O	1.34	1.15	▲14%	▲8%
HFC等4ガス（フロン類）	0.39	0.22	▲44%	▲25%
吸収源	-	▲0.48	-	(▲0.37億t-CO ₂)
二国間クレジット制度（JCM）	官民連携で2030年度までの累積で1億t-CO ₂ 程度の国際的な排出削減・吸収量を目指す。我が国として獲得したクレジットを我が国のNDC達成のために適切にカウントする。			-

出典：環境省「地球温暖化対策計画の概要」（2021）

2-2-3. 日本のエネルギー消費と供給の動向

(1) 日本のエネルギー消費

日本のエネルギー消費量は、2005（平成 17）年度をピークに減少傾向にあり、2011（平成 23）年度以降は東日本大震災後の節電意識の高まりなどにより減少が進み、さらに、2020（令和 2）年度には新型コロナウイルス感染拡大による人流抑制・生産活動の落込みなどの影響により、前年度比 6.7%減となりました。

また、1970 年代の石油危機を契機に省エネルギー化が進み、1973（昭和 48）年度から 2020（令和 2）年度までに国内総生産（GDP）は 2.4 倍となった一方、エネルギー消費量は 1.1 倍に抑えられています。部門別のエネルギー消費量を見ると、産業部門は減少しましたが、家庭部門や運輸部門ではエネルギー利用機器や自動車等の普及により増加しました。

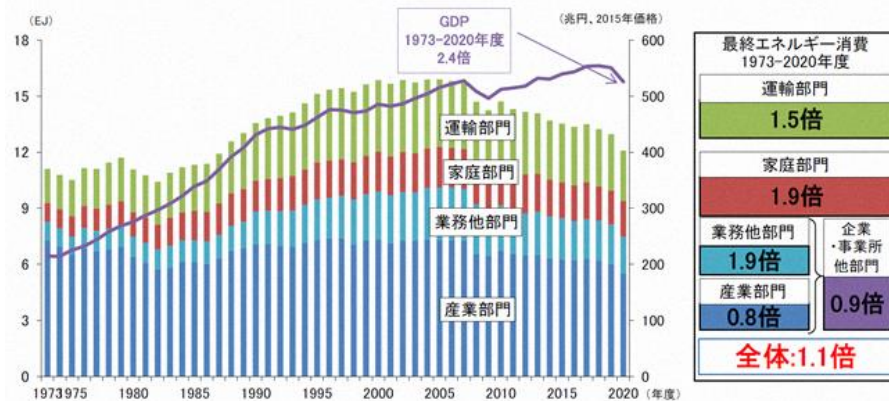


図 2-11 日本の最終エネルギー消費量と実質 GDP の推移

出典：経済産業省「令和 3 年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書 2022）」（2022）

(2) 日本のエネルギー供給

一次エネルギー供給の構成は、石油危機や東日本大震災後の原子力発電所停止などを受けて変化し、2020（令和 2）年度は石油（36.4%）、石炭（24.6%）、天然ガス（23.8%）、水力を除く再生可能エネルギー（9.7%）、水力（3.7%）、原子力（1.8%）の順となっています。

また、日本は化石エネルギーのほとんどを輸入しているため、エネルギー供給は世界情勢に大きく影響されます。昨今の世界情勢はウクライナ情勢など目まぐるしく変化しており、エネルギー供給を他国に依存するリスクが再認識されています。エネルギー安全保障の観点からも、国産エネルギーである再生可能エネルギーの重要性が増しています。

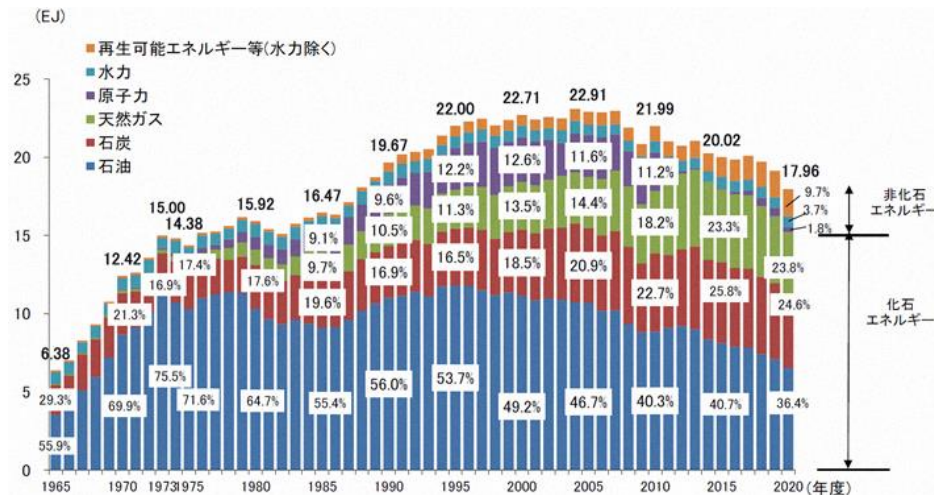


図 2-12 日本の一次エネルギー供給量の推移

出典：経済産業省「令和 3 年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書 2022）」（2022）

2-2-4. 日本のエネルギー政策の動向

(1) 第6次エネルギー基本計画

2021（令和3）年10月に閣議決定された「第6次エネルギー基本計画」では、S+3E（S（Safety）+3E（Energy Security、Economic Efficiency、Environment））を大前提に、2050年カーボンニュートラル実現や2030年度の野心的な温室効果ガス排出削減目標の達成に向けた政策が示されました。

2030年度のエネルギー需給の見通しについては、省エネルギーの徹底による最終エネルギー消費量の削減に加え、電源構成における再生可能エネルギーの比率を36～38%、現在取り組んでいる研究開発の成果の活用・実装が進んだ場合には38%以上の更なる高みを目指すとしています。また、カーボンニュートラルに必要な不可欠な二次エネルギーとして、水素とアンモニアを位置付けています。

(2019年 ⇒ 旧ミックス)		2030年度ミックス (野心的な見通し)	
省エネ	(1,655万kl ⇒ 5,030万kl)	6,200万kl	
最終エネルギー消費（省エネ前）	(35,000万kl ⇒ 37,700万kl)	35,000万kl	
電源構成	再エネ (18% ⇒ 22~24%)	太陽光 6.7% ⇒ 7.0% 風力 0.7% ⇒ 1.7% 地熱 0.3% ⇒ 1.0~1.1% 水力 7.8% ⇒ 8.8~9.2% バイオマス 2.6% ⇒ 3.7~4.6%	36~38%* ※現在取り組んでいる再生可能エネルギーの研究開発の成果の活用・実装が進んだ場合には、38%以上の高みを目指す。
発電電力量： 10,650億kWh ⇒ 約9,340 億kWh程度	水素・アンモニア (0% ⇒ 0%)		1% (再エネの内訳)
	原子力 (6% ⇒ 20~22%)		20~22% 太陽光 14~16%
	LNG (37% ⇒ 27%)		風力 5%
	石炭 (32% ⇒ 26%)		地熱 1%
	石油等 (7% ⇒ 3%)		水力 11%
			バイオマス 5%
(+ 非エネルギー起源ガス・吸収源)			
温室効果ガス削減割合	(14% ⇒ 26%)	46% 更に50%の高みを目指す	

図 2-13 日本の2030年度のエネルギー需給の見通し

出典：経済産業省「第6次エネルギー基本計画の概要」（2021）

(2) FIT・FIP 制度

再生可能エネルギーによる発電の普及を目的に、2012（平成24）年7月に「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」（FIT 制度³⁾）が開始され、導入が大幅に進みました。

2020（令和2）年度からは、小規模な太陽光発電事業について、地域のレジリエンス⁴⁾強化やエネルギーの地産地消への寄与などの観点から、一定量の自家消費や非常時に地域で電力が活用できる自立運転を義務づける「地域活用要件」が適用され、2022（令和4）年度からは、地熱、中小水力、バイオマス発電の一定規模の設備にも適用が拡大されました。

また、賦課金による国民負担増大への対応や需要に応じた発電への移行を目指し、2022（令和4）年度からFIT 制度に加えて市場連動型のFIP（Feed-in Premium）制度が導入されました。FIP 制度は、発電事業者が卸電力取引市場や相対などで取り引きし、売電した価格に一定のプレミアム（補助額）を上乗せする制度であり、需要に合わせた発電が期待されるほか、小規模な再生可能エネルギー電源を束ねて需給管理や市場取引を代行する「アグリゲーション・ビジネス」の発展が期待されています。

3) FIT 制度：FIT（Feed-in Tariff）制度とは、太陽光、風力、水力、地熱又はバイオマスの再生可能エネルギーを用いて発電した電力を、国が定める価格で一定期間、電力会社が買い取る制度で、買取費用の一部は電力利用者から賦課金として集められています。正式名称は「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」。

4) レジリエンス：レジリエンス（resilience）とは、回復力、復元力、弾性を意味する言葉で、災害をもたらす外力からの防護にとどまらず、社会システム全体の抵抗力や回復力を確保する考え方です。強靱化ともいわれます。

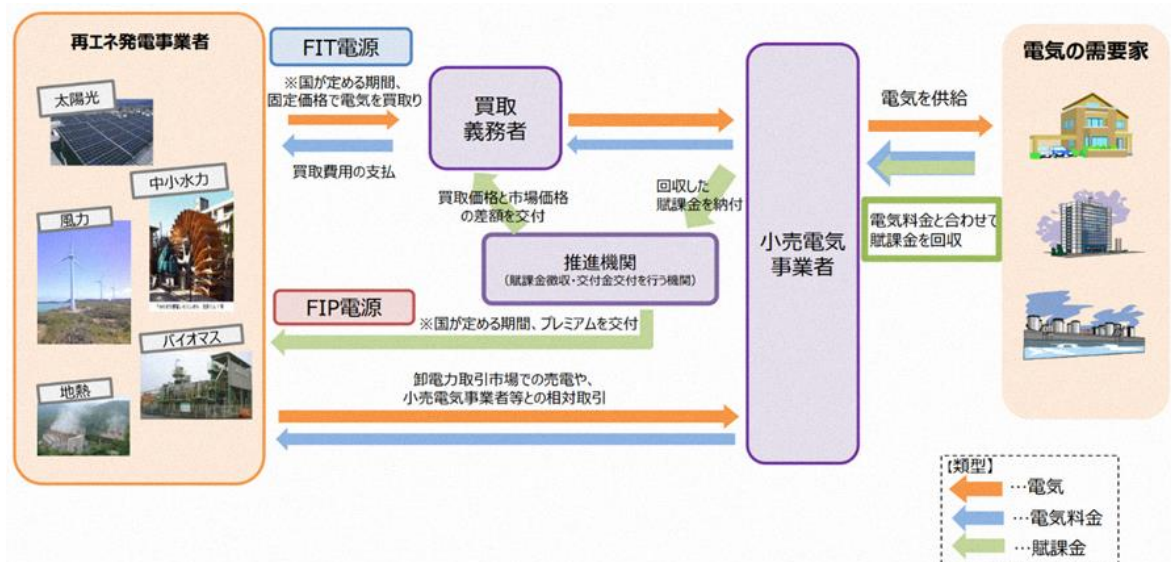


図 2-14 FIT・FIP 制度の概要

出典：経済産業省 総合資源エネルギー調査会 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会 第1回再生可能エネルギー長期電源化・地域共生ワーキンググループ 資料3 (2022)

(3) 電力ネットワークに関する取組み

FIT 制度導入以降、再生可能エネルギーの導入拡大に伴って系統制約が顕在化したため、次世代電力ネットワークの構築に向けた議論が進んでいます。

1) 既存系統の最大限の活用

系統の増強には一定の時間を要するため、早期の再生可能エネルギー導入拡大に向け、既存系統の最大限の活用（日本版コネクト&マネージ）として、①空き容量の算定方法の見直し(想定潮流の合理化)、②系統混雑時の制御を条件とした接続(ノンファーム型接続)、③緊急時用の枠の活用 (N-1 電制) が進められています (図 2-15)。さらに、基幹系統の利用ルールについて、基幹系統の混雑時に再生可能エネルギーが石炭火力等より優先的に利用されるように見直しが進められています (先着優先に代わる再給電方式の導入)。

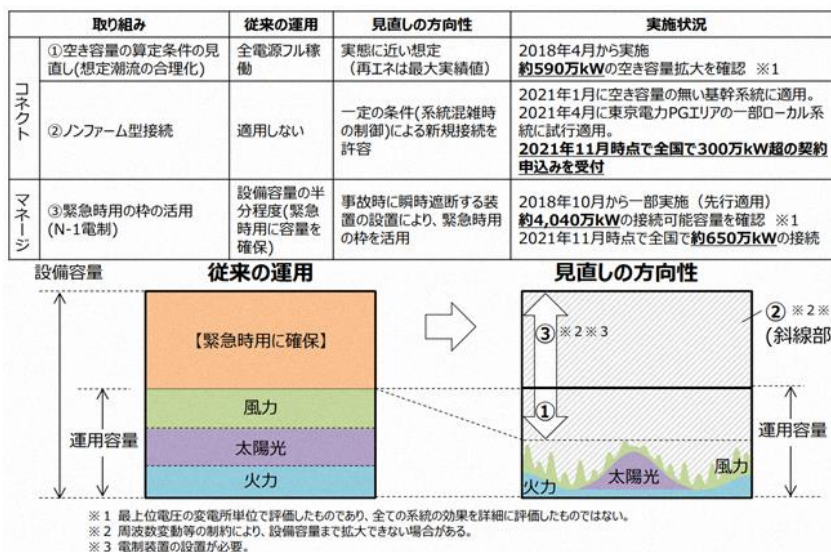


図 2-15 日本版コネクト&マネージの進捗状況

出典：経済産業省「令和3年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書2022）」(2022)

2) 系統の増強

系統の増強については、電源からの要請に都度対応する「プル型」ではなく、電源のポテンシャルを考慮して一般送配電事業者や電力広域機関等が主体的・計画的に系統形成を行っていく「プッシュ型」で進めていく必要があります。

このプッシュ型の考え方に基づき、電力広域機関において、広域連系系統の整備を計画的に進めるためのマスタープランが2022（令和4）年度中に策定される予定です。また、地域間連系線等の増強費用のうち、広域メリットオーダーによりもたらされる便益分は、FIT 法上の賦課金方式の活用や卸電力取引市場の値差収益の活用等により、全国で支える仕組みが整備されました。

2-2-5. 住宅・建築物に係る省エネルギー対策等の動向

2021（令和3）年8月に、国土交通省、経済産業省、環境省が連携設置した有識者検討会が「脱炭素社会に向けた住宅・建築物における省エネ対策等のあり方・進め方」をとりまとめ、2050年及び2030年に目指すべき住宅・建築物の姿を示しています（図2-16）。

<p>2050年に目指すべき住宅・建築物の姿</p> <p>（省エネ）ストック平均で ZEH・ZEB 基準の水準の省エネ性能^{（※1）}が確保される （再エネ）導入が合理的な住宅・建築物における太陽光発電設備等の再生可能エネルギー導入が一般的となる</p> <p>2030年に目指すべき住宅・建築物の姿</p> <p>（省エネ）新築される住宅・建築物については ZEH・ZEB 基準の水準の省エネ性能^{（※2）}が確保される （再エネ）新築戸建住宅の6割において太陽光発電設備が導入される</p> <p>（※1）ストック平均で住宅については一次エネルギー消費量を省エネ基準から20%程度削減、建築物については用途に応じて30%又は40%程度削減されている状態 （※2）住宅：強化外皮基準及び再生可能エネルギーを除いた一次エネルギー消費量を現行の省エネ基準値から20%削減 建築物：再生可能エネルギーを除いた一次エネルギー消費量を用途に応じて30%削減又は40%削減（小規模は20%削減）</p>

図 2-16 2050 年及び 2030 年に目指すべき住宅・建築物の姿

出典：脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会「脱炭素社会に向けた住宅・建築物における省エネ対策等のあり方・進め方の概要」（2021）

<p>ゼッチ ZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）： 省エネ対策により省エネ基準から20%以上の一次エネルギー消費量を削減したうえで、再生可能エネルギー等の導入により、</p> <ol style="list-style-type: none">100%以上の一次エネルギー消費量を削減を満たす住宅を『ZEH』、75%以上100%未満の一次エネルギー消費量を削減を満たす住宅を Nearly ZEH、再生可能エネルギー等を除き、20%以上の一次エネルギー消費量を削減を満たす住宅を ZEH Oriented <p>と定義している。 （ZEH ロードマップフォローアップ委員会資料「更新のZEHの普及促進に向けた今後の検討の方向性等について」（令和3年3月31日、経済産業省資源エネルギー庁））。</p> <p>ゼブ ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）： 省エネ対策により省エネ基準から50%以上の一次エネルギー消費量を削減したうえで、再生可能エネルギー等の導入により、</p> <ol style="list-style-type: none">100%以上の一次エネルギー消費量を削減を満たす建築物を『ZEB』、75%以上100%未満の一次エネルギー消費量を削減を満たす建築物を Nearly ZEB再生可能エネルギー等を除き、50%以上の一次エネルギー消費量を削減を満たす建築物を ZEB Ready延べ床面積が1万平米以上の建築物のうち、事務所や工場、学校などで40%以上の一次エネルギー消費量を削減、ホテル、病院、百貨店、集会所などで30%以上の削減を満し、かつ、省エネ効果が期待されている技術であるものの、建築物省エネ法に基づく省エネ計算プログラムにおいて現時点で評価されていない技術を導入している建築物を ZEB Oriented <p>と定義している。（平成30年度ZEBロードマップフォローアップ委員会とりまとめ資料（経済産業省資源エネルギー庁））</p>
--

図 2-17 ZEH 及び ZEB の用語説明

出典：脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会「脱炭素社会に向けた住宅・建築物における省エネ対策等のあり方・進め方の概要」（2021）

また、この取りまとめを踏まえ、2021（令和3）年10月に閣議決定された「第6次エネルギー基本計画」では、「建築物省エネ法を改正し、省エネルギー基準適合義務の対象外である住宅及び小規模建築物の省エネルギー基準への適合を2025年度までに義務化することや「整合的な誘導基準・住宅トップランナー基準の引上げや、省エネルギー基準の段階的な水準の引上げを遅くとも2030年度までに実施する」ことが示されています。

2-2-6. 脱炭素化と金融の動向

(1) ESG 投資の拡大

ESG 投資とは、従来の財務情報だけでなく、環境 (Environment)・社会 (Social)・企業統治 (Governance) 要素も考慮した投資のことです。特に、年金基金など大きな資産を長期で運用する機関投資家を中心に、企業経営のサステナビリティを評価するという概念が普及し、気候変動などを念頭においた長期的なリスクマネジメントや、企業の新たな収益創出の機会を評価するベンチマークとして、国連の持続可能な開発目標 (SDGs) と合わせて注目されています。

国内でも、投資に ESG の視点を組み入れることなどを原則として掲げる国連責任投資原則 (PRI) に、日本の年金積立金管理運用独立行政法人 (GPIF) が 2015 (平成 27) 年に署名したことを受け、ESG 投資が拡大しています。

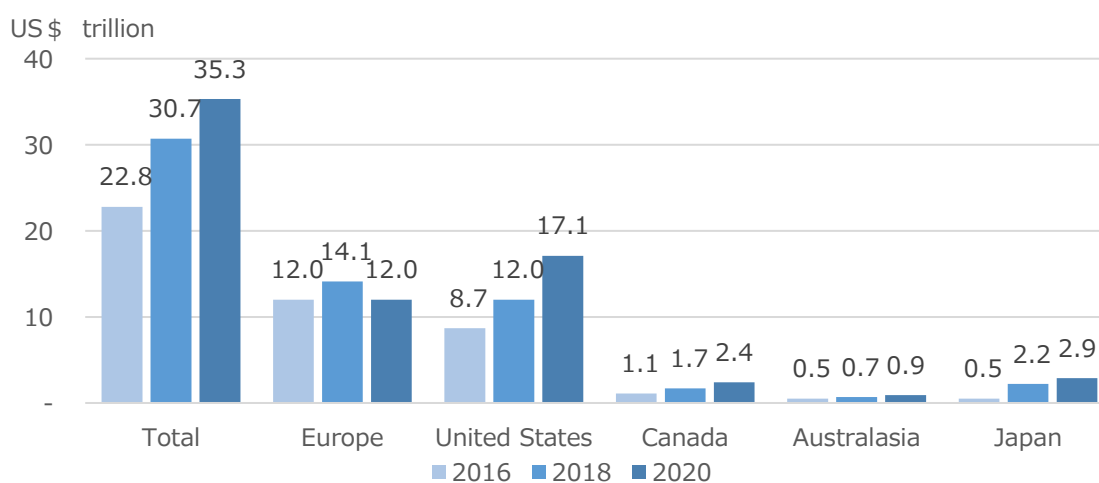


図 2-18 ESG 市場の拡大 (2016~2020)

出典：“Global Sustainable Investment Review 2020” (Global Sustainable Investment Association)

このような世界的潮流を踏まえ、企業に対しても、金融機関や投資家による気候変動への対応を求める動きが強まっており、グローバル企業を中心に脱炭素化に向けた取り組みが急拡大しています。特に、国際的なサプライチェーンを有する企業では、その末端まで含めて脱炭素化に向けた具体的な目標を掲げる企業も現れており、国内企業においても早急に対応していくことが求められています。

他方、国では「2050 年カーボンニュートラルに向けたグリーン成長戦略」を策定して、10 年間にわたる 2 兆円のグリーンイノベーション基金を措置し、革新的な技術の研究開発から社会実装までの長期的視点にたって支援しています。また、2022 (令和 4) 年 5 月の「クリーンエネルギー戦略中間整理」では 10 年間で約 150 兆円の脱炭素関連の官民投資が必要とされ、民間の投資を呼び込むため、投資の一部を国が支援することが示されています。

富山県内においても、北陸銀行が日本銀行における気候変動対応を支援するための資金供給オペレーションの貸付対象先に選定されるなど、カーボンニュートラルに向けた投融資は今後もますます拡大していくものと考えられます。

(2) グリーンボンド

企業や地方自治体等が、国内外のグリーンプロジェクトに要する資金を調達するために発行する債券をグリーンボンドと呼びます。具体的には、①調達資金の用途がグリーンプロジェクトに限定され、②調達資金が確実に追跡管理され、③それらについて発行後のレポートを通じ透明性が確保された債券です。

環境省では、グリーンボンドの環境改善効果に関する信頼性の確保と国内におけるグリーンボンドの普及を図ることを目的として、2022（令和4）年7月にグリーンボンド及びサステナビリティ・リンク・ボンドガイドライン2022年版を策定しています。

自治体では、東京都が環境事業や社会貢献事業に資金用途を絞る債券であるESG債として「東京グリーンボンド（環境債）」を、2017（平成29）年に自治体で初めて起債しました。都民や企業のグリーンボンドへの投資の後押しにより都内の環境施策を推進し、投資家の環境事業への投資の機会の創出につなげることを狙いとしています。

(3) 脱炭素化支援機構による出資等

脱炭素化支援機構は、国の財政投融資からの出資と民間からの出資を原資としてファンド事業を行う株式会社で、2022（令和4）年10月に設立されました。2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、脱炭素に資する多様な事業への投融資（リスクマネー供給）を行い、脱炭素に必要な資金の流れを太く、速くし、経済社会の発展や地方創生への貢献、知見の集積や人材育成など、新たな価値の創造に貢献することが期待されています。

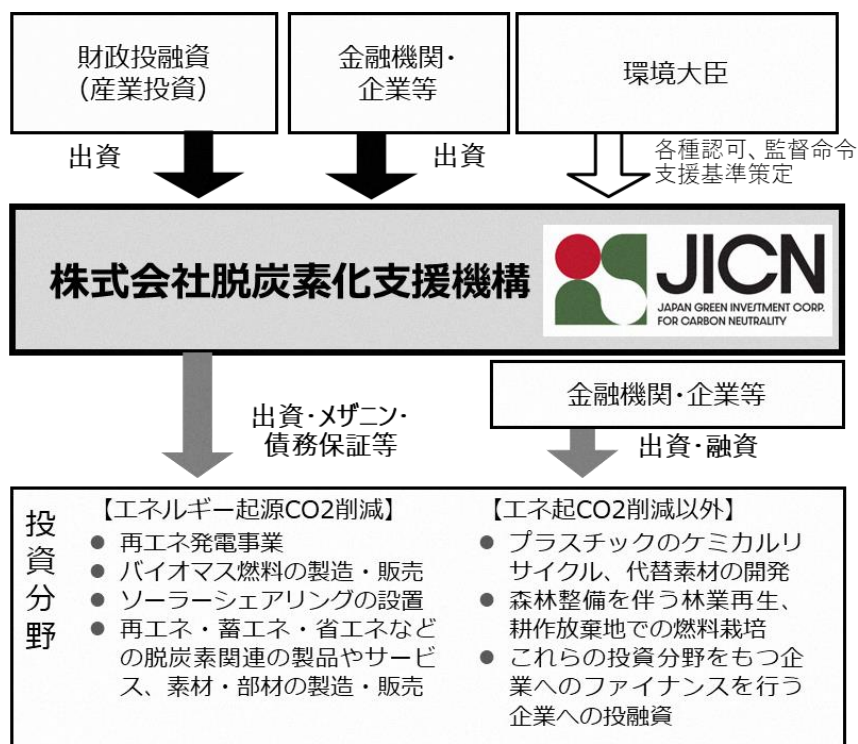


図 2-19 株式会社脱炭素化支援機構による出資等の概要

出典：環境省ウェブサイト (https://www.env.go.jp/policy/roadmapcontents/post_167.html)

2-2-7. 再生可能エネルギー導入に関する問題点と対策

(1) 導入・管理段階

2012（平成24）年のFIT制度の開始以降、リードタイムの少ない太陽光発電設備を中心として再生可能エネルギーの導入が急速に進み、また多様な事業者が参入する中、安全面、防災面、景観や環境への影響、将来の廃棄等に対する地域の懸念が高まり、現に様々な課題が浮き彫りとなっています。

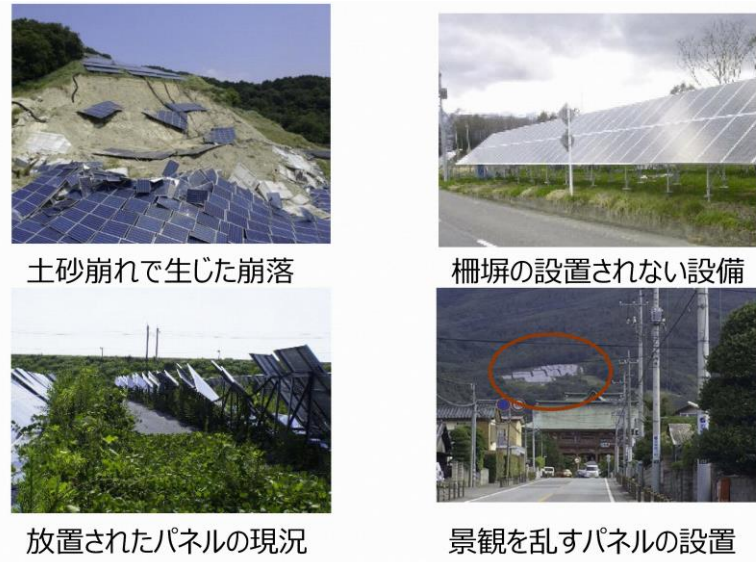


図 2-20 地域におけるトラブル例

出典：環境省 第3回地域脱炭素に向けた改正地球温暖化対策推進法の施行に関する検討会 資料4「経済産業省資源エネルギー庁提出資料」（2021）

こうした地域トラブルに対し、国及び地方自治体は法令等で対応を進めています。国では、FIT法改正のほか、関係法令に基づく多面的な規制を行っています。

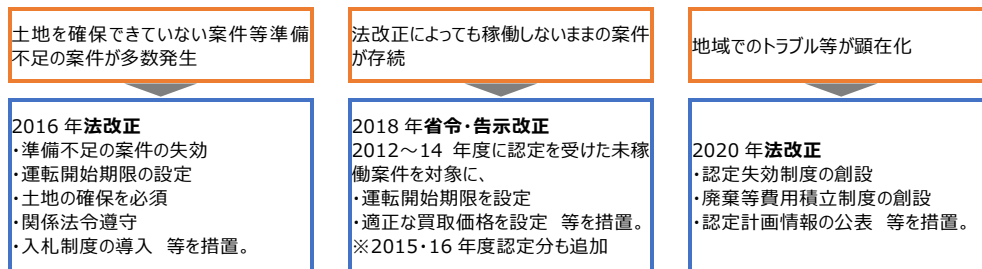


図 2-21 FIT法改正等によるFIT制度の事業規律強化

資料：経済産業省 総合資源エネルギー調査会 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会 第1回再生可能エネルギー長期電源化・地域共生ワーキンググループ 資料3（2022）より作成

土地造成の
安全性確保

- **森林法【農水省】 都道府県が林地開発許可。**
 - 太陽光パネルを含め、地域森林計画の対象となる民有林（保安林を除く）における**1ha超※の開発行為（盛土・切土等）を規制**
※令和5年度から、太陽光発電に係る林地開発は0.5ha超が規制対象
- **宅地造成等規制法※【国交省】 都道府県等が許認可**
 - 太陽光パネルの設置に伴う工事も含め、**宅地造成工事規制区域内**で一定規模以上の盛土・切土を伴う**宅地造成を規制**
※令和4年5月に改正法が公布され、法律名を「宅地造成及び特定盛土等規制法」（盛土規制法）とし、盛土等を行う土地の用途や目的にかかわらず、危険な盛土等を全国一律の基準で包括的に規制する。
- **砂防三法（砂防法・地すべり等防止法・急傾斜地法）【国交省・農水省（地すべり等防止法に限る）】 都道府県が許認可**
 - 太陽光パネルの設置に伴う工事も含め、**砂防指定地、地すべり防止区域、急傾斜地崩壊区域で特定の行為（切土・盛土等）を規制**

電気設備の
安全性確保

- **電気事業法【経産省】 国（地方監督部）が許認可等**
 - 太陽光パネルの**電気設備としての安全性を規制**

環境の
保全

- **環境影響評価法及び電気事業法【環境省・経済産業省】事業者が環境配慮、国が許認可等**
 - **大規模な太陽電池発電所（3万kW以上）**を法の対象事業に指定（法の対象外の規模の事業も、各地方公共団体の判断によりアセス条例の対象）

※ 上記のほか、温泉法や自然公園法など、電源に応じて各種法令の規制の対象となる。

図 2-22 再生可能エネルギー発電設備の設置に関する関係法令

出典：経済産業省 総合資源エネルギー調査会 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会 第1回再生可能エネルギー長期電源化・地域共生ワーキンググループ 資料3（2022）

地方自治体では、自然環境や景観の保全を目的として再生可能エネルギー発電設備設置に抑制的な条例や国の環境影響評価法よりも厳しい基準の環境影響評価条例、住民とのコミュニケーションを促す条例などを定めている事例があります。また、2021（令和3）年の地球温暖化対策推進法改正により、市町村が促進区域を設定して立地の誘導や円滑な地域合意形成を図る仕組みが創設されています（図2-23）。

このように、地域トラブルを未然に防ぐための法令等の整備は進みつつありますが、再生可能エネルギーの導入拡大に向けては地域の信頼確保が不可欠であり、行政の役割として責任ある事業運営が確保される環境を構築していく必要があります。

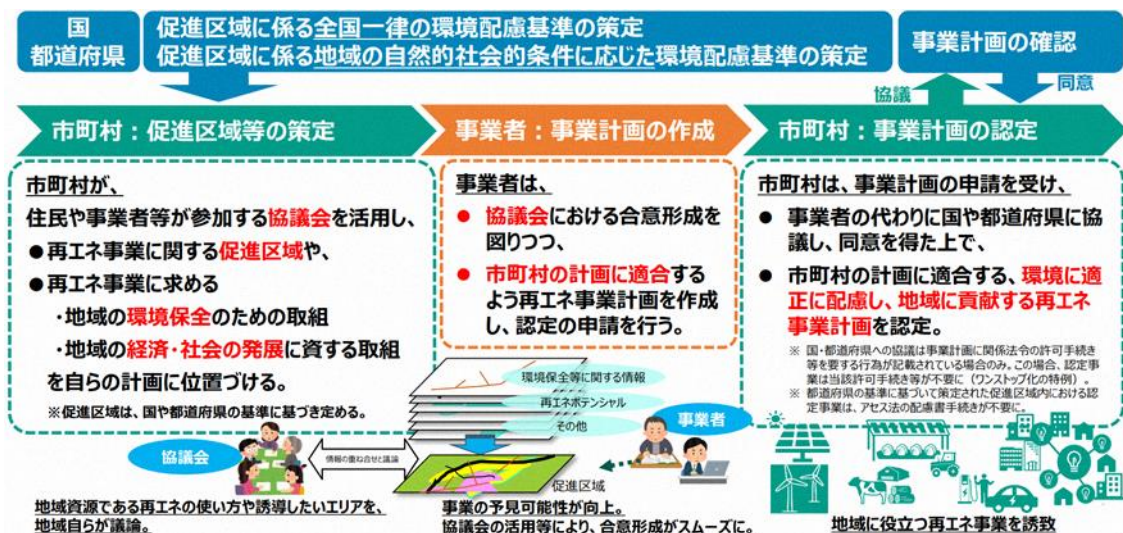


図 2-23 地球温暖化対策推進法に基づく再生エネ促進区域の仕組みの概要

出典：再生可能エネルギー発電設備の適正な導入及び管理のあり方に関する検討会 提言（2022）

(2) 廃棄段階

環境省の2021（令和3）年度の調査では、年間約6,300 tの使用済太陽光パネルが回収され、そのうち約4,200 tがリユースされ、約2,100 tがリサイクルまたは最終処分されています。足下では、FIT 調達期間終了を迎えた太陽光パネルについて、廃棄の際の相談先が分からない、業者に引き取ってもらえないなどの廃棄方法に関する指摘もなされています。また、2030年代後半には年間約50～80万 tの太陽電池モジュールが排出されると推計されており、処理能力の確保などの課題があります。

国では、適正な廃棄処理に向けて関係者への情報発信や廃棄費用の外部積立制度の創設、太陽光発電設備のリユースやリサイクル等に関するガイドラインの策定などの措置を講じられており、今後、リサイクル制度のあり方について検討される予定です。

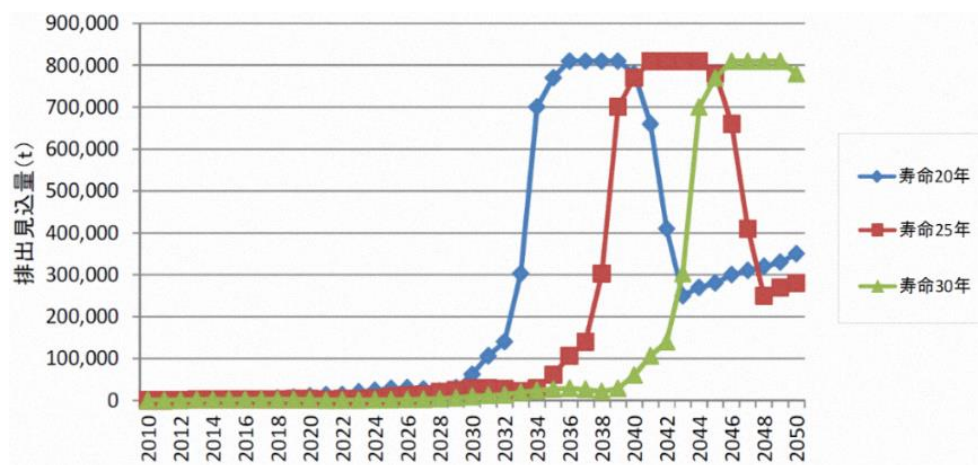


図 2-24 太陽光パネルの排出見込

出典：第1回再生可能エネルギー発電設備の適正な導入及び管理のあり方に関する検討会 資料4「環境省説明資料」（2022）

2-3. 富山県の現状

2-3-1. 富山県の地球温暖化の現状と将来予測

(1) 現状

富山県の年平均気温については、気象庁の観測データから、富山（富山市）では1939年から2021（令和3）年の間に100年当たり2.4℃の割合で、伏木（高岡市）では1886年から2021（令和3）年の間に100年当たり1.1℃の割合で、それぞれ上昇しています（図2-25）。また、日最高気温35℃以上（猛暑日）及び日最低気温25℃以上（熱帯夜）の日数はいずれも増加し、日最低気温0℃未満（冬日）の日数は減少しています（図2-26、図2-27）。

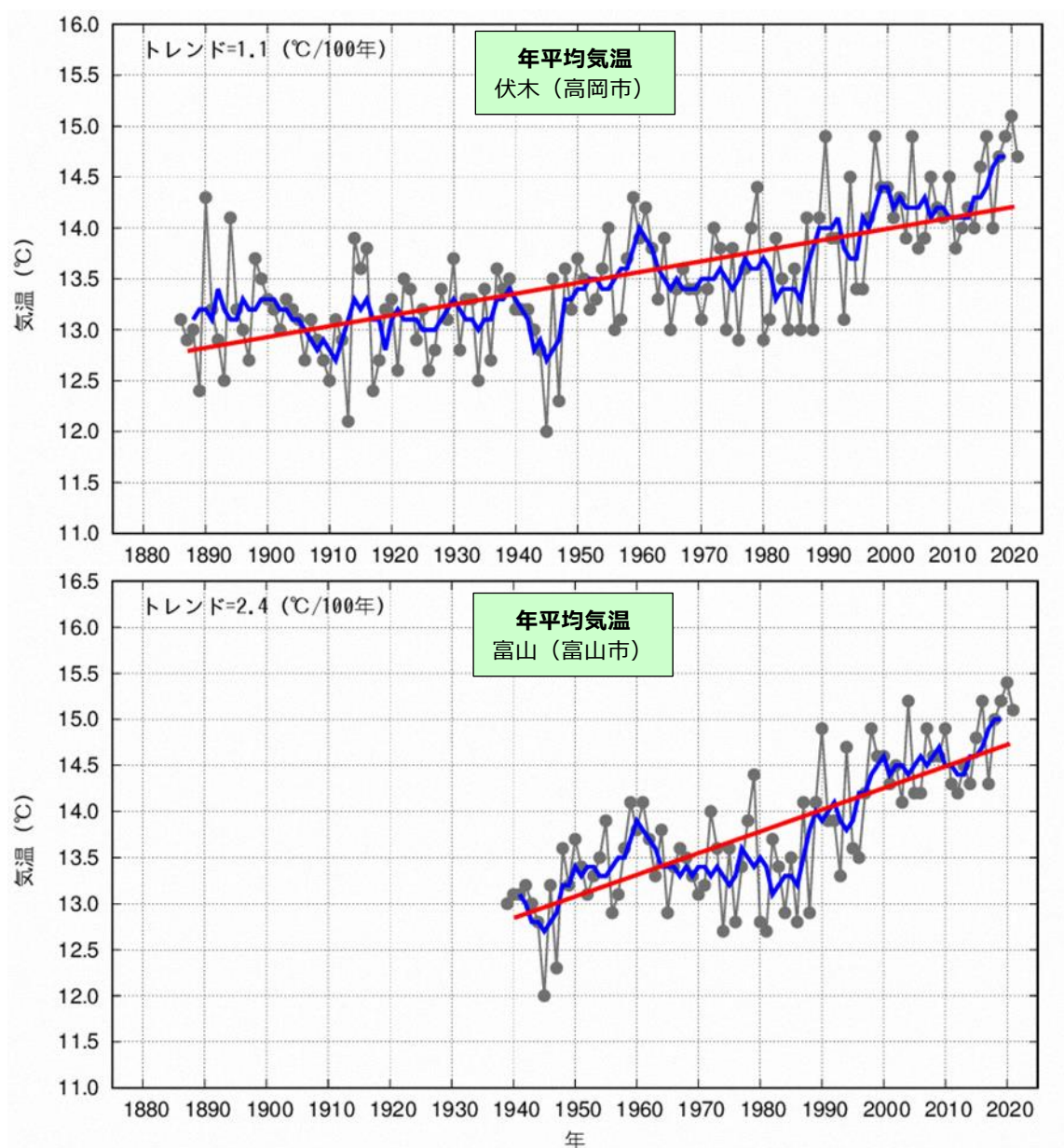


図 2-25 富山県の年平均気温の経年変化

資料：気象庁新潟地方気象台ウェブサイト「北陸地方の気候変化の特徴」に加筆

※細線（黒）は各年の平均気温の基準値からの偏差、太線（青）は偏差の5年移動平均値、直線（赤）は長期変化傾向（この期間の平均的な変化傾向）。

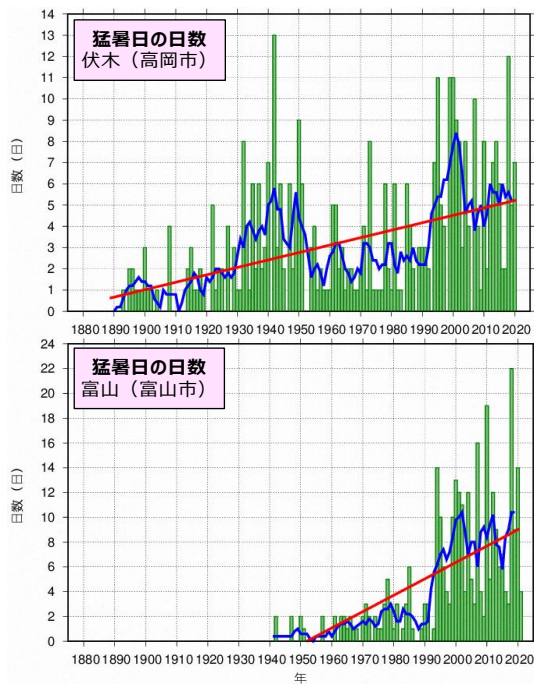


図 2-26 富山県の年間猛暑日日数の経年変化

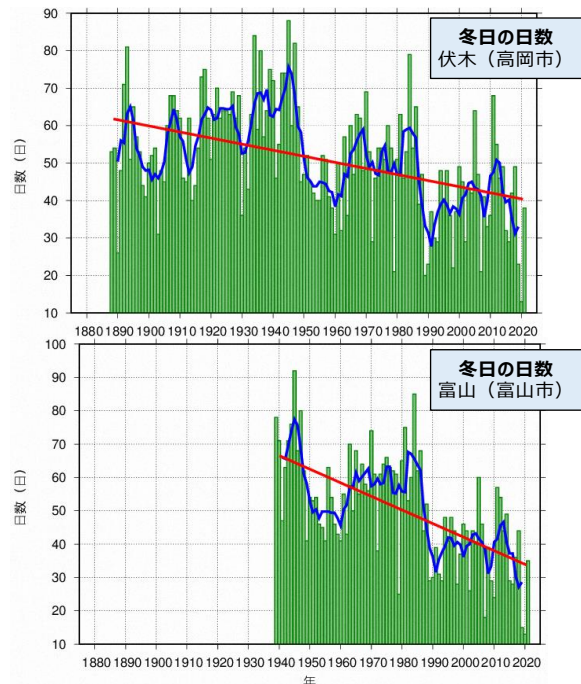


図 2-27 富山県の年間冬日日数の経年変化

出典：気象庁新潟地方気象台ウェブサイト「北陸地方の気候変化の特徴」に追記

※棒グラフ（緑）は各年の年間日数、太線（青）は5年移動平均値、直線（赤）は長期変化傾向（この期間の平均的な変化傾向）。

(2) 将来予測

温室効果ガスの排出が非常に多いシナリオ (IPCC 第 5 次評価報告書 RCP8.5) では、1980～1999 年と比較した 2076～2095 年の富山県の年平均気温は、約 5℃上昇すると予測されています。また、猛暑日日数は約 40 日増加すると予測されています (RCP8.5 の場合)。

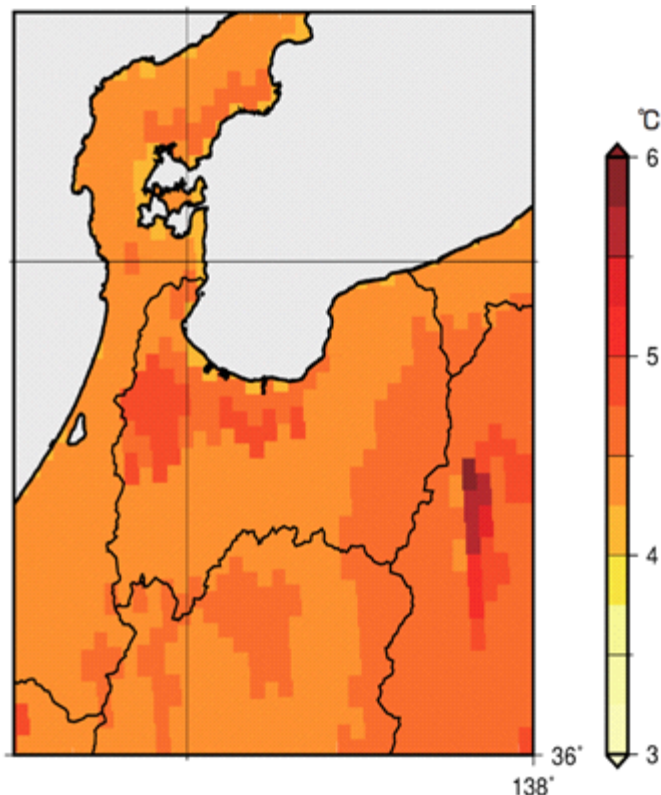


図 2-28 1980～1999 年と比較した 2076～2095 年における富山県の年平均気温の変化

出典：気象庁富山地方気象台「富山県の 21 世紀末の気候」

2-3-2. 富山県の地球温暖化対策

(1) 富山県の取組み

富山県では、1995（平成7）年に「地球環境保全の推進」を基本理念の一つとした「富山県環境基本条例」が制定され、1998（平成10）年には同条例に基づく「富山県環境基本計画」を策定し、地球温暖化対策を実施してきました。

富山県庁の事務事業に伴い排出される温室効果ガスを削減するため、2002（平成14）年3月に地球温暖化対策推進法に基づき、「新県庁エコプラン（第1期計画）」を策定しました。その後、新たな目標設定や取組みの強化による改定を重ね、第5期計画を2021（令和3）年3月に定め、一事業者として地球温暖化対策を推進しています。

また、富山県の区域での温室効果ガス排出量を削減するため、2004（平成16）年3月に「富山県地球温暖化対策推進計画（とやま温暖化ストップ計画）」を策定しました。その後、新たな目標設定や取組みの強化、適応策の追加等による改定を重ね、第3期計画に当たる「新とやま温暖化ストップ計画」を2019（令和元）年8月に策定し、県民、事業者、行政の連携協力により地球温暖化対策に取り組んでいます。

さらに、富山県における再生可能エネルギーの導入促進等を示した「富山県再生可能エネルギービジョン」を2014（平成26）年4月に策定しました。

その後、2020（令和2）年3月には、2050年までに温室効果ガス排出量の実質ゼロを目指すことを富山県、公益財団法人とやま環境財団、富山県婦人会及び富山県消費者協会が共同で宣言しました。2021（令和3）年4月からは、富山県と15市町村の担当課がワンチームとやま「ゼロカーボンシティ富山の実現」ワーキンググループを構成して連携を進めるとともに、同年12月には、カーボンニュートラルをより総合的・分野横断的に推進するため、「富山県カーボンニュートラル推進本部」（本部長：知事）を設置しました。また、2022（令和4）年3月には、再生可能エネルギービジョンの改定に向けた検討を行い、検討のとりまとめを行いました。

表 2-4 富山県のこれまでの地球温暖化対策の主な取組み

年月	項目	備考
1995（平成7）年 12月	富山県環境基本条例	基本理念の一つに「地球環境保全の推進」を位置付け
1998（平成10）年 3月	富山県環境基本計画	富山県環境基本条例に基づき策定 〔改定〕第2次（2004年3月）、第3次（2012年3月）、 第4次（2022年3月）
2002（平成14）年 3月	新県庁エコプラン	富山県庁の事務事業に伴う温室効果ガスの排出削減等 〔改定〕第2期（2007年3月）、第3期（2012年1月）、 第4期（2016年5月）、第5期（2021年3月）
2004（平成16）年 3月	とやま温暖化ストップ計画	富山県の区域での温室効果ガスの排出削減等 〔改定〕第2期（2015年3月）、第3期（新とやま温暖化 ストップ計画：2019年8月）
2014（平成26）年 4月	富山県再生可能エネルギー ビジョン	再生可能エネルギーの導入促進等
2019（令和元）年 8月	新とやま温暖化ストップ計画	〔目標〕2030年度の温室効果ガス排出量を2013年 度比で30%削減
2020（令和2）年 3月	とやまゼロカーボン推進宣言	2050年までに温室効果ガス排出量の実質ゼロを目指すこ とを県、公益財団法人とやま環境財団、富山県婦人会及 び富山県消費者協会が共同で宣言
2022（令和4）年 3月	富山県再生可能エネルギー ビジョン検討とりまとめ	再生可能エネルギービジョンの改定に向けて検討を行い、検 討のとりまとめを実施

(2) 市町村の取組み

富山県内の市町村では、8市町が2050年二酸化炭素実質排出量ゼロに取り組むことを表明（ゼロカーボンシティ表明）しています。また、地球温暖化対策推進法に基づく地方公共団体実行計画（区域施策編）については、4市町が策定しているほか、7自治体が新たな計画策定に向けて検討を進めています（2022（令和4）年9月時点）。

表 2-5 富山県内の市町村でのゼロカーボンシティ表明

市町村名	表明日	表明概要
魚津市	2020（令和2）年 2月24日	魚津市ホームページにおいて、2050年にCO ₂ 排出量の実質ゼロ（ゼロカーボンシティ）を目指し挑戦することを表明
南砺市	2020（令和2）年 8月6日	南砺市議会において、市長が「2050年二酸化炭素排出実質ゼロ」を目指すことを説明し、同日定例記者会見で「ゼロカーボンシティなんと」に取り組むことを表明し、市ホームページに趣旨や取組を掲載
立山町	2020（令和2）年 10月1日	令和2年9月町議会において、町長が「2050年までにCO ₂ 排出量実質ゼロ」を目指すことを説明し、同年10月1日町ホームページ上で、「2050年二酸化炭素排出実質ゼロ立山町宣言」を表明
富山市	2021（令和3）年 3月1日	令和3年3月定例会見において、市長が2050年温室効果ガス排出実質ゼロを表明。あわせて、その実現に向けた方針・施策・温室効果ガス削減目標等を定める「富山市エネルギービジョン」を新たに策定。
小矢部市	2021（令和3）年 12月9日	令和3年12月議会において、市長が2050年までに二酸化炭素排出量を実質ゼロとする「ゼロカーボンシティ」を目指すことを表明
朝日町	2022（令和4）年 6月14日	報道機関に対し、町長と議長と共同で「朝日町ゼロカーボンシティ宣言」を行い、この中で「2050年までに二酸化炭素排出量実質ゼロ」を目指すことを表明
上市町	2022（令和4）年 12月16日	令和4年12月議会において、町長が2050年までに二酸化炭素排出量を実質ゼロとする「ゼロカーボンシティ」を目指すことを表明
射水市	2023（令和5）年 2月28日	令和5年3月定例記者会見において、市長が2050年温室効果ガス排出量実質ゼロを目指す「ゼロカーボンシティ」の実現に向けて取り組むことを宣言

資料：環境省ウェブサイト「地方公共団体における2050年二酸化炭素排出実質ゼロ表明の状況」に加筆

表 2-6 富山県内の市町村での地方公共団体実行計画（区域施策編）策定状況

市町村名	名称
富山市	富山市環境モデル都市行動計画～コンパクトシティ戦略によるCO ₂ 削減計画（第3次：2019年～2023年）
上市町	上市町環境基本計画（兼上市町地球温暖化対策実行計画（区域施策編））
立山町	立山町地球温暖化防止実行計画書（改定版）
入善町	入善町地球温暖化対策地域推進計画

出典：環境省ウェブサイト「地方公共団体実行計画の策定・取組状況」

2-3-3. 富山県の地域特性

(1) 気候

富山県は日本海側気候区に属しており、本州中央部の山地の影響で太平洋側とは異なる気候が現われ、特に冬に顕著で、山間部は世界有数の豪雪地帯となっています。

(2) 地勢

富山県は、東部の 3,000m級の立山連峰をはじめとして東西南の三方を山に囲まれ、北は富山湾に面し、中央に富山平野が広がる半盆地地形が特徴です。また、黒部川や常願寺川、神通川、庄川、小矢部川等の急流で大きな河川が流れ、富山湾に注いでいます。

土地利用の状況（2019（令和元）年）は、森林が 66.9%を占め、農地が 13.7%、宅地が 6.6%です。近年、農地が減少し、宅地等が増加する傾向にあります（「資料編」参照）。



(3) 人口及び世帯数

人口は緩やかな減少傾向にあり、2020（令和 2）年は約 103 万人です。一方、世帯数は約 40 万 4 千世帯で増加傾向、世帯当たりの人員数は 2.56 人で減少傾向にあります（「資料編」参照）。

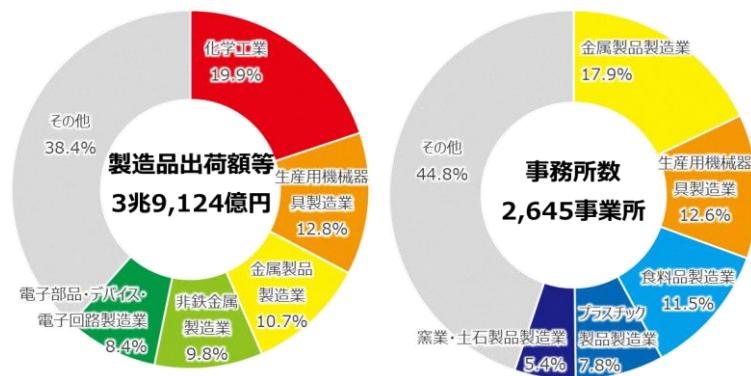
(4) 産業構造

1) 県内総生産及び県民所得

県内総生産は約 4.9 兆円（2019（令和元）年度）で、2011（平成 23）年以降増加傾向にあります。その構成比は第 1 次産業が 0.8%、第 2 次産業が 37.7%、第 3 次産業が 61.5%で、全国と比べて第 2 次産業の割合が高く、製造業を中心とする工業県という特徴があります。また、一人当たりの県民所得は、全国より高く推移しています（「資料編」参照）。

2) 製造品出荷額及び事業所数

製造品出荷額は 3 兆 9,124 億円（2019（令和元）年）で、2010（平成 22）年以降増加傾向にあります。その内訳は化学工業が 19.9%と最も多く、生産用機械器具製造業、金属製品製造業が続きます。また、事業所数は、金属製品製造業が全体の 17.9%と最も多く、生産用機械器具製造業、食料品製造業が続きます（図 2-29、「資料編」参照）。



※従業者数 4 人以上の事業所

図 2-29 富山県の製造品出荷額及び事業所数（2019 年）

資料：富山県「工業統計調査」（2020）

(5) 地域交通

県民一人当たりの地域交通利用回数は近年増加傾向にありましたが、2020（令和 2）年度以降は新型コロナウイルス感染症の影響を大きく受けて減少しています（「資料編」参照）。また、自家用自動車保有台数は世帯当たり 1.66 台（2021（令和 3）年度末）で、全国第 2 位です（表 2-7）。

表 2-7 自家用乗用車の世帯当たり普及台数(2021（令和 3）年 3 月末時点)

順位	都道府県	世帯当たり普及台数
1	福井県	1.715
2	富山県	1.660
3	山形県	1.654
4	群馬県	1.602
5	栃木県	1.581
	全国	1.037

資料：一般財団法人自動車検査登録情報協会公表資料（2021）

(6) 住宅・建築物

1) 住宅

持ち家比率は 76.8%（2018（平成 30）年）で全国第 2 位と高い水準にあります。また、1 住宅当たりの延床面積は 145.2m² で全国平均の約 1.5 倍と広く、全国第 1 位です（表 2-8）。

表 2-8 持ち家比率及び住宅の延べ面積

順位	都道府県	持ち家比率	順位	都道府県	1 住宅当たり延べ面積（専用住宅）
1 位	秋田県	77.3%	1 位	富山県	143.57 m ²
2 位	富山県	76.8%	2 位	福井県	136.89 m ²
3 位	山形県	74.9%	3 位	山形県	133.57 m ²
	福井県	74.9%	4 位	秋田県	130.41 m ²
5 位	岐阜県	74.3%	5 位	新潟県	127.25 m ²
	全国	61.2%		全国	92.06 m ²

資料：総務省「平成 30 年住宅・土地統計調査」（住宅及び世帯に関する基本集計 結果の概要）

2) 建築物

建築物の延床面積は、2011（平成 23）年度から毎年 20 万～40 万 m² ずつ増加しています（図 2-30）。木造建物の床面積は、2011（平成 23）年度から工場や料亭・旅館では減少した一方、事務所・店舗や病院では増加しています（「資料編」参照）。

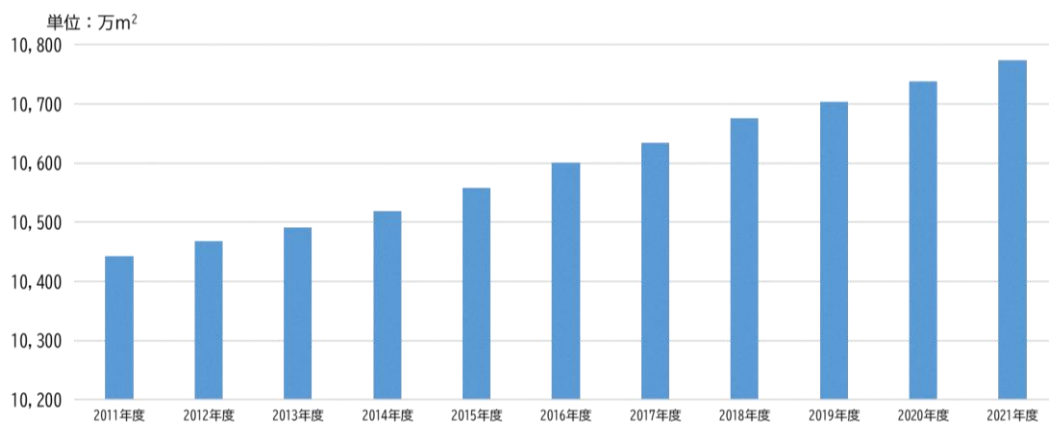


図 2-30 富山県内の建物用途別延床面積の推移

資料：総務省「固定資産の価格等の概要調書（家屋）」

2-3-4. 富山県の温室効果ガス排出量・吸収量の現況

(1) 温室効果ガス総排出量の現況

富山県における温室効果ガス排出量の現況は、近年、減少傾向にあり、2019（令和元）年度の総排出量は10,895千t-CO₂で、2013（平成25）年度と比べ18.1%減少しています。総排出量の約90%を占めるエネルギー起源CO₂を部門別に見ると、産業部門は26.9%減、家庭部門が18.6%減、業務部門は19.2%減、運輸部門は10.0%減といずれも減少が進んでいます（図2-31、表2-9）。

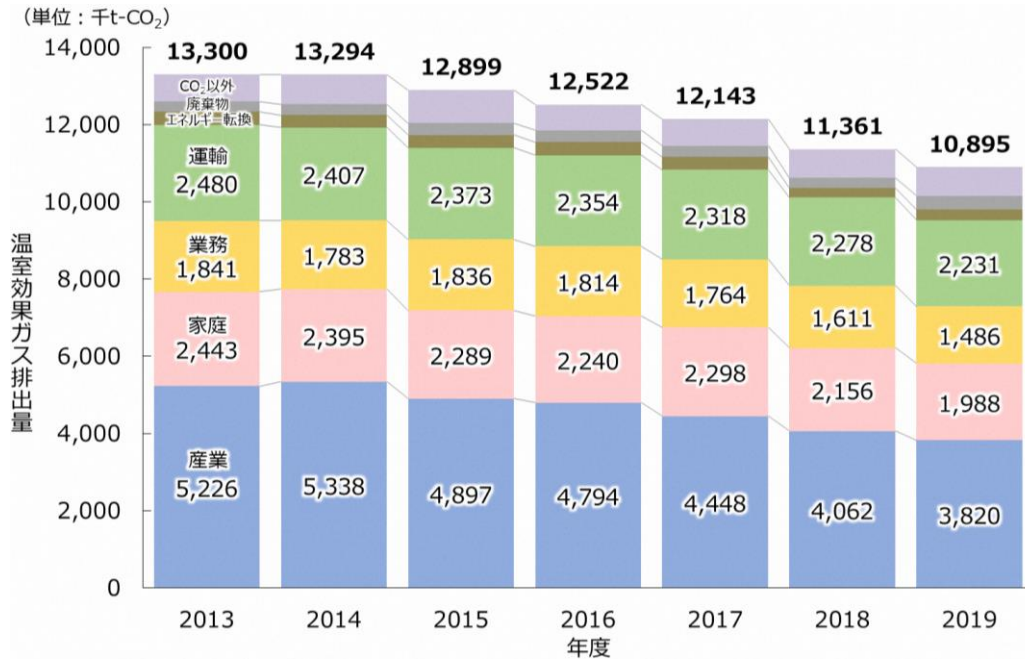


図 2-31 富山県の温室効果ガス排出量の推移

表 2-9 富山県の温室効果ガス排出量の推移（単位：千t-CO₂）

年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	増減率 (2013比)
温室効果ガス総排出量	13,300	13,294	12,899	12,522	12,143	11,361	10,895	▲ 18.1%
二酸化炭素 (CO ₂)	12,598	12,529	12,033	11,852	11,454	10,622	10,151	▲ 19.4%
エネルギー起源 CO ₂	12,333	12,242	11,727	11,544	11,163	10,353	9,798	▲ 20.6%
部門別								
産業	5,226	5,338	4,897	4,794	4,448	4,062	3,820	▲ 26.9%
家庭	2,443	2,395	2,289	2,240	2,298	2,156	1,988	▲ 18.6%
業務	1,841	1,783	1,836	1,814	1,764	1,611	1,486	▲ 19.2%
運輸	2,480	2,407	2,373	2,354	2,318	2,278	2,231	▲ 10.0%
エネルギー転換	343	318	331	342	336	246	272	▲ 20.7%
非エネルギー起源CO ₂ [廃棄物分野]	264	287	306	308	291	269	353	+ 33.6%
メタン (CH ₄)	197	194	189	186	183	211	197	+ 0.1%
一酸化二窒素 (N ₂ O)	128	129	126	123	120	124	120	▲ 5.8%
ハイドロフルオロカーボン (HFCs)	330	393	502	305	328	348	370	+ 12.0%
パーフルオロカーボン (PFCs)	29	29	30	33	37	34	34	+ 14.9%
六ふっ化硫黄 (SF ₆)	18	18	17	22	18	21	21	+ 19.2%
三ふっ化窒素 (NF ₃)	1	2	2	2	2	2	2	+ 109.6%

富山県と全国における 2019（令和元）年度の温室効果ガス排出量の内訳を比較すると、富山県は全国よりも産業部門や家庭部門、運輸部門の占める割合が大きく、業務部門やエネルギー転換部門の占める割合は小さくなっています（図 2-32）。

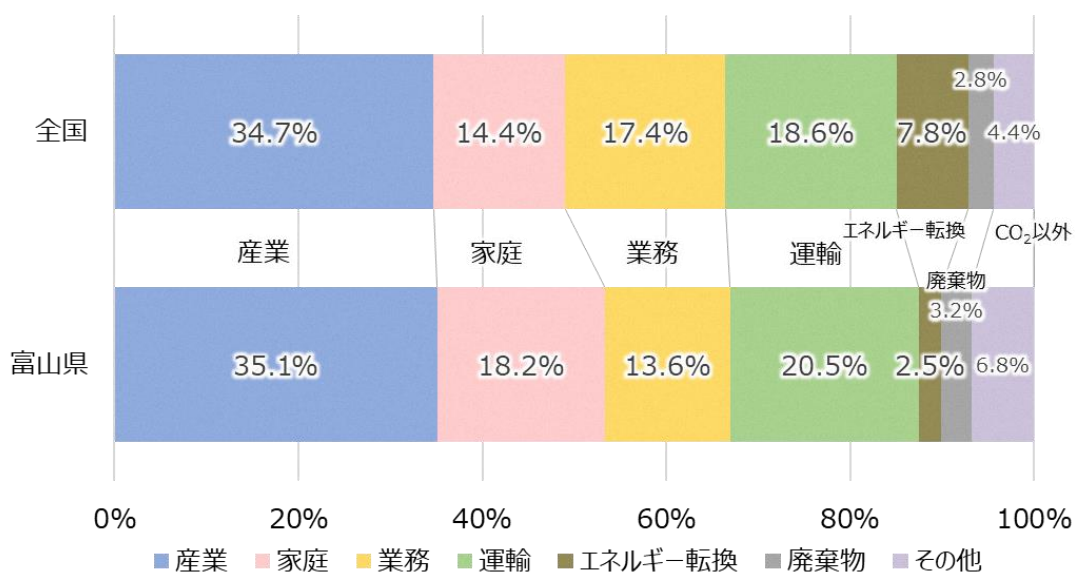


図 2-32 富山県と全国の温室効果ガス排出量（2019 年度）の内訳

なお、温室効果ガス排出量は、環境省「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル」に基づき推計しました（「資料編」参照）。また、CO₂ 排出量の部門・分野別の主な排出活動は表 2-10 のとおりです。

表 2-10 部門・分野別の主な CO₂ 排出活動

部門・分野	主な排出活動
産業部門	製造業、建設業、鉱業、農林水産業などにおける燃料や電力の使用
家庭部門	一般家庭における燃料や電力の使用
業務部門	事業所・ビル、商業・サービス業施設等における燃料や電力の使用
運輸部門	自動車、鉄道、船舶、航空における燃料や電力の使用
エネルギー転換部門	発電所や熱供給事業所、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
廃棄物分野	廃棄物の焼却処理（廃棄物発電、余熱利用を含む。）

(2) 二酸化炭素 (CO₂) 排出量の内訳の現況

1) 産業部門

2019 (令和元) 年度の産業部門の CO₂ 排出量を業種別に見ると、約 91%を製造業が占め、製造業の内訳としては、鉄鋼・非鉄・金属製品製造業が約 34%、化学工業 (含石油石炭製品) が約 21%、機械製造業が約 17%を占めています (図 2-33、表 2-11)。

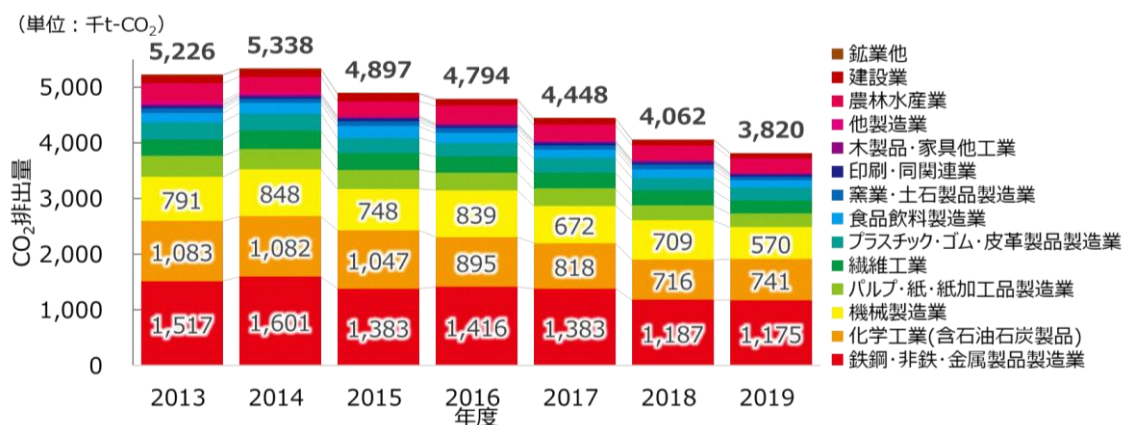


図 2-33 富山県の産業部門の業種別 CO₂ 排出量の推移

表 2-11 富山県の産業部門の業種別 CO₂ 排出量の推移 (単位: 千 t-CO₂)

業種別	年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	増減率 (2013比)
産業部門の CO ₂ 排出量		5,226	5,338	4,897	4,794	4,448	4,062	3,820	▲26.9%
製造業		4,746	4,898	4,481	4,354	4,044	3,692	3,463	▲27.0%
鉄鋼・非鉄・金属製品製造業		1,517	1,601	1,383	1,416	1,383	1,187	1,175	▲22.5%
化学工業 (含石油石炭製品)		1,083	1,082	1,047	895	818	716	741	▲31.6%
機械製造業		791	848	748	839	672	709	570	▲28.0%
パルプ・紙・紙加工品製造業		377	360	342	320	306	265	247	▲34.5%
繊維工業		299	329	299	287	281	267	232	▲22.4%
プラスチック・ゴム・皮革製品製造業		303	308	270	247	269	229	230	▲23.9%
食品飲料製造業		165	186	211	178	153	158	130	▲21.1%
窯業・土石製品製造業		83	75	86	84	74	75	66	▲20.0%
印刷・同関連業		41	45	49	42	45	48	33	▲19.2%
木製品・家具他工業		34	31	30	32	29	27	27	▲20.3%
他製造業		54	34	16	14	14	12	11	▲78.7%
農林水産業		322	285	267	311	283	262	263	▲18.4%
建設業		140	137	136	113	112	99	85	▲39.4%
鉱業他		17	18	13	15	10	10	9	▲47.8%

産業部門のCO₂排出量を燃料別に見ると、電力からの排出が約61%となっています。電力からのCO₂排出量は、2013年度以降、概ね減少傾向にあります（図2-34、表2-12）。

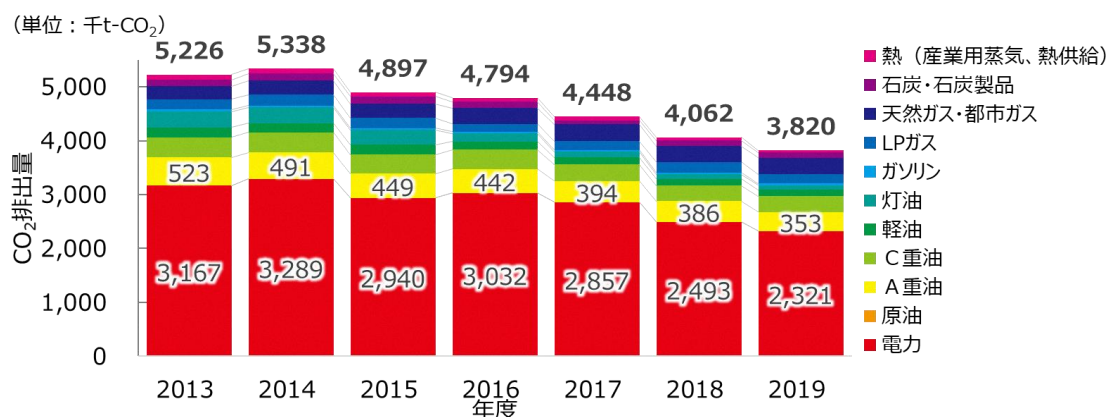


図 2-34 富山県の産業部門の燃料別 CO₂ 排出量の推移

表 2-12 富山県の産業部門の燃料別 CO₂ 排出量の推移 (単位: 千 t-CO₂)

燃料別	年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	増減率 (2013比)
産業部門のCO ₂ 排出量		5,226	5,338	4,897	4,794	4,448	4,062	3,820	▲26.9%
電力		3,167	3,289	2,940	3,032	2,857	2,493	2,321	▲26.7%
原油		1	0	0	0	0	0	0	▲93.2%
A重油		523	491	449	442	394	386	353	▲32.6%
C重油		374	376	356	359	311	288	299	▲20.0%
軽油		179	167	180	148	128	122	118	▲34.5%
灯油		294	293	275	155	104	90	84	▲71.3%
ガソリン		38	32	30	34	31	29	30	▲21.3%
LPガス		194	204	190	141	167	197	173	▲10.8%
天然ガス・都市ガス		243	266	261	297	314	294	307	+26.4%
石炭・石炭製品		117	129	141	114	68	104	99	▲15.5%
熱（産業用蒸気、熱供給）		97	91	76	72	74	60	37	▲61.3%

産業部門の電力からのCO₂排出量の減少要因については、電力消費量の減少及び電力排出係数の減少と考えられます（図2-35）。

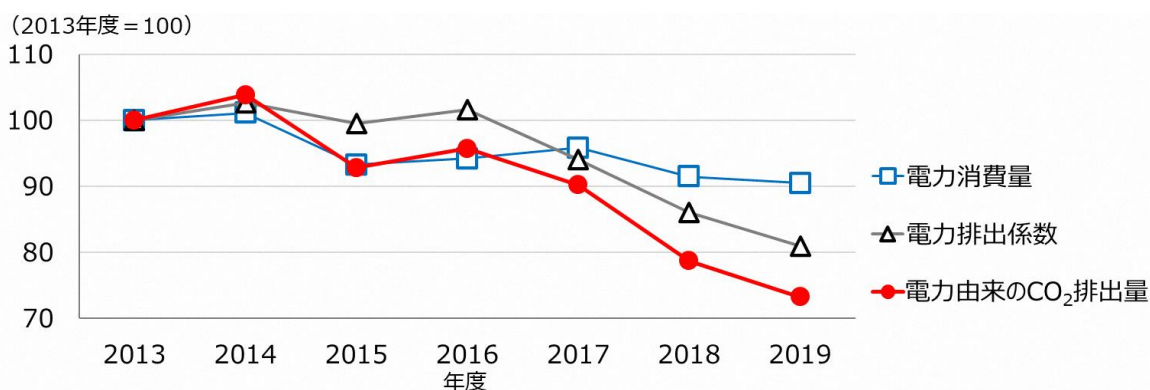


図 2-35 富山県の産業部門の電力からのCO₂排出量と電力消費量、電力排出係数の推移

富山県の産業構造から、金属の溶解炉など1000℃を超える高温から、ボイラーや空調など比較的低温まで、幅広い温度帯での熱利用によるCO₂排出が推定されます。

2) 家庭部門

2019（令和元）年度の家庭部門のCO₂排出量を燃料別に見ると、約73%を電力が占めています。

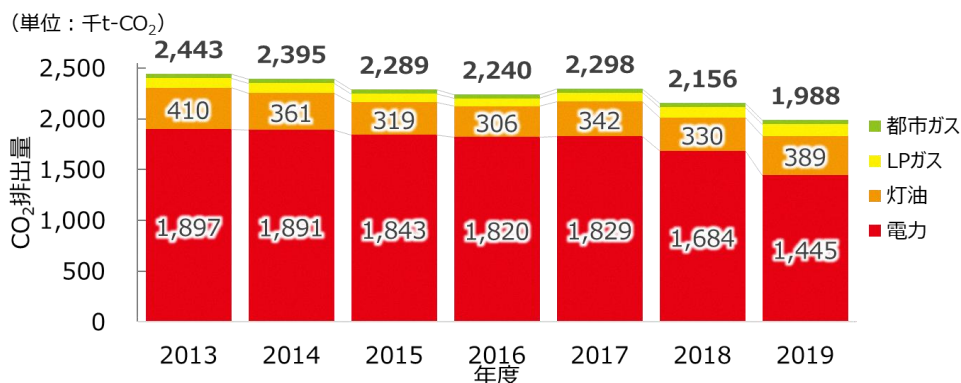


図 2-36 富山県の家庭部門の燃料別 CO₂ 排出量の推移

表 2-13 富山県の家庭部門の燃料別 CO₂ 排出量の推移 (単位：千 t-CO₂)

燃料別	年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	増減率 (2013比)
家庭部門のCO ₂ 排出量		2,443	2,395	2,289	2,240	2,298	2,156	1,988	▲18.6%
電力		1,897	1,891	1,843	1,820	1,829	1,684	1,445	▲23.8%
灯油		410	361	319	306	342	330	389	▲5.1%
LPガス		94	100	87	75	85	101	114	+22.0%
都市ガス		43	42	40	40	42	40	40	▲6.0%

家庭部門の電力消費量の推移を見るとほぼ横ばいであり、電力からのCO₂排出量の減少要因については、電力排出係数の減少と考えられます（図 2-37）。

(2013年度 = 100)

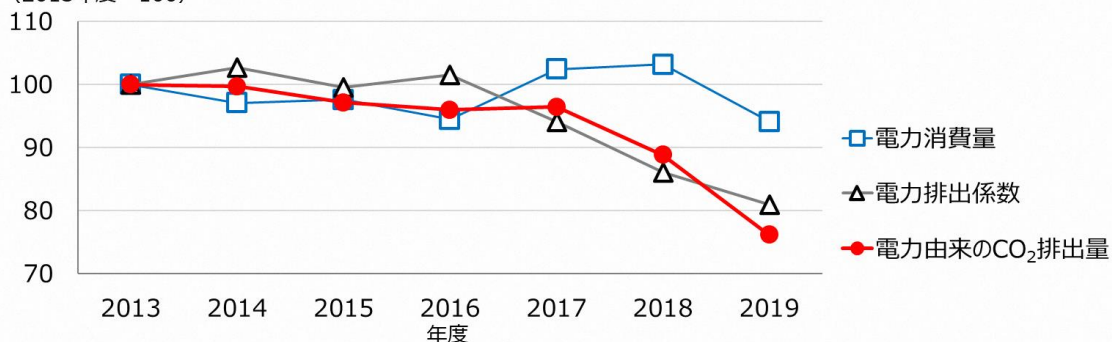


図 2-37 富山県の家庭部門の電力からのCO₂排出量と電力消費量、電力排出係数の推移

また、環境省の分析によると、富山県の家庭部門の夜間人口1人当たりのCO₂排出量は2.03t-CO₂/人と、全国平均の約1.5倍となっています（図 2-38）。

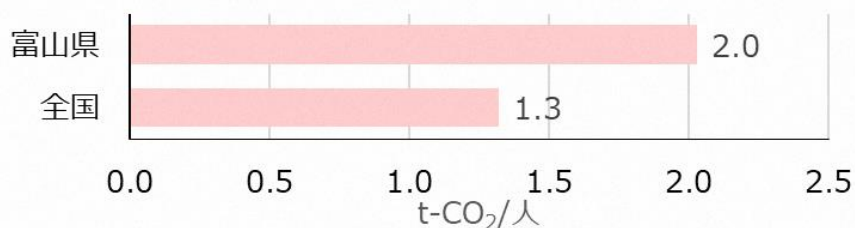


図 2-38 家庭部門の夜間人口1人当たりのCO₂排出量

資料：環境省「地域経済循環分析（2018年版）ver5.0」

3) 業務部門

2019（令和元）年度の業務部門（事業所・ビル、商業・サービス業施設等）のCO₂排出量を燃料別に見ると、約76%を電力が占めています（図2-39、表2-14）。

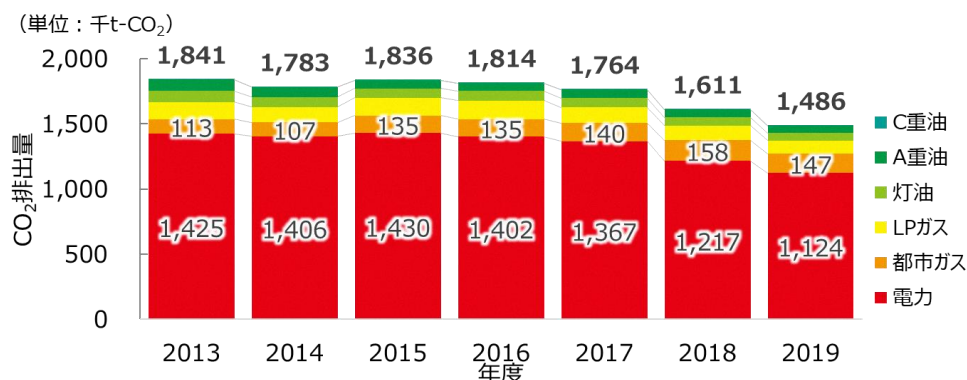


図 2-39 業務部門の燃料別 CO₂ 排出量の推移

表 2-14 業務部門の燃料別 CO₂ 排出量の推移（単位：千 t-CO₂）

燃料別	年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	増減率 (2013比)
業務部門のCO ₂ 排出量		1,841	1,783	1,836	1,814	1,764	1,611	1,486	▲19.2%
電力		1,425	1,406	1,430	1,402	1,367	1,217	1,124	▲21.1%
都市ガス		113	107	135	135	140	158	147	+30.0%
LPガス		129	116	137	141	120	112	100	▲22.6%
灯油		86	78	69	74	71	62	60	▲30.4%
A重油		87	76	65	62	64	61	54	▲37.2%
C重油		1	1	0	1	1	1	1	+2.6%

業務部門の電力消費量の推移を見るとほぼ横ばいであり、電力からのCO₂排出量の減少要因については、電力排出係数の減少と考えられます（図2-40）。また、事務所や店舗等の延床面積がやや増加した一方、省エネルギー設備の導入等により床面積当りのエネルギー使用量は減少しています。

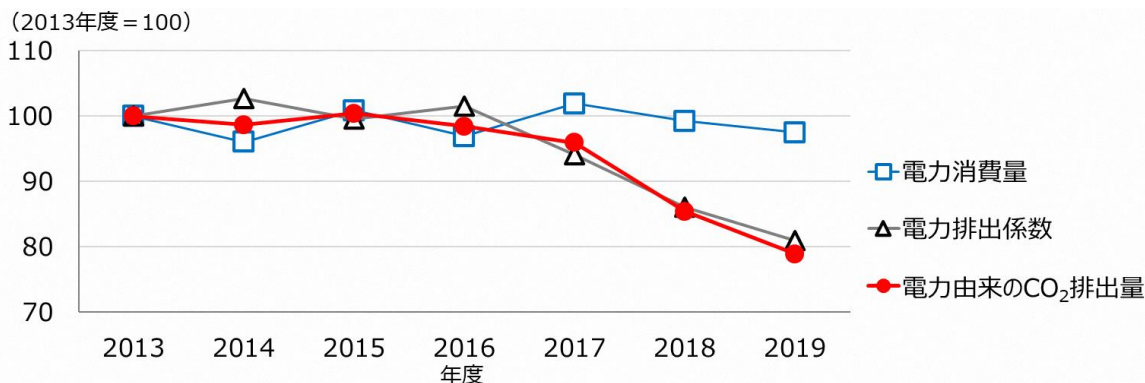


図 2-40 業務部門の電力からの CO₂ 排出量と電力消費量、電力排出係数の推移

4) 運輸部門

2019（令和元）年度の運輸部門のCO₂排出量は、自動車約94%を占めています。自動車の排出量の内訳は、乗用車が約51%を占め、普通貨物車、軽乗用車と続きます。排出量の増減要因は、乗用車については燃費の向上と台数の減少、また普通貨物車については燃費の向上と走行距離の減少と考えられます。一方、軽乗用車は排出量が増加しており、台数の増加がその要因と考えられます（図2-41、表2-15）。

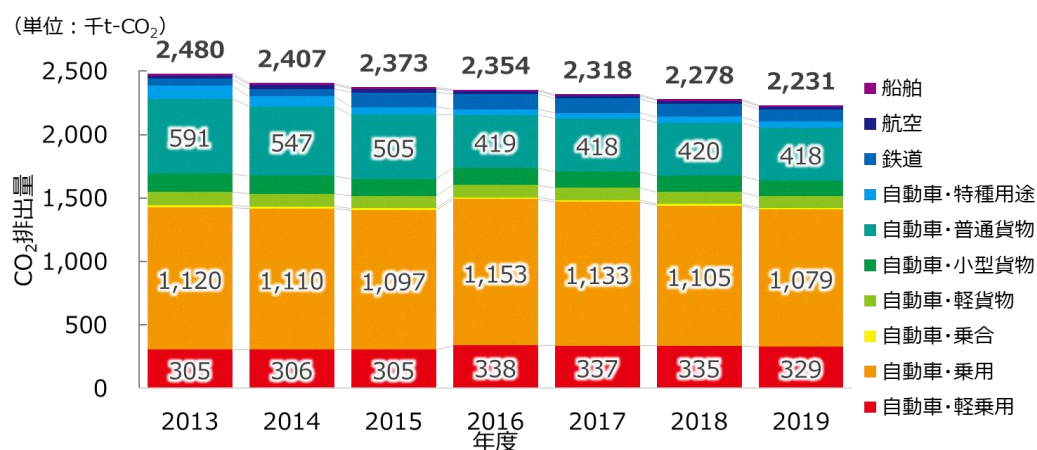


図 2-41 運輸部門の種別 CO₂ 排出量の推移

表 2-15 運輸部門の種別 CO₂ 排出量の推移（単位：千 t-CO₂）

種別	年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	増減率 (2013比)
運輸部門のCO ₂ 排出量		2,480	2,407	2,373	2,354	2,318	2,278	2,231	▲10.0%
自動車		2,384	2,302	2,215	2,198	2,171	2,139	2,100	▲11.9%
軽乗用		305	306	305	338	337	335	329	+7.7%
乗用		1,120	1,110	1,097	1,153	1,133	1,105	1,079	▲3.6%
乗合		18	17	17	14	14	14	14	▲21.9%
軽貨物		104	101	97	98	95	93	91	▲12.9%
小型貨物		144	139	135	132	130	127	125	▲13.1%
普通貨物		591	547	505	419	418	420	418	▲29.3%
特種用途		103	81	59	45	45	45	45	▲55.9%
鉄道		54	56	117	122	112	103	97	+78.4%
航空		26	34	28	22	22	23	24	▲9.3%
船舶		15	15	13	12	12	13	11	▲31.5%

5) 廃棄物分野

近年、産業廃棄物の焼却処理に伴うCO₂排出量は増加していますが、表2-16のとおり一般廃棄物の焼却処理に伴うCO₂排出量は減少傾向にあります。

なお、焼却処理には廃棄物発電・余熱利用される場合を含みます。

表 2-16 廃棄物分野の区分別 CO₂ 排出量の推移（単位：千 t-CO₂）

区分	年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	増減率 (2013比)
廃棄物分野のCO ₂ 排出量		264	287	306	308	291	269	353	+33.6%
一般廃棄物（焼却）		145	145	143	142	142	140	142	▲2.1%
産業廃棄物（焼却）		119	142	162	166	149	129	211	+77.1%

(3) CO₂以外の温室効果ガス排出量の内訳の現況

1) メタン

2019（令和元）年度のメタン排出量は、約 84%を農業由来が占めています。廃棄物処理由来のメタンについては、廃棄物の埋立量の増加に伴って排出量が増加しています（表 2-17）。

表 2-17 メタン排出量の推移（単位：千 t-CO₂）

区分	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	増減率 (2013比)
メタン排出量	197	194	189	186	183	211	197	+ 0.1%
農業（水田、家畜、焼却）	179	178	173	171	168	167	166	▲ 7.1%
廃棄物（焼却、埋立、排水処理）	11	11	10	9	9	38	25	+117.7%
燃料の燃焼	6	6	6	6	6	6	6	▲ 6.0%

2) 一酸化二窒素

2019（令和元）年度の一酸化二窒素排出量の内訳を見ると、廃棄物（焼却、排水処理）由来、燃料の燃焼由来、農業（家畜、焼却、肥料使用）由来となっています。2013年度と、廃棄物（焼却、排水処理）由来は概ね横ばい、これ以外は減少しています（表 2-18）。

表 2-18 一酸化二窒素排出量の推移（単位：千 t-CO₂）

区分	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	増減率 (2013比)
一酸化二窒素排出量	128	129	126	123	120	124	120	▲ 5.8%
廃棄物（焼却、排水処理）	46	44	47	46	46	49	46	+ 1.0%
燃料の燃焼	50	50	49	47	44	45	45	▲10.6%
農業（家畜、焼却、肥料使用）	31	31	29	29	29	29	29	▲ 8.0%
笑気ガス	1	4	1	1	1	1	1	▲15.2%

3) ハイドロフルオロカーボン・パーフルオロカーボン・六ふっ化硫黄・三ふっ化窒素

2019（令和元）年度のハイドロフルオロカーボン・パーフルオロカーボン・六ふっ化硫黄・三ふっ化窒素排出量は、2013（平成 25）年度と比べ増加しています（表 2-19）。

表 2-19 HFCs・PFCs・SF₆・NF₃ 排出量の推移（単位：千 t-CO₂）

区分	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	増減率 (2013比)
ハイドロフルオロカーボン（HFCs）	330	393	502	305	328	348	370	+ 12.0%
パーフルオロカーボン（PFCs）	29	29	30	33	37	34	34	+ 14.9%
六ふっ化硫黄（SF ₆ ）	18	18	17	22	18	21	21	+ 19.2%
三ふっ化窒素（NF ₃ ）	1	2	2	2	2	2	2	+109.6%

(4) CO₂吸収量の現況

2019（令和元）年度の CO₂吸収量は、約 96%を森林による吸収が占めています。

表 2-20 CO₂吸収量の推移（単位：千 t-CO₂）

区分	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	増減率 (2013比)
CO ₂ 吸収量	648	461	472	491	377	384	388	▲40.1%
森林	634	447	458	477	363	370	374	▲41.0%
都市緑化	14	14	14	14	14	14	14	+ 2.5%

資料：林野庁資料「京都議定書に基づく森林吸収量（富山県）」（2022）、国土交通省「都市公園データベース」

2-3-5. 現状趨勢ケースに基づく富山県の2030年度の温室効果ガス排出量

現状趨勢（BAU²⁾）ケースの温室効果ガス排出量（以下「BAU 排出量」という。）とは、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の温室効果ガス排出量を指します。

2020年度及び本戦略の終期である2030年度のBAU排出量を、部門・分野ごとに設定した活動量について最新年度の統計データからの変化率を求め、現況値（2019（令和元）年度）に乗じて推計しました（「資料編」参照）。

推計の結果、2030年度のBAU排出量は11,414千t-CO₂であり、2019（令和元）年度から増加しますが、2013（平成25）年度比で14.2%減少すると見込まれます（図2-42、表2-21）。

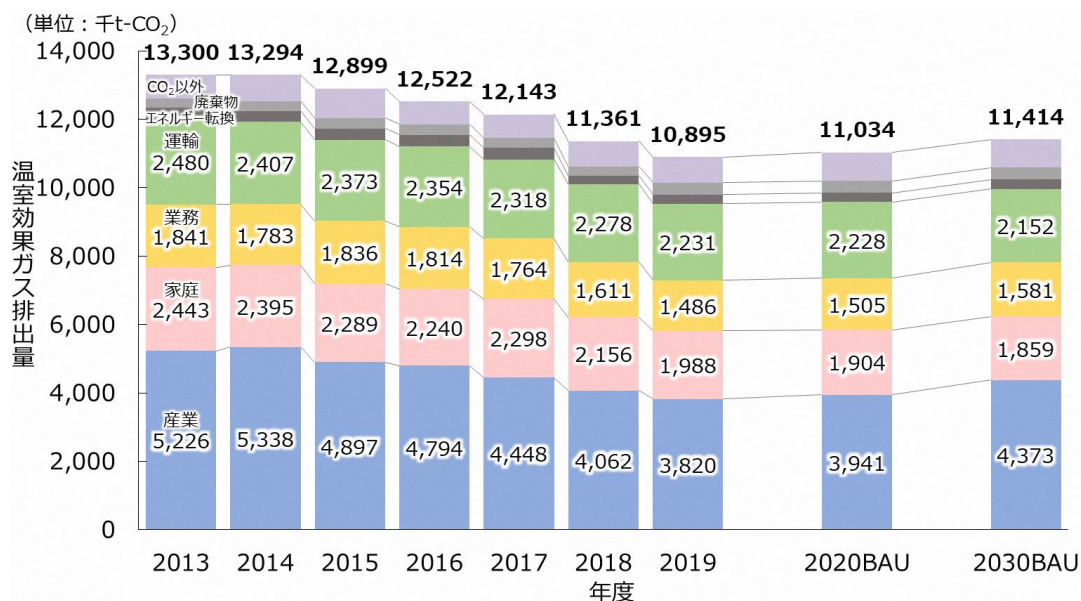


図 2-42 現状趨勢ケースに基づく富山県の温室効果ガス排出量推計

表 2-21 現状趨勢ケースに基づく富山県の温室効果ガス排出量推計（単位：千 t-CO₂）

年度	2013 (基準年度)	2019 (現況)	2020 (BAU)	2030 (BAU)	2013比	
					増減率	増減量
温室効果ガス総排出量	13,300	10,895	11,034	11,414	▲14.2%	▲1,886
二酸化炭素 (CO ₂)	12,598	10,151	10,203	10,590	▲15.9%	▲2,008
エネルギー起源 CO ₂	12,333	9,798	9,849	10,237	▲17.0%	▲2,097
部門別						
産業	5,226	3,820	3,941	4,373	▲16.3%	▲ 854
家庭	2,443	1,988	1,904	1,859	▲23.9%	▲ 584
業務	1,841	1,486	1,505	1,581	▲14.1%	▲ 260
運輸	2,480	2,231	2,228	2,152	▲13.2%	▲ 328
エネルギー転換	343	272	272	272	▲20.7%	▲ 71
非エネルギー起源CO ₂ [廃棄物分野]	264	353	353	353	+33.6%	+ 89
メタン (CH ₄)	197	197	197	197	+ 0.1%	+ 0
一酸化二窒素 (N ₂ O)	128	120	121	121	▲ 5.6%	▲ 7
ハイドロフルオロカーボン (HFCs)	330	370	457	452	+36.9%	+ 122
パーフルオロカーボン (PFCs)	29	34	33	30	+ 3.3%	+ 1
六フッ化硫黄 (SF ₆)	18	21	21	23	+30.0%	+ 5
三フッ化窒素 (NF ₃)	1	2	2	2	+88.4%	+ 1

2-3-6. 富山県の最終エネルギー消費量の現況

「2-3-4. 富山県の温室効果ガス排出量・吸収量の現況」から、最終エネルギー消費量の現況を整理したところ、近年、減少傾向にあり、2019（令和元）年度は107.7PJで、2013（平成25）年度と比べ12.5%減少しています。また、いずれの部門も減少しています（図2-43）。

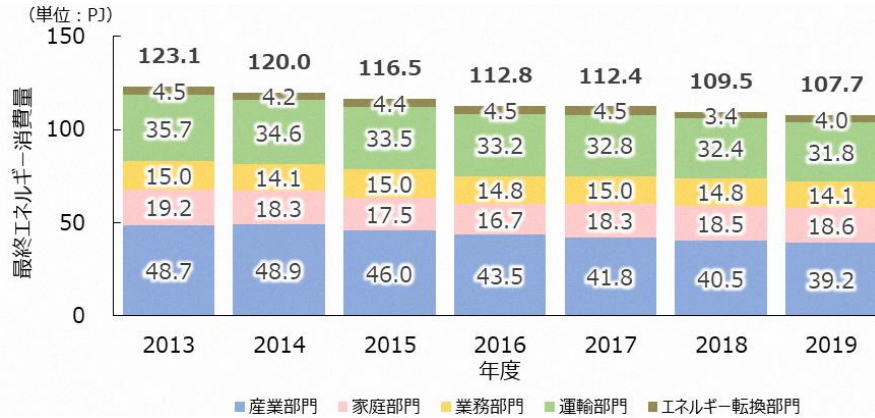


図 2-43 富山県の最終エネルギー消費量の推移

富山県の最終エネルギー消費量のうち、電力が35,193TJ（9,776GWh）で全体の32.7%、熱（輸送用燃料含む）が72,511TJで全体の67.3%となっています。部門別に見ると、電力の消費量は産業部門が47%と最も多く、次いで家庭部門です。一方、熱の消費量は運輸部門が43%と最も多く、次いで産業部門です（図2-44）。エネルギー消費量の電力と熱の割合は、近年、電力がやや増加する傾向にあります（図2-45）。

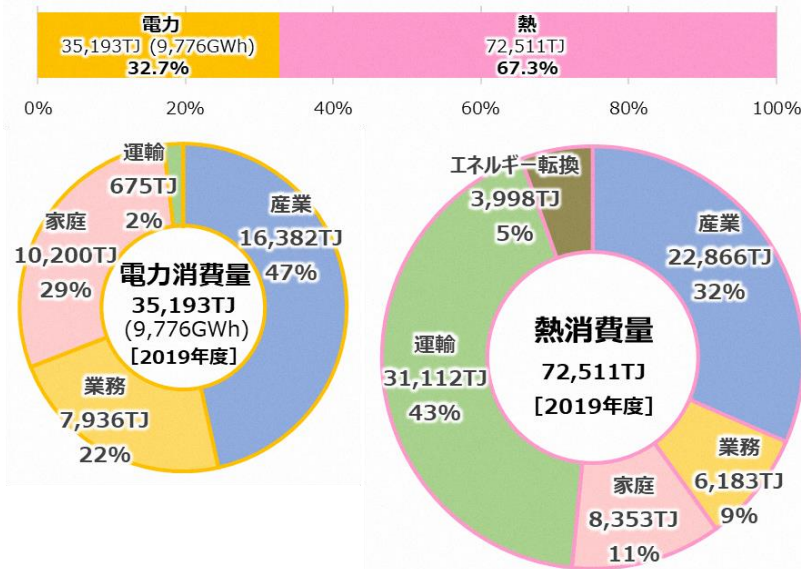


図 2-44 富山県の電力・熱エネルギー消費量（2019年度）

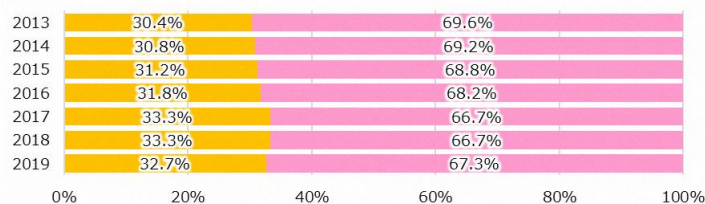


図 2-45 富山県の電力・熱エネルギー消費量割合の推移

2-3-7. 現状趨勢ケースに基づく富山県の2030年度の最終エネルギー消費量

「2-3-5. 現状趨勢ケースに基づく富山県の2030年度の温室効果ガス排出量」から最終エネルギー消費量を整理したところ、現状趨勢（BAU²⁾）ケースに基づく2030年度のエネルギー消費量は111.7PJであり、2019（令和元）年度から増加しますが、2013（平成25）年度比で9.3%減少すると見込まれます（図2-46）。

また、部門別では、2019（令和元）年度と比較して、産業・業務部門は増加、家庭・運輸部門は減少すると見込まれます（表2-22）。

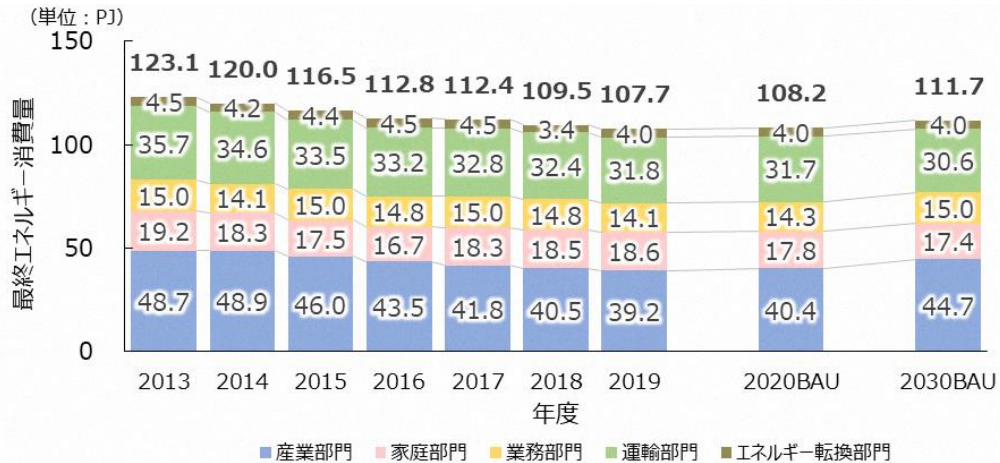


図 2-46 現状趨勢ケースに基づく富山県の部門別の最終エネルギー消費量推計

表 2-22 現状趨勢ケースに基づく富山県の部門別の最終エネルギー消費量推計 (単位: TJ)

年度	2013 (基準年度)	2019 (現況)	2020 (BAU)	2030 (BAU)	2013 比		
					増減率	増減量	
最終エネルギー消費量	123,122	107,704	108,218	111,725	▲ 9.3%	▲ 11,397	
部門別	産業	48,728	39,248	40,426	44,730	▲ 8.2%	▲ 3,998
	家庭	19,208	18,553	17,762	17,351	▲ 9.7%	▲ 1,857
	業務	14,984	14,119	14,300	15,018	+ 0.2%	+ 34
	運輸	35,654	31,787	31,732	30,628	▲ 14.1%	▲ 5,026
	エネルギー転換	4,548	3,998	3,998	3,998	▲ 12.1%	▲ 550

2019（令和元）年度と比較して、電力と熱のエネルギー消費量はともに増加しますが、電力の増加率が高いため、電力の割合が高くなると見込まれます（図 2-46、表 2-23、図 2-48）。

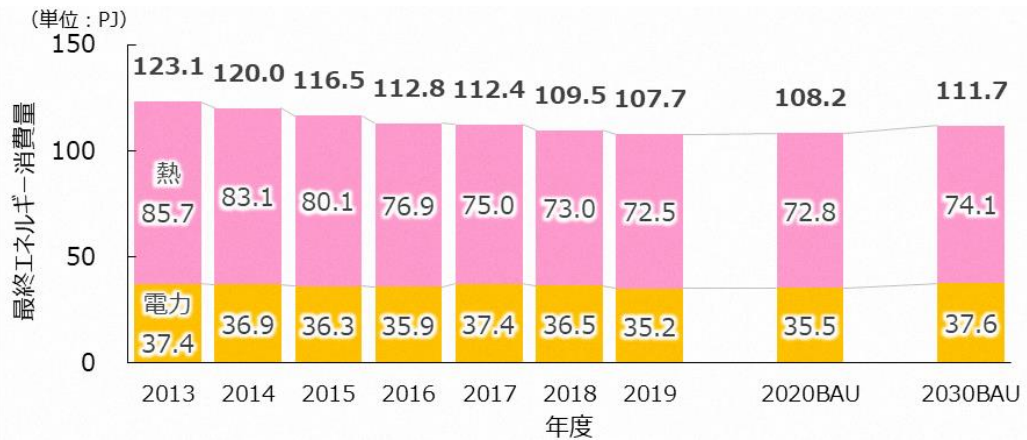


図 2-47 現状趨勢ケースに基づく富山県の電力・熱最終エネルギー消費量推計

表 2-23 現状趨勢ケースに基づく富山県の電力・熱最終エネルギー消費量推計（単位：TJ）

年度	2013 (基準年度)	2019 (現況)	2020 (BAU)	2030 (BAU)	2013 比	
					増減率	増減量
最終エネルギー消費量	123,122	107,704	108,218	111,725	▲ 9.3%	▲11,397
電力	37,381 (10,384GWh)	35,193 (9,776GWh)	35,458 (9,849GWh)	37,608 (10,447GWh)	+ 0.6%	+ 227 (+63GWh)
部門別						
産業	18,098	16,382	16,980	18,953	+ 4.7%	+ 855
家庭	10,839	10,200	9,765	9,539	▲ 12.0%	▲ 1,300
業務	8,141	7,936	8,038	8,442	+ 3.7%	+ 301
運輸	303	675	675	675	+122.4%	+ 371
エネルギー転換	-	-	-	-	-	-
熱	85,741	72,511	72,760	74,117	▲ 13.6%	▲11,624
部門別						
産業	30,630	22,866	23,446	25,777	▲ 15.8%	▲ 4,853
家庭	8,369	8,353	7,997	7,812	▲ 6.7%	▲ 557
業務	6,843	6,183	6,262	6,577	▲ 3.9%	▲ 267
運輸	35,351	31,112	31,058	29,953	▲ 15.3%	▲ 5,397
エネルギー転換	4,548	3,998	3,998	3,998	▲ 13.6%	▲ 550

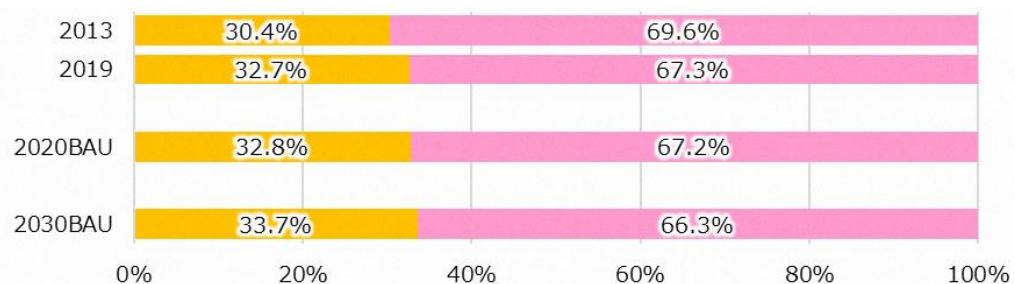


図 2-48 現状趨勢ケースに基づく富山県の電力・熱エネルギー消費量割合の推移

2-3-8. 富山県の再生可能エネルギー導入量の現況

(1) 再生可能エネルギー発電

富山県の再生可能エネルギー発電の導入量の現況を推計したところ、設備容量は 3,373MW、年間発電電力量は 10,097GWh と見込まれます。その内訳は、水力発電が 91.2%、太陽光発電が 4.5%、バイオマス発電が 4.2%です（表 2-24）。

また、把握可能な最新のデータと比較すると、2021（令和 3）年度の富山県の再生可能エネルギーでの発電電力量 10,097GWh は、2019（令和元）年度の富山県内の電力消費量 9,776GWh を上回っています（図 2-49）。ただし、この電力は県外にも供給されており、富山県内での消費電力の全てが再生可能エネルギー由来とは限らないことに留意が必要です。

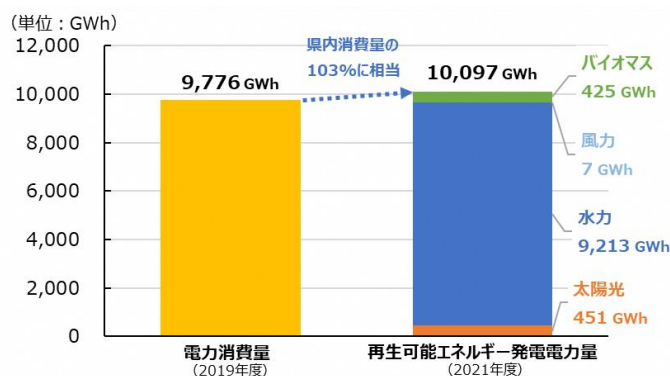


図 2-49 富山県の再生可能エネルギー発電電力量（2021 年度）と電力消費量（2020 年度）

表 2-24 富山県の 2021 年度の再生可能エネルギー発電の導入量

区分	設備容量 (kW)	想定年間発電電力量		
		MWh	構成比	
再生可能エネルギー発電の導入量	3,373,456	10,097,029	100.0%	
太陽光	348,158	451,132	4.5%	
水力	2,961,307	9,213,453	91.2%	
風力	3,310	7,192	0.1%	
バイオマス	60,681	425,252	4.2%	
内訳	①固定価格買取制度 (FIT 制度)	399,645	766,581	7.6%
	太陽光	343,601	445,149	4.4%
	水力	31,605	166,114	1.6%
	風力	3,300	7,169	0.1%
	バイオマス	21,140	148,149	1.5%
	②旧一般電気事業者・富山県企業局 (上記①を除く)	2,915,770	8,974,112	88.9%
	水力 (北陸電力)	1,290,180	3,649,851	36.1%
	水力 (関西電力)	1,492,720	4,945,154	49.0%
	水力 (県企業局)	132,870	379,107	3.8%
	③自治体等 (上記①～②を除く)	6,568	24,167	0.2%
	太陽光	3,310	4,336	0.0%
	水力	1,682	8,841	0.1%
	風力	10	23	0.0%
	バイオマス	1,565	10,968	0.1%
	④企業 (上記①～③を除く)	51,472	332,170	3.3%
	自家消費			
太陽光	1,127	1,490	0.0%	
水力	12,250	64,386	0.6%	
バイオマス(廃棄物)	36,986	259,198	2.6%	
非 FIT 売電				
太陽光	119	158	0.0%	
バイオマス(木質・発酵)	990	6,938	0.1%	

※データの重複が生じないように、内訳は上段の項目を優先して集計しています。

内訳①～④の詳細や想定年間発電電力量の算定方法については、「資料編」に示します。

固定価格買取制度（FIT 制度）に基づき導入された富山県内の再生可能エネルギーの設備容量は、2022（令和 4）年 3 月末時点で 399,645kW であり、年間発電電力量は 7.7 億 kWh と推計されます（図 2-50、図 2-51）。

なお、FIT 制度による都道府県別の設備導入容量を見ると、富山県は全国で 46 番目となっています（「資料編」参照）。

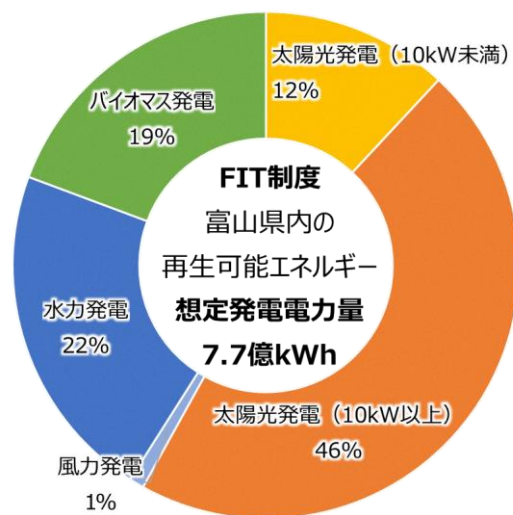
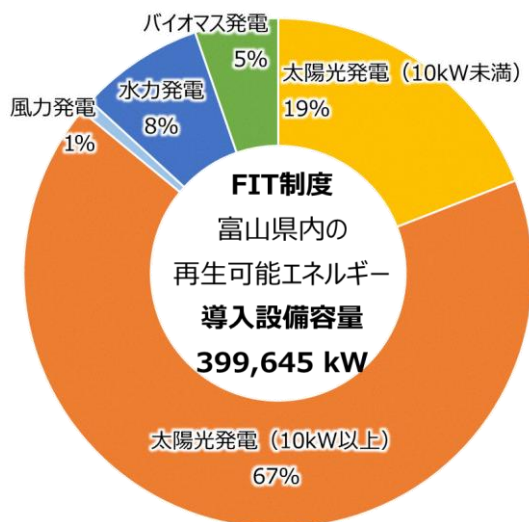


図 2-50 富山県内の FIT 制度に基づく設備容量

図 2-51 富山県内の FIT 制度に基づく想定発電電力量

資料：事業計画認定情報 公表用ウェブサイト（経済産業省）

太陽光発電の経年増加量は、FIT 制度開始時に急増した以降、近年は年間 25,000kW 前後で増加していましたが、2021（令和 3）年度は 9,000kW 程度の増加に留まっています（図 2-52、「資料編」参照）。

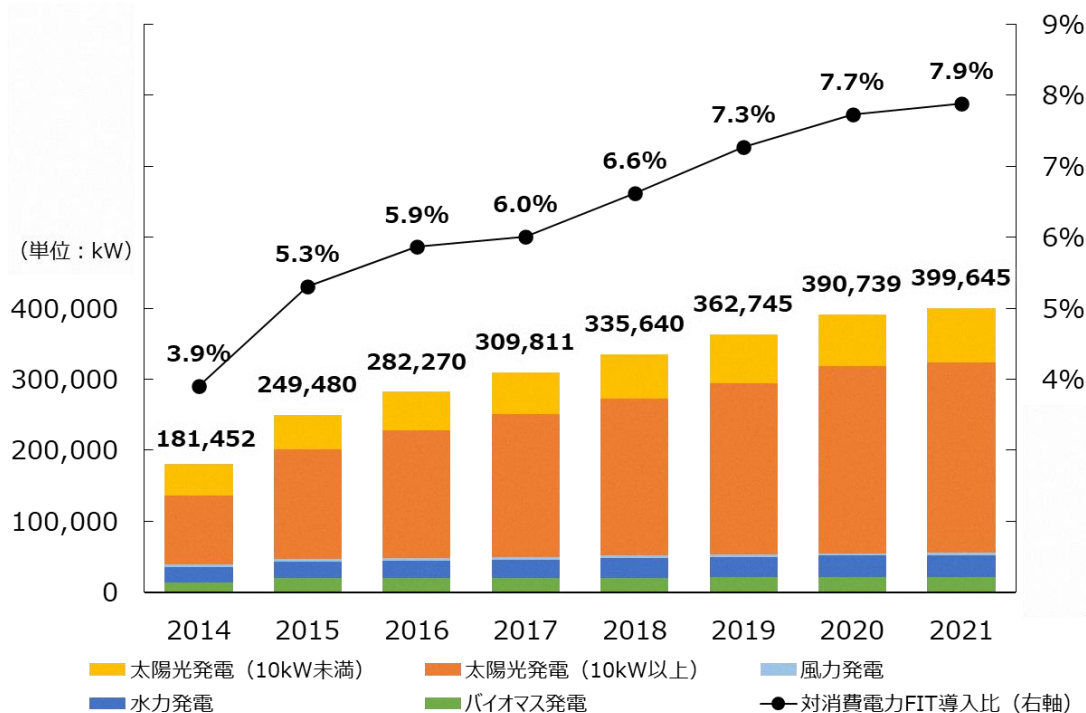


図 2-52 富山県内の FIT 導入容量の推移

資料：事業計画認定情報 公表用ウェブサイト（経済産業省）・自治体排出量カルテ（環境省）

(2) 再生可能エネルギー熱利用

再生可能エネルギーの熱利用については、発電と異なり設備規模や利用熱量等に関する網羅的な統計データがないため全てを把握できませんが、可能な範囲で富山県での導入状況を推定できるデータを整理します。

富山県では、表 2-25 のとおり太陽熱、地中熱、バイオマス熱、海水熱、河川熱、下水熱と多様な再生可能エネルギー熱の利用実績があります。

表 2-25 富山県の再生可能エネルギー熱利用の現況

	設備の規模等	想定年間利用熱量 (TJ)
太陽熱	集熱面積 34 千 m ²	62
地中熱 (ヒートポンプ)	設備数 54 台	25
バイオマス熱	-	-
木質系	-	-
木質ペレット	設備数 ・ボイラー：11 基 ・ストーブ：約 400 台	-
木材チップ、薪等	※供給源・需要家が多数存在	-
製紙工場系 (黒液、古紙等)	設備数 1 施設	-
その他 (農業・畜産・水産、食品産業、生活系等)	※供給源・需要家が多数存在	-
海水熱	設備数 1 施設	-
河川熱	設備数 1 地区	-
下水熱	設備数 3 施設	-

※想定年間利用熱量の算定方法については、「資料編」に示します。

1) 太陽熱

業界団体の推計によると、太陽熱の利用用途は住宅用が全体の約 97% (集熱面積ベース) を占めています (図 2-53)。

総務省「平成 30 年住宅・土地統計調査」によると、富山県内の住宅での太陽熱利用温水器等の設置率は 2.0%とされているため、このデータから推計すると、住宅での導入設備の集熱面積は 34 千 m²、想定年間利用熱量は 62TJ となります。

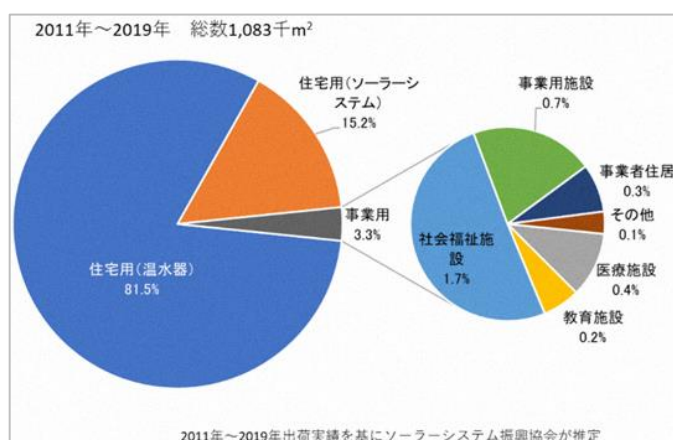


図 2-53 太陽熱の利用用途割合の推定

出典：再エネ熱利用促進連絡会 (ソーラーシステム振興協会、地中熱利用促進協会、日本木質バイオマスエネルギー協会) 「再生可能エネルギー熱 (再エネ熱) 利用普及のための政策提言」(2020 年)

2) 地中熱

環境省の調査によると、富山県内の地中熱利用ヒートポンプシステムの導入件数は54件とされており、このデータから推計すると、想定年間利用熱量は25TJとなります(図2-54)。

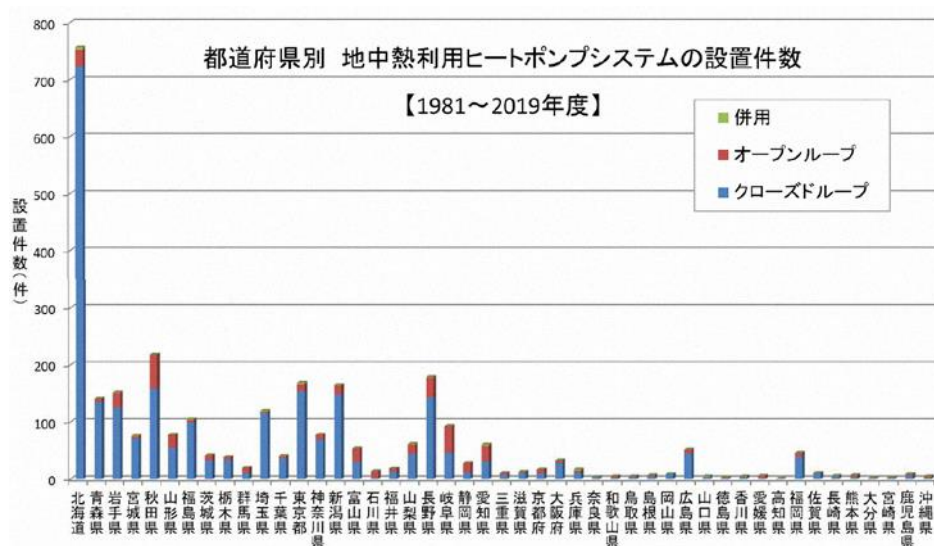


図 2-54 地中熱ヒートポンプシステムの都道府県別設置件数 (2019年度末)

出典：環境省「令和2年度地中熱利用状況調査」(2021)

3) バイオマス熱

富山県内にも木質ペレット製造事業所があり、ペレット利用設備の導入数はペレットボイラーが11、ペレットストーブが約400(いずれも2016(平成28)年度末)とされています。

その他の木質系(木材チップ、薪等)や農業・畜産・水産系、食品産業系、生活系等については、燃料の供給源及び需要家が多数存在しています。

また、製紙工場系(黒液、古紙等)については、高岡市の民間事業者がパルプ製造時に発生する木材由来の黒液をボイラー燃料として利用しています。

4) 海水熱

富山県内では、入善町の民間事業者が海水熱(海洋深層水の冷熱)を工場内の冷房用に利用しています。

5) 河川熱

富山県内では、富山市の民間事業者がいたち川の河川水を利用して富山駅北地区への熱供給事業を実施しています。

6) 下水熱

富山県内では、県や富山市、魚津市の計3施設の下水熱を公共施設の空調や道路消雪に利用しています。

2-3-9. 富山県の再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

富山県の再生可能エネルギーの導入ポテンシャルは表 2-26 のとおり推計されます。

全国の状況と比較すると、富山県の中小水力の導入ポテンシャルが高いことがわかります。一方、導入ポテンシャルの絶対量としては、発電では太陽光、風力の順に高いことがわかります。

表 2-26 富山県の再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

区分	種別		導入ポテンシャル量			都道府県 順位
			設備容量 (MW)	発電電力量 (GWh/年)	利用可能熱量 (億 MJ/年)	
発電	太陽光 発電	建物系	5,899	7,151	-	35 位
		土地系	6,952	8,428	-	37 位
	中小水力 発電	河川	578	3,441	-	5 位
		農業用水路	41	217	-	3 位
	風力 発電	陸上	974	1,976	-	41 位
		洋上	571	1,423	-	---
	地熱 発電	蒸気フラッシュ (150℃以上)	45	312	-	19 位
		バイナリー (120~150℃)	1	6	-	19 位
		低温バイナリー (53~120℃)	1	9	-	25 位
	木質バイオマス発電		-	188	-	---
熱利用	太陽熱		-	-	59	35 位
	地中熱 (ヒートポンプ)		-	-	872	23 位
	木質バイオマス熱利用		-	-	1,015	---

資料：環境省「再生可能エネルギー情報提供システム [REPOS]」（2022（令和 4）年 11 月 7 日閲覧）

注 1) 中小水力発電・農業用水路の発電電力量は 2022（令和 4）年 1 月閲覧情報による。

注 2) 地熱発電の推計条件は、蒸気フラッシュとバイナリーが「条件付き導入ポテンシャル 2」（国立・国定・県立自然公園の第 2 種・第 3 種特別地域を含む。）、低温バイナリーは「基本となる導入ポテンシャル」（国立・国定・県立自然公園を含まない。）によるもの。

注 3) 太陽熱利用の導入ポテンシャルは、各メッシュ（一辺の長さ：500m）の熱需要（給湯）を上回らない範囲で推計されている。また、地中熱利用（ヒートポンプ）の導入ポテンシャルは、各メッシュ（一辺の長さ：500m）の熱需要（冷房・暖房）を上回らない範囲で推計されている。

注 4) 洋上風力発電及び木質バイオマスは県独自推計による。木質バイオマスについては、森林の未利用部位全体の発熱量（2,254TJ）のうち、30%を発電利用、45%を熱利用するものとして推計したもの。詳細は「資料編」のとおり。

なお、推計方法の概要や市町村別・種類別の再生可能エネルギー導入ポテンシャルの詳細は、「資料編」に示します。

種類別の導入ポテンシャルの分布図を図 2-55 から図 2-61 に示します。

太陽光発電の導入ポテンシャルは、住宅や工場を対象とした「建物系」と耕地等を対象とした「土地系」で推計されており、合計の設備容量が 12,851MW と見込まれます。

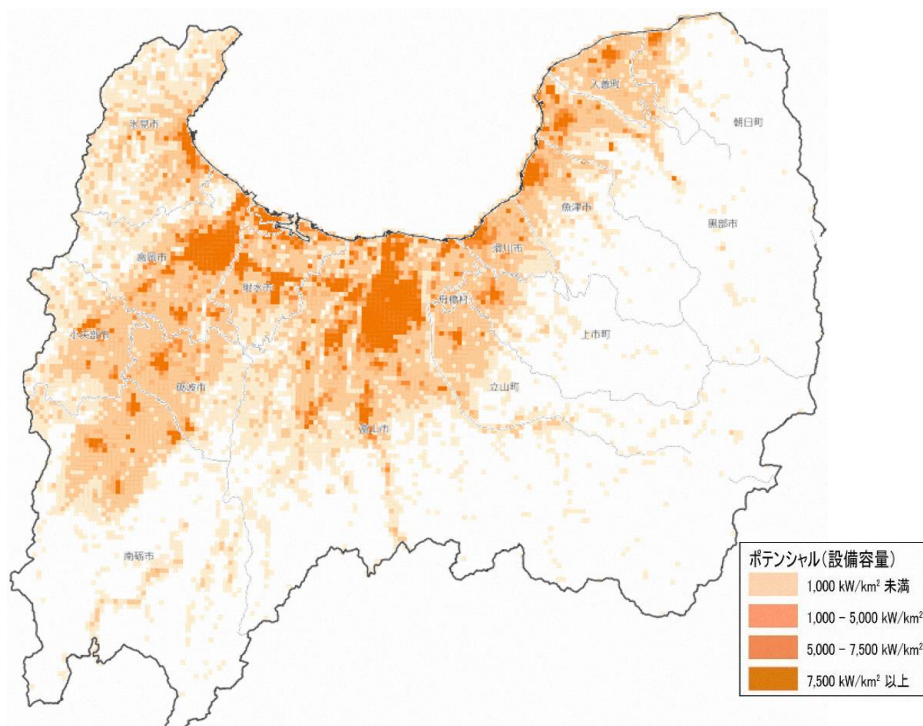


図 2-55 太陽光発電（建物系、土地系の合算値）の導入ポテンシャルの分布図

資料：環境省「再生可能エネルギー情報提供システム [REPOS]」

中小水力発電の導入ポテンシャルは、「河川」と「農業用水」を対象に推計され、合計の設備容量が 619MW と見込まれます。

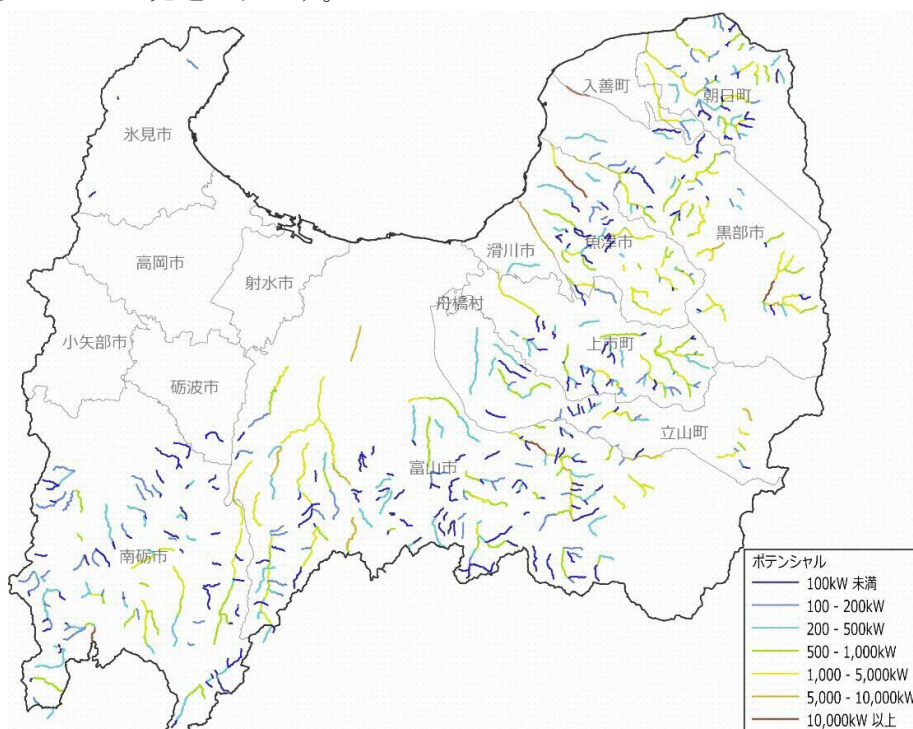


図 2-56 中小水力発電（河川）の導入ポテンシャルの分布図

資料：環境省「再生可能エネルギー情報提供システム [REPOS]」

風力発電の導入ポテンシャルは、陸上で設備容量 975MW が見込まれます。洋上では、年間平均風速 6.5m/s 以上（海上 140m）を対象として、黒部市、入善町及び朝日町の沿岸で設備容量 571MW が見込まれます。

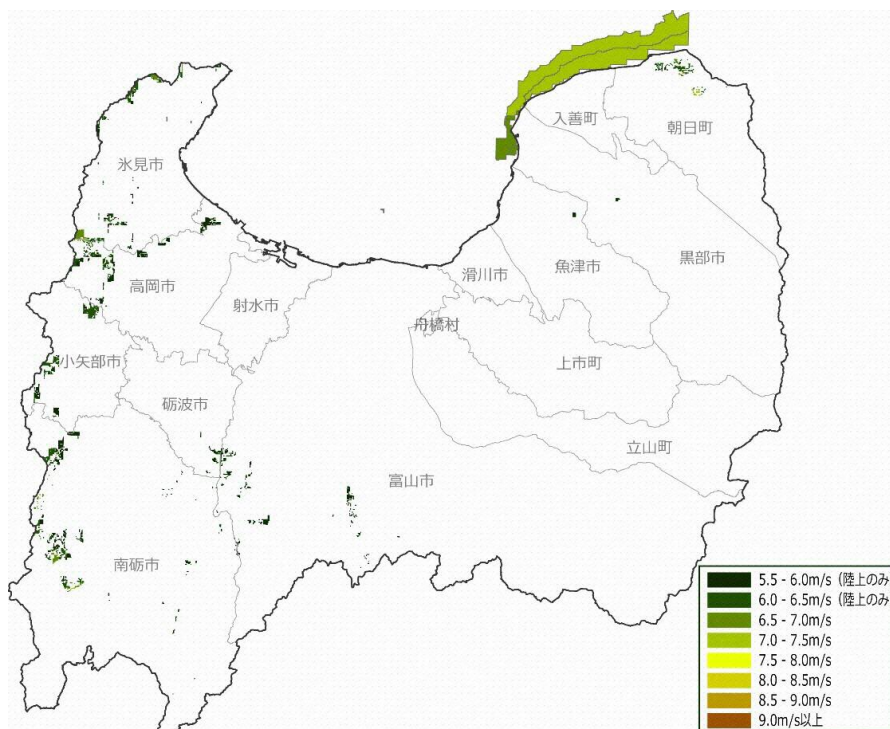


図 2-57 風力発電の導入ポテンシャルの分布図

資料：環境省「再生可能エネルギー情報提供システム [REPOS]」

地熱発電の導入ポテンシャルは、利用する温度帯ごとに蒸気フラッシュ（150℃以上）で設備容量 45MW、バイナリー（120～150℃）で設備容量 1MW、低温バイナリー（53～120℃）で設備容量 1MW が見込まれます。

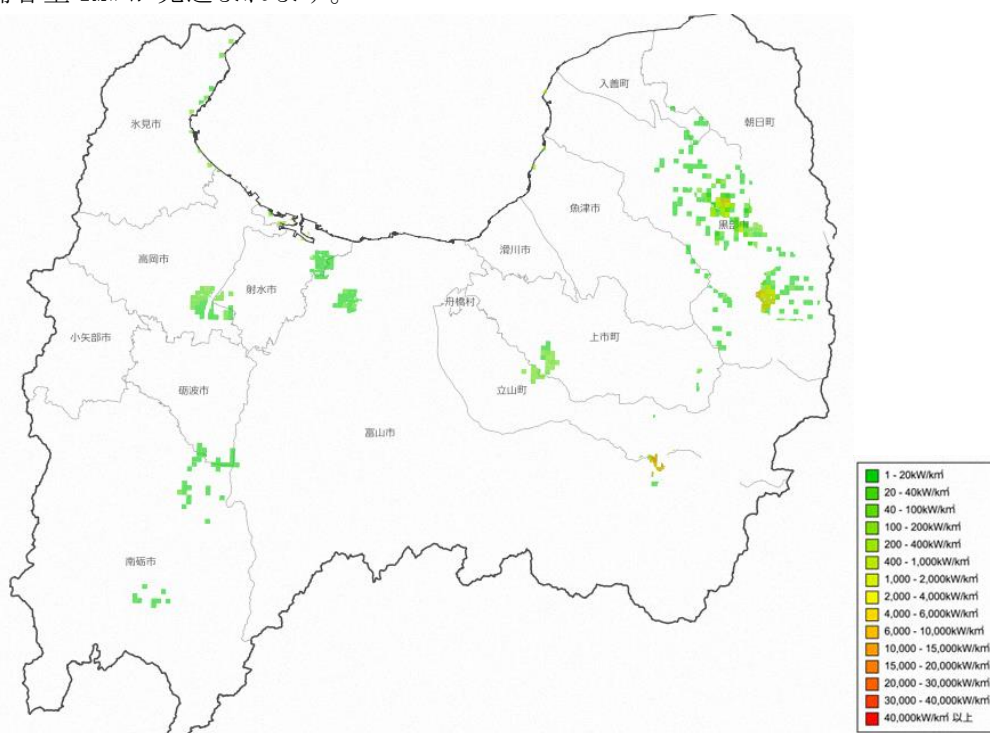


図 2-58 地熱発電（蒸気フラッシュ・バイナリー・低温バイナリーの合算）の導入ポテンシャルの分布図

資料：環境省「再生可能エネルギー情報提供システム [REPOS]」

太陽熱の導入ポテンシャルは、給湯用途で利用可能熱量 59 億 MJ/年が見込まれます。
 なお、太陽熱利用と太陽光発電は設置箇所が重複することに留意が必要です。

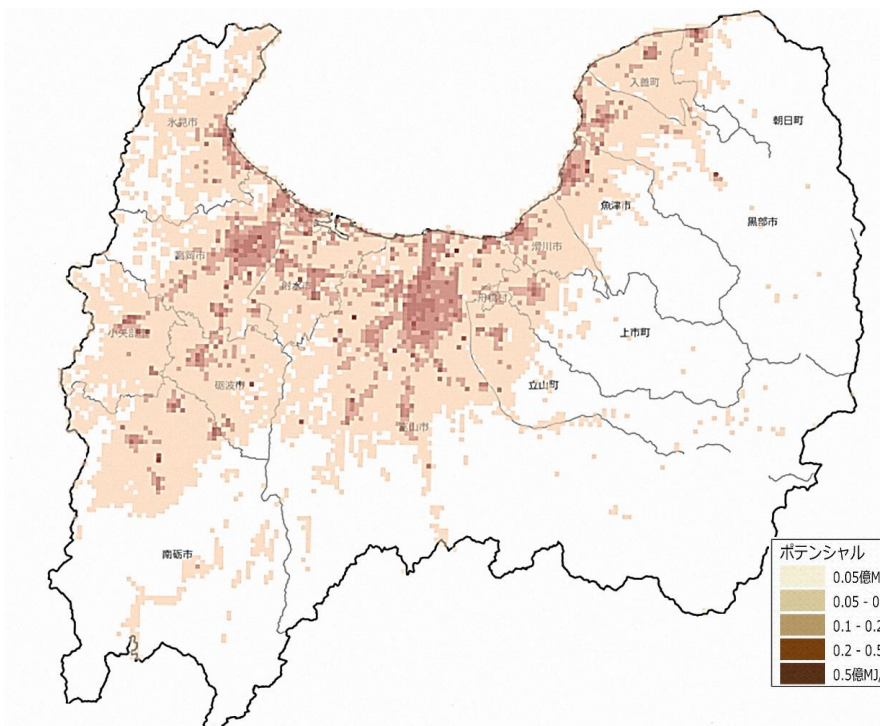


図 2-59 太陽熱利用の導入ポテンシャルの分布図

資料：環境省「再生可能エネルギー情報提供システム [REPOS]」

地中熱利用（ヒートポンプ）の導入ポテンシャルは、富山県内の平野部を中心に広く分布し、冷房・暖房用途で利用可能熱量 872 億 MJ/年が見込まれます。

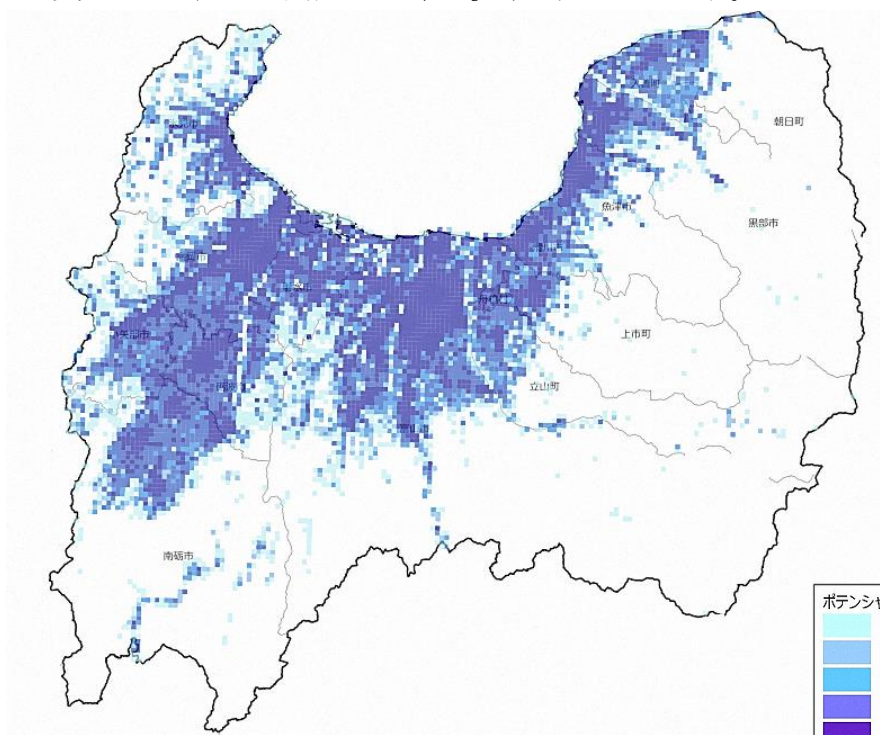


図 2-60 地中熱利用の導入ポテンシャルの分布図

資料：環境省「再生可能エネルギー情報提供システム [REPOS]」

木質バイオマス発電・熱利用は、森林簿及び森林 GIS データを用いて、林道中心から 50m の範囲の蓄材量のうち、バイオマス燃料として利用可能な未利用部位（針葉樹 24.8%、広葉樹 24.9%）を対象として推計しました。

未利用部位の発熱量のうち、30%を発電、45%を熱利用として導入ポテンシャルを推計した結果、発電が 676TJ（188GWh）、熱利用が 1,015TJ と見込まれます。

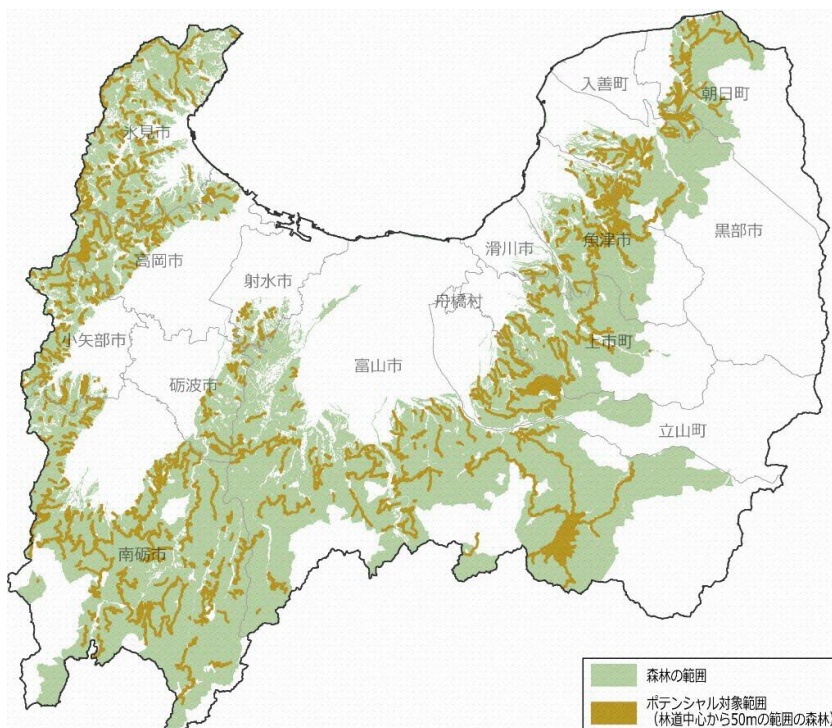


図 2-61 木質バイオマス導入ポテンシャル対象森林位置図

第3章 目標

3-1. 基本方針（長期目標）

富山県では2050年までにカーボンニュートラルの実現を目指します。

さらに、温室効果ガス排出量を実質ゼロにすることに加え、様々な取り組みやイノベーションの推進により、産業・地域の活性化や県土のレジリエンス強化を同時に達成し、富山県の持続的な成長を目指します。これは、県がSDGsの推進において目指す「環日本海地域をリードする『環境・エネルギー先端県とやま』」の実現にもつながるとともに、エネルギーや環境の観点から持続可能な地域を実現することは、富山県成長戦略の中心に据えられている県民ウェルビーイングの実現にも寄与するものです。

長期目標

富山県では2050年までにカーボンニュートラルの実現を目指します

また、2050年及びそこに至る2030年度の目指すべき姿を次のとおり設定します。

さらに、2040年度の目指すべき姿についても、次回改定時に検討します。

表 3-1 2050年及び2030年度の目指すべき姿

分野	2022（現状・課題）	2030（中間地点）	2050（目指すべき姿）
産業	<ul style="list-style-type: none"> 過去導入した設備は、化石燃料の利用やエネルギー効率の低い設備が多いが、コスト面から更新されないまま継続利用 取引先から環境への配慮を求められる企業が徐々に増加 	<ul style="list-style-type: none"> 社会的なコストを抑え既存技術の徹底的な利用 重油から天然ガス・LPガスなどの燃料転換が進展 水素・アンモニアについて、既存の製造・輸送サプライチェーンを基盤とし、需要と供給が拡大しつつある 脱炭素経営を事業基盤強化や新事業創出、事業持続可能性強化のツールとして活用 	<ul style="list-style-type: none"> 製造業をはじめ、多くの県内企業が脱炭素を達成 水素・アンモニアについて、地域拠点の形成、サプライチェーンの拡大により、熱源など幅広い用途で積極的に活用 県内企業の多くがカーボンニュートラル先進企業として認知され、サプライチェーンで選択され続ける
建物	<ul style="list-style-type: none"> 断熱性能が低い既存住宅・既存建築物が多いが、コスト面から継続利用 一部の住宅メーカーではZEH等の基準に該当する住宅を提供 	<ul style="list-style-type: none"> 全ての新築建築物がゼロ・エネルギー・ハウスまたはゼロ・エネルギー・ビル⁵⁾を目指す 建物の屋根や敷地内に太陽光発電を最大限導入 既存住宅においても省エネや断熱性能が向上 	<ul style="list-style-type: none"> 新築・既存建築物ともに省エネや断熱性能が更に向上し、太陽光発電など再エネの活用により、建物全体でカーボンニュートラルが実現 県民が安全・健康に暮らすことができ、レジリエンスにも配慮した住宅が多く存在
輸送	<ul style="list-style-type: none"> 自家用車への過度な依存 自家用車のEV導入補助金はあるが、割高感、電欠の懸念などにより電動車⁶⁾の普及が進んでいない トラックなどの重負荷対応のEVやFCVは製品化されているが普及はこれから 	<ul style="list-style-type: none"> 県地域交通戦略等に基づく地域交通サービスの向上 EV等の電動車導入拡大、モーダルシフト、物流の効率化の進展等各種取り組みによる総合的な効果でガソリン車台数が減少 	<ul style="list-style-type: none"> ウェルビーイングの向上をもたらす最適な地域交通サービスが実現 日常的に公共交通やEVを利用
電力	<ul style="list-style-type: none"> 富山は太陽光不利地とのイメージが先行し、普及率も低い 小水力発電の可能性地点のデータが古く新たな開発が鈍い。 施工主にどのような再エネがあるか知られていない 	<ul style="list-style-type: none"> 2030までの限定された時間でリードタイムが短い太陽光発電を中心に再エネを最大限導入 新たな小水力発電開発の動きが出現 	<ul style="list-style-type: none"> リードタイムが長い、水力や風力、地熱等による発電も積極的に整備 デジタル技術や新たなエネルギー貯蔵技術の利用により、再エネを時間や季節を超えて最大限活用 水素・アンモニア発電が主要な供給力・調整力として活用

5) ゼロ・エネルギー・ハウスまたはゼロ・エネルギー・ビル：省エネ対策や再生可能エネルギー等の導入により省エネルギー基準から100%以上の一次エネルギー消費量削減を満たす住宅または建築物

6) 電動車：EV（電気自動車）、FCV（燃料電池自動車）、PHEV（プラグインハイブリッド車）及びHV（ハイブリッド車）のこと

3-2. 数値目標（中期目標）

本戦略の目標として次の3つの指標を用いて、2030年度の数値目標を定めます。

①温室効果ガス排出量、②最終エネルギー消費量、③再生可能エネルギー導入量

3-2-1. 温室効果ガス排出量

(1) 目標

中期目標①

温室効果ガス排出量 2030年度に53%削減（2013年度比）

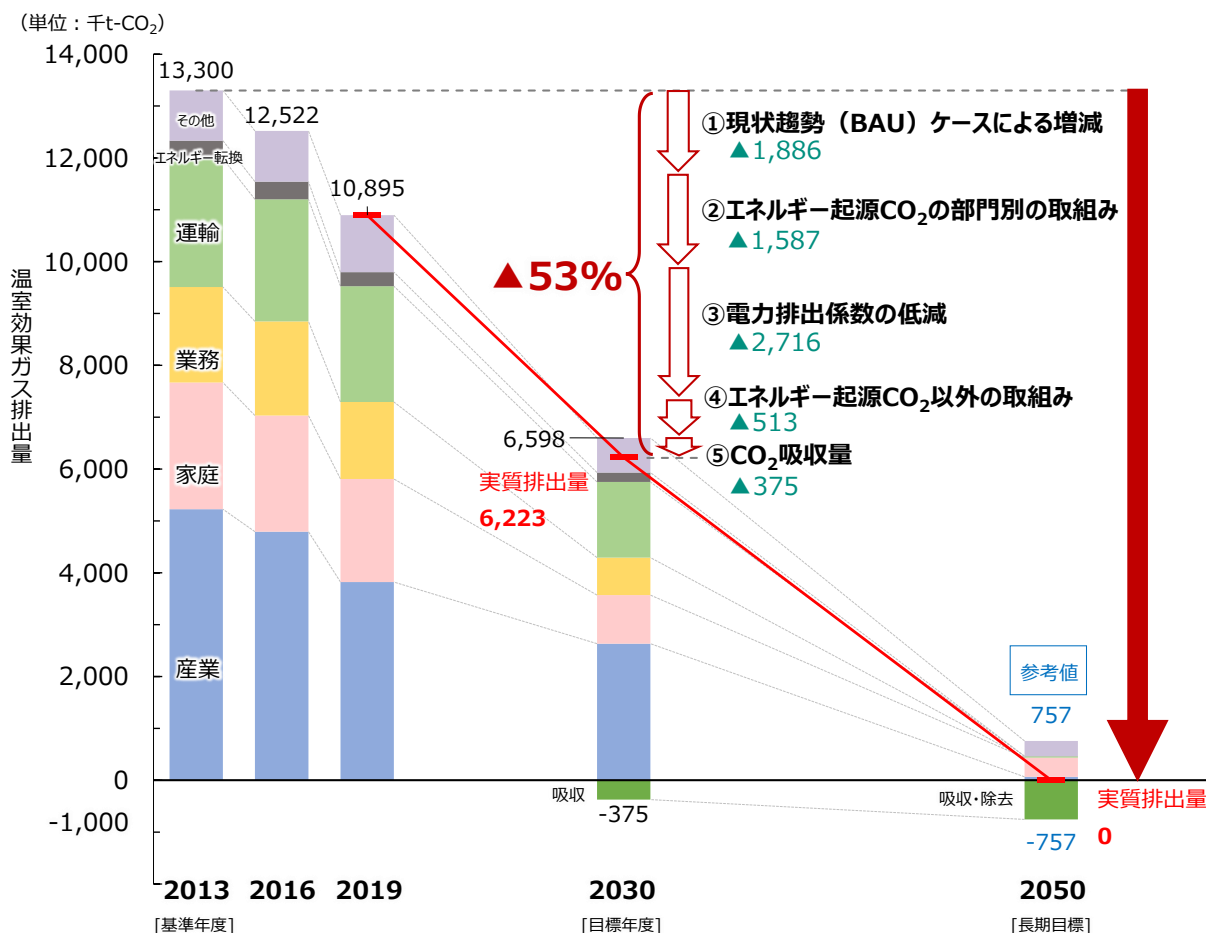


図 3-1 富山県の温室効果ガス排出量の削減目標

表 3-2 富山県の温室効果ガス排出量の削減目標 (単位：千 t-CO₂)

年度	2013 (基準年度)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2030 (目標年度)	削減率 (目標)	
温室効果ガス排出量・吸収量	13,300	13,294	12,899	12,522	12,143	11,361	10,895	6,223	▲53%	
エネルギー起源 CO ₂	12,333	12,242	11,727	11,544	11,163	10,353	9,798	5,933	▲51%	
	産業	5,226	5,338	4,897	4,794	4,448	4,062	3,820	2,634	▲50%
	家庭	2,443	2,395	2,289	2,240	2,298	2,156	1,988	936	▲62%
	業務	1,841	1,783	1,836	1,814	1,764	1,611	1,486	724	▲61%
	運輸	2,480	2,407	2,373	2,354	2,318	2,278	2,231	1,458	▲41%
エネルギー転換	343	318	331	342	336	246	272	182	▲47%	
その他 (非エネルギー起源 CO ₂ 、メタン、N ₂ O、HFCs 等 4 ガス)	967	1,052	1,172	978	980	1,008	1,097	664	▲31%	
吸収量	-	-	-	-	-	-	-	▲375	-	

表 3-3 富山県の温室効果ガス排出量の削減可能量の内訳 (単位: 千 t-CO₂)

削減の取組み	削減可能量
排出量の削減 (①+②+③+④) + CO ₂ 吸収量 (⑤)	▲7,078
①現状趨勢 (BAU) ケースによる増減	▲1,886
②エネルギー起源 CO ₂ の部門別の取組み	▲1,587
産業部門	
省エネルギー設備・機器の導入 コージェネレーション、低炭素工業炉 (天然ガス等への熱源転換を含む。)、高効率産業用モーター、インバーター、高性能ボイラー (天然ガス等への熱源転換を含む。)、産業用高効率照明、高効率空調 (地中熱等の再生可能エネルギー熱の利用を含む。)、ヒートポンプ (太陽熱等の再生可能エネルギー熱の利用を含む。) 等の導入	▲ 347
徹底的なエネルギー管理 工場のエネルギー管理システム (FEMS) 等の導入	▲ 18
業種ごとのプロセス等の改善 食品ロス削減、高効率古紙パルプ製造技術など	▲ 5
家庭部門	
住宅の省エネルギー化 (新築・改築)	▲ 61
省エネルギー機器の導入 高効率給湯器 (ヒートポンプ、燃料電池等。太陽熱等の再生可能エネルギー熱の利用を含む。)、高効率照明、高効率空調等の導入	▲ 139
徹底的なエネルギー管理 住宅のエネルギー管理システム (HEMS)、スマートメーター等の導入	▲ 33
脱炭素型ライフスタイルへの転換 クールビズ・ウォームビズ、エシカル消費など	▲ 3
業務部門	
建築物の省エネルギー化 (新築・改築)	▲ 104
省エネルギー機器の導入 高効率動力機器 (冷凍冷蔵庫、変圧器、サーバー、複写機など)、高効率照明、高効率給湯器 (ヒートポンプ、燃料電池等。太陽熱等の再生可能エネルギー熱の利用を含む。) の導入	▲ 110
徹底的なエネルギー管理 ビルのエネルギー管理システム (BEMS) の導入、省エネルギー診断等	▲ 32
脱炭素型事業活動への転換 脱炭素経営、クールビズ・ウォームビズ、冷凍空調機器の適切管理など	▲ 1
運輸部門	
公共交通機関利用促進、エコドライブ、物流効率化、モーダルシフト等	▲ 352
燃費改善、電動車等 (クリーンディーゼル自動車を含む。) の普及	▲ 293
エネルギー転換部門	
エネルギー転換部門における低炭素化	▲ 90
③電力の排出係数の低減	▲2,716
④エネルギー起源 CO ₂ 以外の取組み 非エネルギー起源 CO ₂ 、メタン、N ₂ O、HFCs 等 4 ガス	▲ 513
⑤CO ₂ 吸収量 森林、都市緑化	▲ 375

(2) 目標設定の考え方

まず、2050年を対象に、シナリオの1つである国立環境研究所 AIM モデルによる推計結果を用いて、温室効果ガス排出量を参考値として推計し、さらに森林等による吸収量及びCCUS等による除去量と相殺して、カーボンニュートラルの実現を想定しました。

次に、2050年からバックキャストする形で、2030年度に目指すべき数値目標を定めるため、地球温暖化対策計画等を参考に温室効果ガス排出量及び吸収量を推計しました。これらの算定方法の詳細は、「資料編」に示します。

なお、温室効果ガス排出量の削減可能量の内訳については、表 3-3 及び「資料編」に示します。

3-2-2. 最終エネルギー消費量

(1) 目標

中期目標②

最終エネルギー消費量 2030 年度に 27%削減 (2013 年度比)

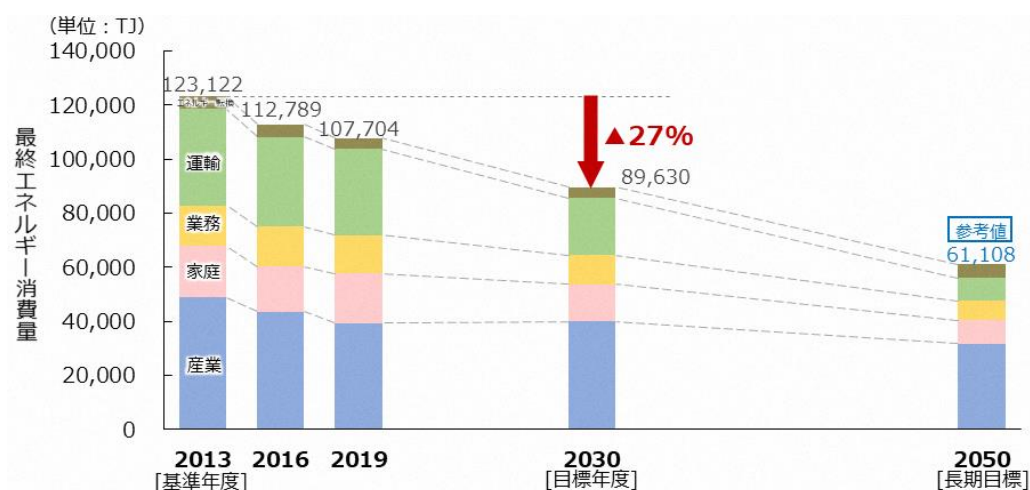


図 3-2 富山県の最終エネルギー消費量の削減目標 (部門別)

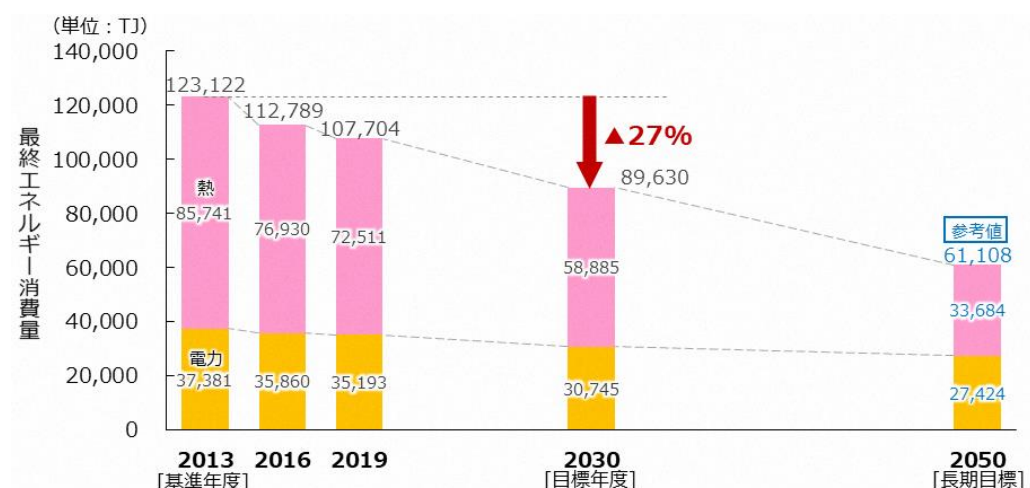


図 3-3 富山県の最終エネルギー消費量の削減目標 (電力・熱)

表 3-4 富山県の最終エネルギー消費量の削減目標 (部門別) (単位: TJ)

年度		2013 (基準年度)	2030 (目標年度)	削減率 (目標)
最終エネルギー消費量		123,122	89,630	▲27%
部門別	産業	48,728	39,885	▲18%
	家庭	19,208	13,736	▲28%
	業務	14,984	10,868	▲27%
	運輸	35,654	21,144	▲41%
	エネルギー転換	4,548	3,998	▲12%

(2) 目標設定の考え方

まず、2050 年を対象に、シナリオの 1 つである国立環境研究所 AIM モデルによる推計結果を用いて、最終エネルギー消費量を参考値として推計しました。次に、2050 年からバックキャストする形で、2030 年度に目指すべき数値目標を定めるため、地球温暖化対策計画等を参考に最終エネルギー消費量を推計しました。これらの算定方法は、「資料編」に示します。

3-2-3. 再生可能エネルギー導入量

(1) 目標

中期目標③

再生可能エネルギー電力 **2030年度に+846GWh 導入 (2020年度比)**

再生可能エネルギー熱利用 **さらなる導入拡大**

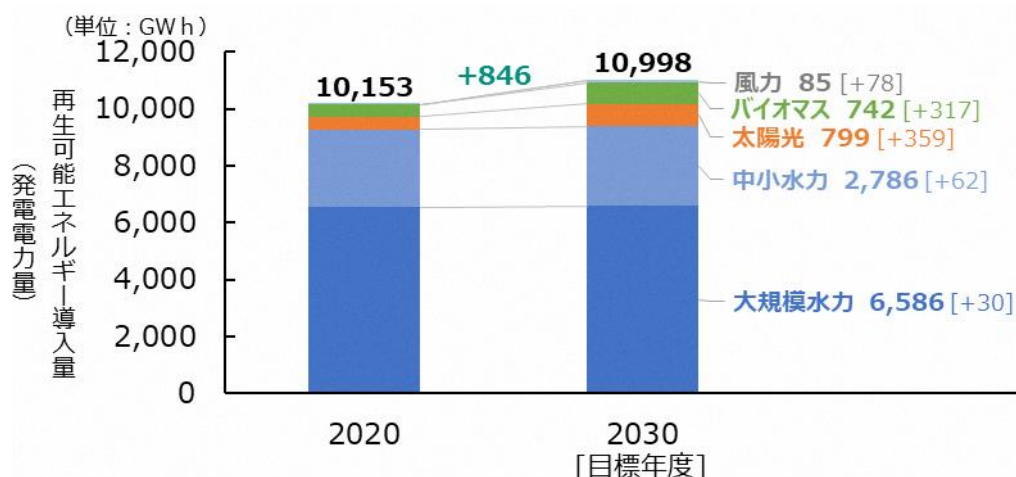


図 3-4 富山県の再生可能エネルギー電力の導入目標

表 3-5 富山県の再生可能エネルギー電力の導入目標 (単位: GWh)

年度	2020 (現況)	2030 (目標年度)	増加量 (目標)	参考						
発電電力量	10,153	10,998	+846	増加量 846GWh は、一般家庭約 20 万軒分の年間消費電力量に相当します。(1 軒あたり 4,300kWh で推計)						
太陽光発電	440	799	+359	増加量 359GWh は、次に相当します。 <table border="1"> <tr> <td>住宅</td> <td>1.9 万戸×5kW (2030 年度に新築の 6 割に設置)</td> </tr> <tr> <td>公共施設</td> <td>現状比 2 倍</td> </tr> <tr> <td>その他建物</td> <td>導入ポテンシャルの約 5%</td> </tr> </table>	住宅	1.9 万戸×5kW (2030 年度に新築の 6 割に設置)	公共施設	現状比 2 倍	その他建物	導入ポテンシャルの約 5%
住宅	1.9 万戸×5kW (2030 年度に新築の 6 割に設置)									
公共施設	現状比 2 倍									
その他建物	導入ポテンシャルの約 5%									
水力発電	9,280	9,372	+92	増加量 92GWh (設備容量+15MW) は、次に相当します。 <table border="1"> <tr> <td>新設・改修の計画あり</td> <td>12MW (27 箇所 (うち大規模 2))</td> </tr> <tr> <td>新たに立案</td> <td>3MW (例: 300kW×10 箇所)</td> </tr> </table>	新設・改修の計画あり	12MW (27 箇所 (うち大規模 2))	新たに立案	3MW (例: 300kW×10 箇所)		
新設・改修の計画あり	12MW (27 箇所 (うち大規模 2))									
新たに立案	3MW (例: 300kW×10 箇所)									
大規模水力	6,556	6,586	+30	2050 に向けて 富山県の導入ポテンシャルの高さを活かし、計画から運転開始までの期間の長い水力案件について、さらなる導入を目指します。						
中小水力	2,724	2,786	+62							
風力発電	7	85	+78	計画中 2 件 (陸上: 朝日町、洋上: 入善町) 2050 に向けて 再エネ海域利用法に基づく「一定の準備段階に進んでいる区域 (富山県東部沖)」への新規導入を目指します。						
バイオマス発電	425	742	+317	2022 年度以降稼働案件 1 件 + 既設設備						
地熱発電	0	-	-	2050 に向けて 低温～高温の地熱資源の開発を目指します。						

表 3-6 富山県の再生可能エネルギー熱利用の導入目標

年度	2020 (現況)	2030 (目標年度)	増加量 (目標)	参考
熱利用	-	-	-	
太陽熱	集熱面積 34 千 m ²	47 千 m ²	+13 千 m ²	増加量 13 千 m ² は、住宅約 3,300 戸分に相当します。 (2030 年度に新築の 1 割に設置)
地中熱 (ヒートポンプ)	設備数 54 台	254 台	+200 台	増加量 200 台は、直近の年平均導入数の 10 倍での導入に相当します。 (約 2.3 台/年×10×8 年間 = 184 台 → 200 台)
バイオマス熱	-	-	-	
木質ペレット	設備数 ボイラー:11基 ストーブ:約400台	-	+33 TJ	増加量 33TJ は、屋内プール用ボイラー約 5 基分、またはペレットストーブ 1,000 台分に相当します。
製紙工場系	設備数 1 施設	-	-	
海水熱	設備数 1 施設	-	-	2050 に向けて 再生可能エネルギー熱の利用が可能な場所において、熱利用設備 の新設・改修時に合わせて導入拡大を目指します。
河川熱	設備数 1 地区	-	-	
下水熱	設備数 3 施設	-	-	

(2) 目標設定の考え方

2030 年度の温室効果ガス排出量の削減目標達成に向け、目指すべき再生可能エネルギー導入量を定めるため、第 6 次エネルギー基本計画や各発電設備のリードタイム（運転開始期間）等を参考に推計しました。

SDGs (Sustainable Development Goals : 持続可能な開発目標) について

SDGs は、「誰一人取り残さない」持続可能でよりよい社会の実現を目指す世界共通の目標です。2015（平成 27）年の国連サミットにおいて全ての加盟国が合意した「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」の中で掲げられました。2030 年を達成年限とし、17 のゴールと 169 のターゲットから構成されています。

本県は、「環日本海地域をリードする『環境・エネルギー先端県とやま』」を目標に掲げ、内閣府の「SDGs 未来都市」に選定されています。また、SDGs の達成に向けた主な取組みを具体化した「富山県 SDGs 未来都市計画」に基づき、施策を展開しています。

本戦略においても、SDGs の理念を反映し、温室効果ガス排出量を実質ゼロにすることに加え、様々な取組みやイノベーションの推進により、産業・地域の活性化や県土のレジリエンス強化を同時に達成し、富山県の持続的な成長を目指すこととしています。



※17 のゴールの詳細を「資料編」に示します。

第4章 課題

4-1. 産業部門

(1) 現状

富山県の産業部門のCO₂排出量は近年減少傾向にあり、2019（令和元）年度は3,820千t-CO₂で、2013（平成25）年度比で26.9%減少しています。排出量を業種別に見ると、約91%を製造業が占め、その内訳は多い順に鉄鋼・非鉄・金属製品製造業、化学工業、機械製造業となっています。また、燃料別に見ると、電力由来の排出が約61%で、近年減少傾向にあります。この要因は、電力消費量の減少及び電力排出係数の減少と考えられます。

富山県の製造業をはじめとする産業構造から、金属製品製造業の溶解炉など1000℃を超える高温から、ボイラーや空調など比較的低温まで、幅広い温度帯での熱利用によるCO₂排出が推定されます。また、重油等のCO₂排出係数の大きな燃料も使用されています。

加えて、現在、グローバル企業を中心に脱炭素経営の実践が世界の潮流となっており、サプライチェーンの取引先や投融資先に排出量削減を求める動きが拡大しています。事業規模の大小や取引先の広狭を問わず、全ての事業者は事業活動の脱炭素化が不可欠です。加えて、足下ではエネルギー価格が急速に上昇しています。

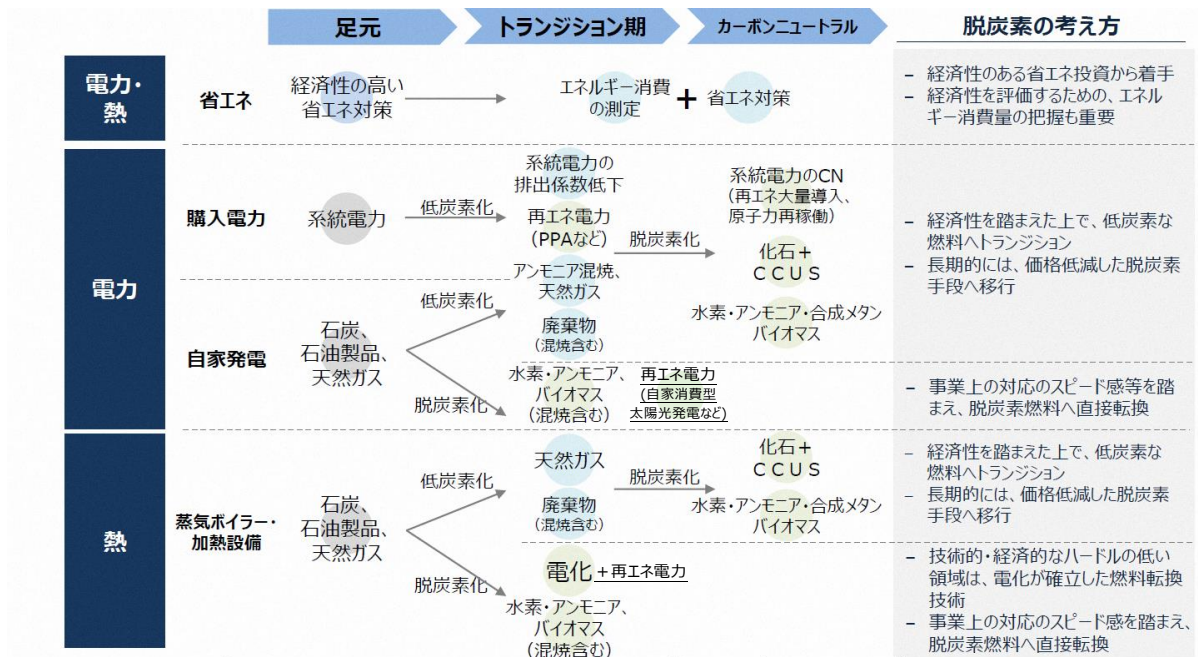
(2) これまでの取組み

県融資制度を活用した省エネルギー設備導入の促進や中小企業向け環境マネジメントシステム「エコアクション21」の認証・登録の支援、富山県地球温暖化防止活動推進センター（公益財団法人とやま環境財団）と連携した脱炭素化支援セミナー等による普及啓発、一般財団法人省エネルギーセンターと連携した省エネルギー診断の促進等により、産業部門の脱炭素化を促進してきました。

(3) 課題

脱炭素化の潮流等を踏まえ、製造業をはじめとする富山県の事業者においては、事業規模の大小や業種を問わず全ての事業者がエネルギー消費量の削減や再生可能エネルギーの導入に取り組み、脱炭素化と競争力の維持・強化を図る必要がありますが、都市間や企業間で脱炭素経営の取組みの意識に温度差があります。特に、中小企業において「脱炭素＝コスト増」の意識が先行していると言われてしています。

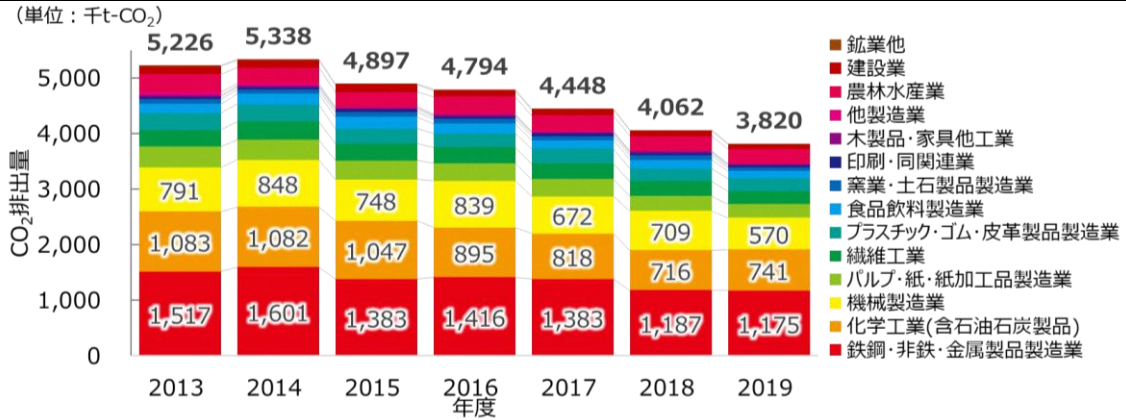
脱炭素化に向けては、省エネルギーを徹底した上で、CO₂フリーのエネルギー消費に転換していく方向性は業種横断で共通した考え方であり、2050年カーボンニュートラル時代には再生可能エネルギー電力の大量導入や水素・アンモニアなど新技術の実用化が期待されています。一方、2050年に至るまでの移行期の道筋は一つではなく、事業者ごとにエネルギー消費や設備の状況に応じて、技術の経済性や社会実装の進捗を踏まえ、適時適切な手段を選択・導入し、脱炭素化を進める必要があります（図4-1）。その際、事業者からは、初期投資の大きさ、排出削減や新技術に関する人材・知識不足などの課題が挙げられており、金融機関や関係団体等との連携により、こうした事業者の課題解決を支援し、脱炭素化を促進する必要があります。



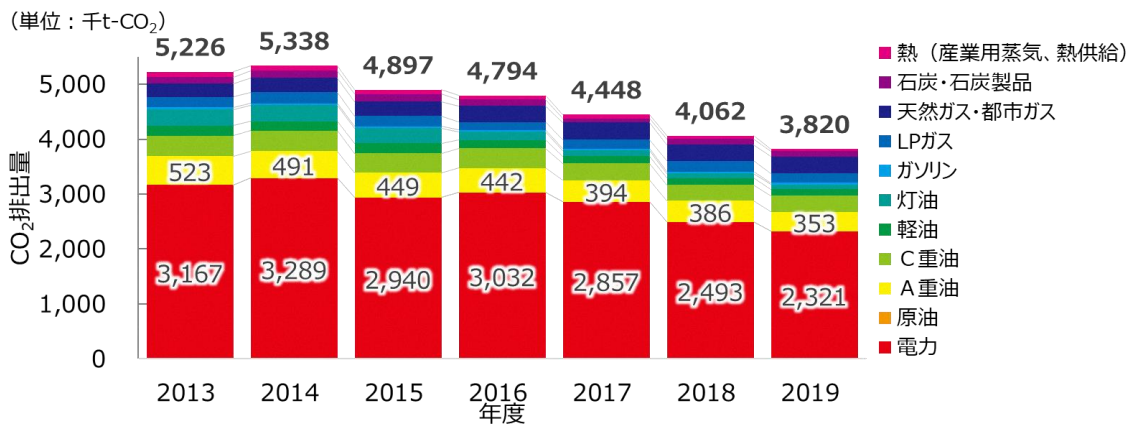
* 非化石証書やクレジットなどを活用した取組、あるいは利用する素材を低炭素な製品に転換することも考えられる、エネルギーの選択肢はあくまで例示である

図 4-1 企業のカーボンニュートラルへの道筋イメージ

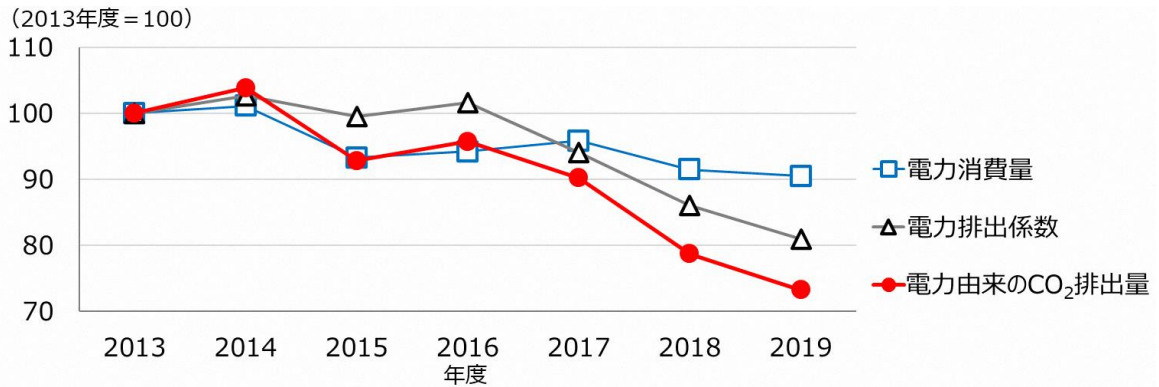
資料：経済産業省「クリーンエネルギー戦略 中間整理」(2022)に下線部を加筆



富山県の産業部門の業種別 CO₂ 排出量の推移 (再掲：図 2-33)



富山県の産業部門の燃料別 CO₂ 排出量の推移 (再掲：図 2-34)



富山県の産業部門の電力からの CO₂ 排出量と電力消費量、電力排出係数の推移 (再掲：図 2-35)

4-2. 家庭部門

(1) 現状

富山県の家庭部門のCO₂排出量は近年減少傾向にあり、2019（令和元）年度は1,988千t-CO₂で2013（平成25）年度比で18.6%減少しています。排出量を燃料別に見ると、電力由来の排出が約73%を占め、近年は減少傾向にあります。電力消費量はほぼ横ばいであるため、電力由来CO₂排出量の減少要因は、電力排出係数の減少と考えられます。また、家庭部門における夜間人口1人当たりのCO₂排出量は、全国の約1.5倍です。

全国の家庭部門のエネルギー消費を用途別に見ると、動力・照明他、給湯、暖房、ちゅう房、冷房の順となっています（図4-2）。

富山県の住宅は、延べ床面積が広く部屋数が多いという特徴を有します。また、新築住宅の施工業者は、富山県内のメーカーや工務店が多い状況です。

(2) これまでの取り組み

エネルギー消費設備の賢い使用・省エネ型への買換えなどの省エネルギーの徹底や再生可能エネルギーの導入について、富山県地球温暖化防止活動推進センター（公益財団法人とやま環境財団）と連携した普及啓発、地球温暖化防止活動推進員の活動の支援、10歳の児童等が家族とともに10項目の地球温暖化対策に取り組む「とやま環境未来チャレンジ事業」、県融資制度による住宅の省エネ改修の支援を実施してきました。

(3) 課題

家庭部門のCO₂排出量は近年減少傾向にあるものの、エネルギー消費量は電力・燃料ともにほぼ横ばいに留まっています。

富山県の住宅はその特徴により、部屋間の温度差が生じやすい状況にあります。脱炭素化には設備等の省エネルギー化だけでなく、住宅の省エネルギー化が不可欠です。その際、国の省エネルギー基準を満たすだけではCO₂排出削減には不十分であるため、国の基準を上回る省エネ性能を目指す必要があります。新築住宅に加えて既存住宅の省エネルギー化も重要となりますが、改修コストや所有者の高齢化等が課題となります。また、中小工務店を含む施工業者の省エネルギー化に係る理解や対応力の向上を図る必要があります。

加えて、家庭部門の脱炭素化には、空調や給湯等のエネルギー消費設備の燃料転換や電化、高効率化、再生可能エネルギーの発電や熱利用、蓄電池等の導入も必要となります。

家庭部門の脱炭素化によるメリット（光熱費の削減や健康面の良さなど）が県民に十分に伝わっていないため、県民にわかりやすく情報提供する必要があります。

（※再生可能エネルギーについては4-5. で整理）

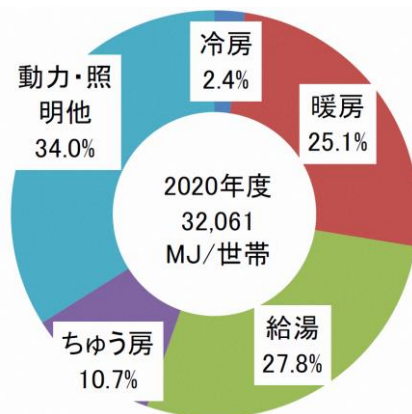
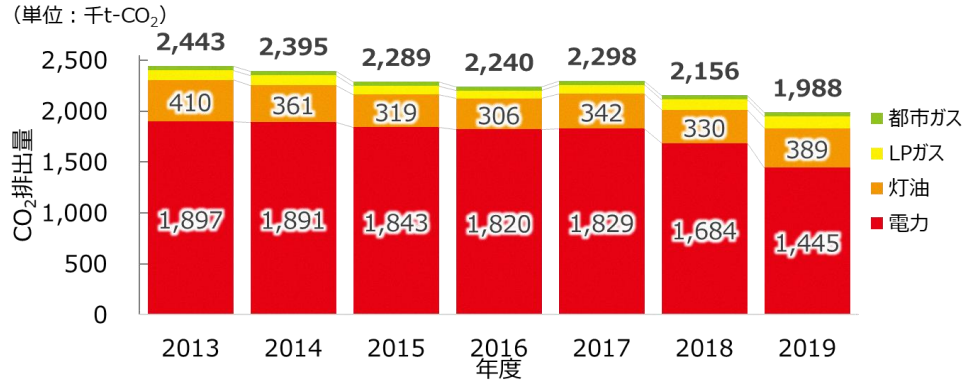
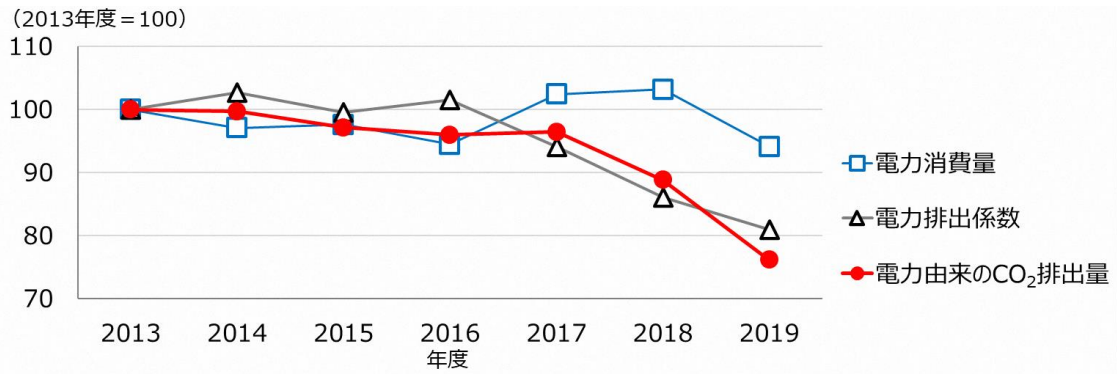


図4-2 世帯当たりのエネルギー消費原単位と用途別エネルギー消費

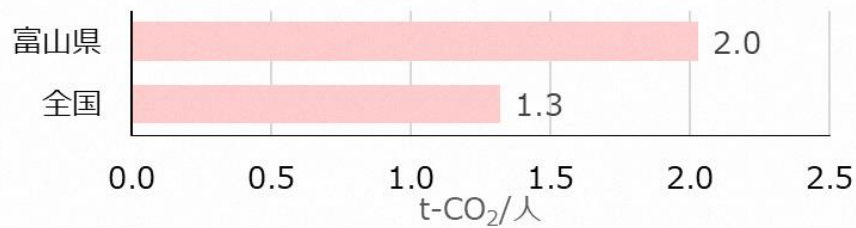
出典：経済産業省「令和3年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書2022）」（2022）



富山県の家庭部門の燃料別 CO₂ 排出量の推移 (再掲：図 2-36)



富山県の家庭部門の電力からの CO₂ 排出量と電力消費量、電力排出係数の推移 (再掲：図 2-37)



家庭部門の夜間人口 1 人当たりの CO₂ 排出量 (再掲：図 2-38)

4-3. 業務部門

(1) 現状

富山県の業務部門（事業所・ビル、商業・サービス業施設等）のCO₂排出量は近年減少傾向にあり、2019（令和元）年度は1,486千t-CO₂で、2013（平成25）年度比で19.2%減少しています。排出量を燃料別に見ると、電力由来の排出が約76%を占め、近年は減少傾向にあります。電力消費量はほぼ横ばいであるため、電力由来CO₂排出量の減少要因は、電力排出係数の減少と考えられます。

なお、全国の業務他部門のエネルギー消費を用途別に見ると、動力・照明、給湯、暖房、冷房、ちゅう房の順となっています（図4-3）。

(2) これまでの取組み

県融資制度を活用した省エネルギー設備導入の促進や「エコアクション21」の認証・登録の支援、富山県地球温暖化防止活動推進センター（公益財団法人とやま環境財団）と連携した脱炭素化支援セミナー等による普及啓発、一般財団法人省エネルギーセンターと連携した省エネルギー診断の促進等により、業務部門の脱炭素化を促進してきました。

(3) 課題

業務部門のCO₂排出量は近年減少傾向で、燃料のエネルギー消費量は減少、電力の消費量はほぼ横ばいの状況です。

業務部門のCO₂排出削減には、設備等の省エネルギー化だけでなく、建築物の省エネルギー化が不可欠です。また、動力・照明用や給湯等のエネルギー消費設備の燃料転換や電化、高効率化、再生可能エネルギー発電や熱利用、蓄電池等の導入も必要となります。その際、事業者からは、初期投資の大きさ、排出削減に関する人材・知識不足などの課題が挙げられており、金融機関や事業者団体等との連携により、こうした事業者の課題解決を支援しつつ、脱炭素化を促進する必要があります。

（※再生可能エネルギーについては4-5.で整理）

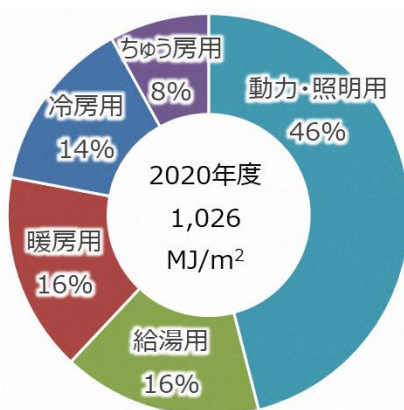
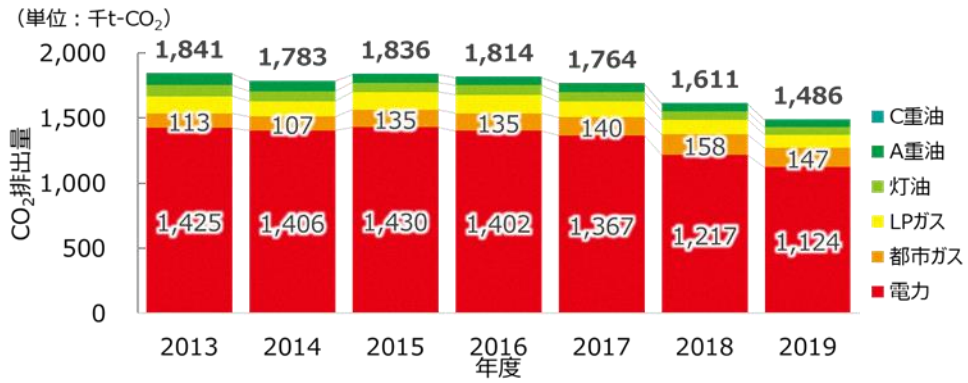
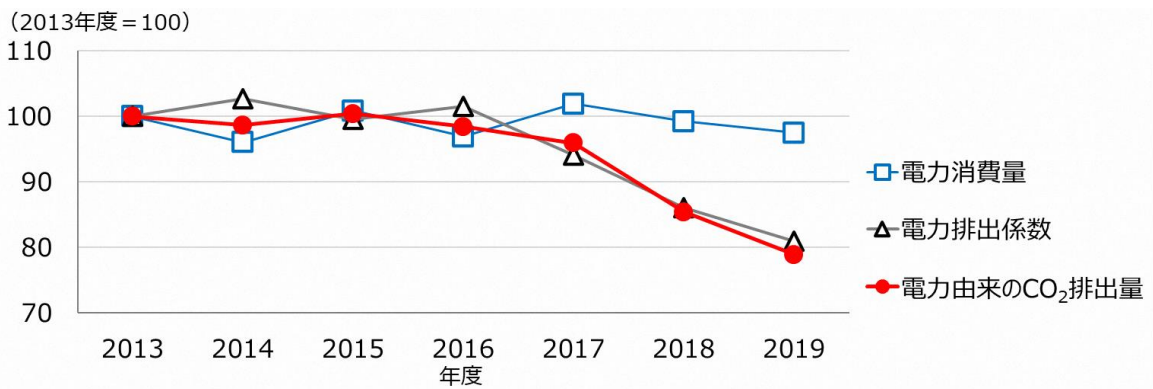


図4-3 業務他部門の用途別エネルギー消費原単位

資料：経済産業省「令和3年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書2022）」（2022）



富山県の業務部門の燃料別 CO₂ 排出量の推移 (再掲：図 2-39)



業務部門の電力からの CO₂ 排出量と電力消費量、電力排出係数の推移 (再掲：図 2-40)

4-4. 運輸部門

(1) 現状

富山県の運輸部門の温室効果ガス排出量は近年減少傾向にあり、2019（令和元）年度は2,231千t-CO₂で、2013（平成25）年度比で10%減少しています。排出量の約94%を自動車が占めており、その内訳は約51%が乗用車を占め、普通貨物車、軽乗用車と続きます。排出量の増減要因は、乗用車については燃費の向上と台数の減少、また普通貨物車については燃費の向上と走行距離の減少と考えられます。一方、軽乗用車は排出量が増加しており、台数の増加がその要因と考えられます。

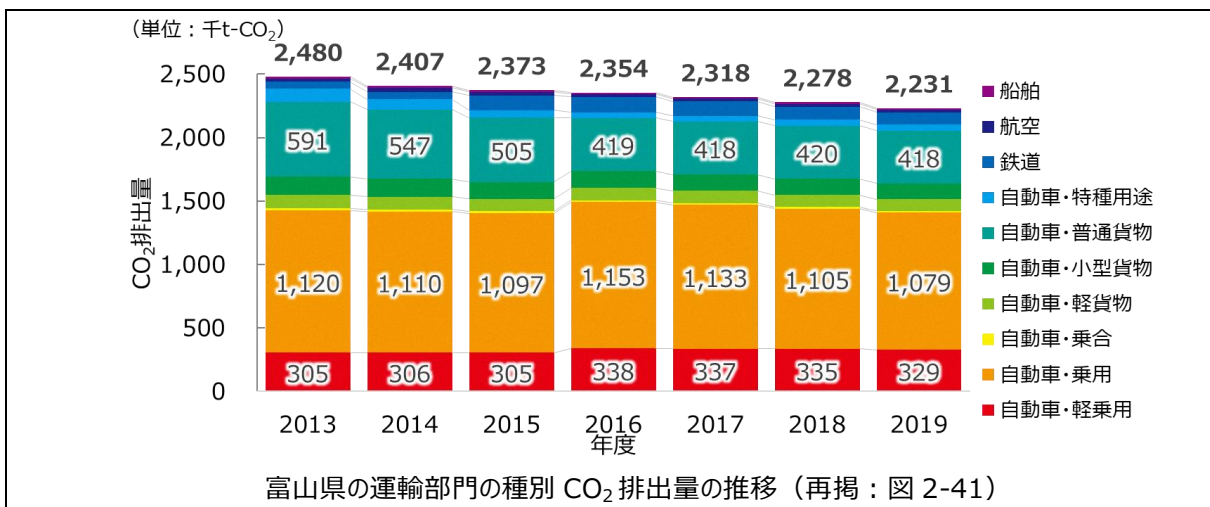
また、県民一人当たりの地域交通利用回数は近年増加傾向にありましたが、2020（令和2）年度以降は新型コロナウイルス感染症の影響を大きく受けて減少しています。

(2) これまでの取組み

ノーマイカー運動やパークアンドライド駐車場の整備等による公共交通機関の利用促進、エコドライブ宣言の募集等によるエコドライブ実践の促進、燃料電池自動車の導入促進等を行ってきました。

(3) 課題

運輸部門の脱炭素化に向けて、公共交通と自家用車の適切な役割分担を図ることが重要です。また、排出係数の小さなエネルギーを使用する電動車⁶⁾への乗換えを進める必要があります。さらに、貨物自動車からの排出を削減するため、鉄道・海上輸送へのモーダルシフトや物流の効率化などを促進する必要があります。



4-5. 再生可能エネルギー導入

(1) 現状

富山県の再生可能エネルギー発電は、2021（令和3）年度の発電電力量が10,097GWhと推計され、富山県内の2019（令和元）年度の電力消費量9,776GWhを上回っています。その内訳は、水力が9,213GWhと大部分を占め、太陽光、バイオマスと続きます。また、再生可能エネルギーの熱利用では、太陽熱、地中熱、バイオマス熱、海水熱、河川熱、下水熱と多様な導入実績があります。

(2) これまでの取り組み

大規模な水力発電に加え、太陽光発電や中小水力発電などの導入を促進してきました。太陽光発電については、2012（平成24）年度に開始されたFIT制度により増加しました。

(3) 課題

1) 太陽光発電

太陽光発電は、富山県において導入ポテンシャルの最も大きな再生可能エネルギーであることから、カーボンニュートラルの実現に向け、導入の拡大が欠かせません。

太陽光発電は冬期間でも一定程度発電しますが、全国と比較して日射量が少なく積雪が多いため、条件の不利な地域とのイメージがあります。このため、導入効果や地域特性を踏まえた設置・管理方法等を県民や事業者へわかりやすく提供する必要があります。

また、FIT調達価格の下落や系統の空き容量不足、さらに将来的には北陸でも需給バランス確保のための出力抑制の可能性があります。このため、主に自家消費型の太陽光発電の導入に加えて、蓄電池等のエネルギー貯蔵手段の併用を促進する必要があります。

なお、FIT制度開始後、全国で太陽光発電の導入が急増し、また多様な事業者が参入する中、安全面や防災面等に対する地域の懸念が高まり、トラブルが生じている事例があります。また、今後、使用済太陽光パネルの大量発生が見込まれ、廃棄物処理能力の確保などに課題があります。こうした課題に対応しながら、導入の促進を図る必要があります。

2) 小水力発電

富山県は、豊富な水資源に恵まれ、河川や農業用水路での中小水力発電の導入ポテンシャルが全国的に大きい地域です。

小水力発電を富山県の河川や農業用水路等のあらゆる地点で最大限導入するため、最新の技術・コストに基づく導入可能性の情報を把握する必要があります。

また、2050年に向けて、民間事業者のノウハウを活用し導入ポテンシャルを最大限活かすには、河川や農業用水路等の管理者だけでなく、民間事業者をはじめ、あらゆる主体の参入が必要となります。

さらに、小水力発電の事業化には、許認可権者や地域住民など様々な関係者との調整や合意形成が必要となり、時間や手間を要することから、参入障壁になっているおそれがあります。このため、関係機関等が連携して民間事業者等による導入を支援する必要があります。

3) 熱利用

空調や給湯等の低温の熱需要に対し、再生可能エネルギーの熱利用が期待されています。

太陽熱利用は、太陽エネルギーの変換効率が発電よりも優れており、技術も確立していますが、1990年代以降は導入が低調な状況にあります。また、地中熱利用は、天候や地域に左右されない安定性を有し、富山県内でも導入ポテンシャルが平野部を中心に広く分布していますが、富山県ではまだ導入事例が限られています。

このため、再生可能エネルギーの熱利用の有効性や導入効果、設計・施工方法等を県民や事業者へわかりやすく提供する必要があります。

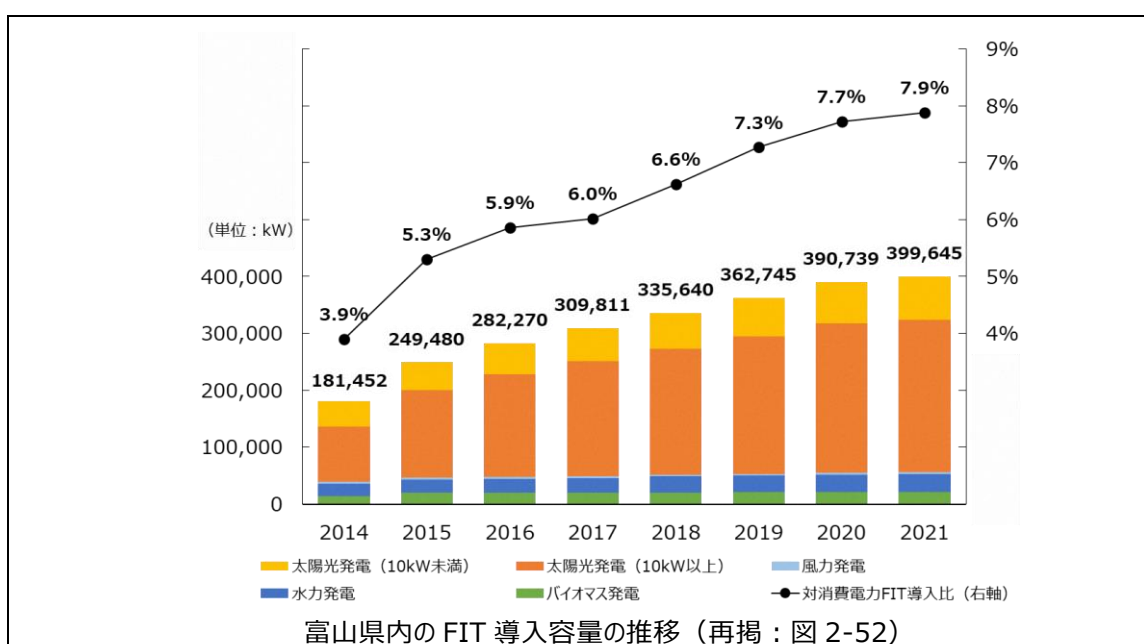
4) バイオマス発電

木質バイオマス発電については、射水市で県産の未利用間伐材を主な燃料とする木質バイオマス発電所が稼働しており、未利用間伐材の安定的な供給が必要です。このため、森林の整備・保全や担い手の確保・育成を進める必要があります。

5) 横断的な課題

再生可能エネルギーの最大限の導入のため、県や市町村、民間事業者等のさらなる連携や、地域での導入を先導する人材の育成が必要です。

また、再生可能エネルギー施設の設置に当たっては、災害防止の観点や自然環境・生態系の保全、景観の保全なども踏まえる必要があります。



富山県の再生可能エネルギーの導入ポテンシャル (再掲：表 2-26)

区分	種別		導入ポテンシャル量			都道府県順位
			設備容量 (MW)	発電電力量 (GWh/年)	利用可能熱量 (億 MJ/年)	
発電	太陽光発電	建物系	5,899	7,151	-	35位
		土地系	6,952	8,428	-	37位
	中小水力発電	河川	578	3,441	-	5位
		農業用水路	41	217	-	3位
	風力発電	陸上	974	1,976	-	41位
		洋上	571	1,423	-	---
	地熱発電	蒸気フラッシュ (150℃以上)	45	312	-	19位
		バイナリー (120~150℃)	1	6	-	19位
		低温バイナリー (53~120℃)	1	9	-	25位
	木質バイオマス発電	-	188	-	---	
熱利用	太陽熱	-	-	59	35位	
	地中熱 (ヒートポンプ)	-	-	872	23位	
	木質バイオマス熱利用	-	-	1,015	---	

第5章 施策

「第3章 目標」及び「第4章 課題」を踏まえ、本県が実施すべき取組みを記載します。

なお、「第5章 施策」のうち、「富山県らしさ」を踏まえて、2030年度までに特に重点的に取り組むべき施策については、「第6章 重点施策」に記載します。

5-1. 各主体の実践・連携

2050年カーボンニュートラルは、県だけでなく、県民、事業者、市町村の各主体が「自分ごと」と認識し、あらゆる分野で具体的に実践すること、加えて、相互に連携・協力することが必要です。

県民

- ▶ 気候変動の影響、エネルギー供給の不確実性について、理解を深めましょう
- ▶ 一人ひとりが日常生活のあらゆる場面で、脱炭素化を実践しましょう

事業者

- ▶ サプライチェーン取引先や投融資先に脱炭素化を求める動きが強まっており、持続的に経営していくためには、早急に対応する必要があります
- ▶ 事業規模の大小や取引先の広狭を問わず、事業活動の脱炭素化を徹底しましょう
- ▶ 県民・市町村・県による脱炭素化には、ノウハウ活用など事業者との連携が必要です

市町村

- ▶ 地域に応じた脱炭素施策を総合的・計画的に推進する役割を担っています
- ▶ 自らの事務事業での脱炭素化が求められています

県

- ▶ 各主体の取組み・連携による取組みを推進します
県と市町村との連携の深化、官民連携プロジェクトの組成・推進、
新たなデジタル技術の活用によるDX推進、スタートアップ企業の参入促進など
- ▶ 自らの事務事業を脱炭素化します

脱炭素の取組みには初期投資を伴うものもありますが、光熱費の削減により、中長期的に経費削減につながる場合も少なくありません。また、生産性や快適性の向上の便益も得られます。このため費用便益分析（CBA）等の科学的手法に基づきコストと地域への便益を試算し、長期的な費用対効果を検討するなど総合的に評価して、施策を実施します。

さらに、脱炭素の取組みに伴うメリットや国の補助等の支援制度の情報が県民や事業者幅広く伝わるよう、県と市町村が共同で開設するポータルサイトの活用に加え、県民や事業者がライフイベント等による各種手続きで公的機関と接点を持つ機会などにおいて、効果的な情報提供を実施します。

5-2. 施策の方向性

(1) 温室効果ガス排出量の削減

カーボンニュートラルの実現には、エネルギー起源 CO₂ の大幅な削減に加え、非エネルギー起源 CO₂ やメタン、一酸化二窒素、HFCs などの温室効果ガスの削減、吸収量の増加を総合的に進める必要があります。

このうち、エネルギー起源 CO₂ の排出量は、エネルギー消費量と CO₂ 排出係数の積で算出されますので、その削減に当たっては、図 5-1 のイメージのように、

- ①省エネルギーの徹底
- ②CO₂ 排出係数の低減

[電力] CO₂ 排出係数の大きな石炭火力から再生可能エネルギーへの転換等による電源の脱炭素化

[非電力] 燃料転換、熱電併給、再生可能エネルギー熱利用

- ③電化（電源の脱炭素化も併せて実施）

を進める必要があります。

エネルギー起源CO₂排出量
= 「エネルギー消費量」 × 「CO₂排出係数」
 (※下図の面積に相当)

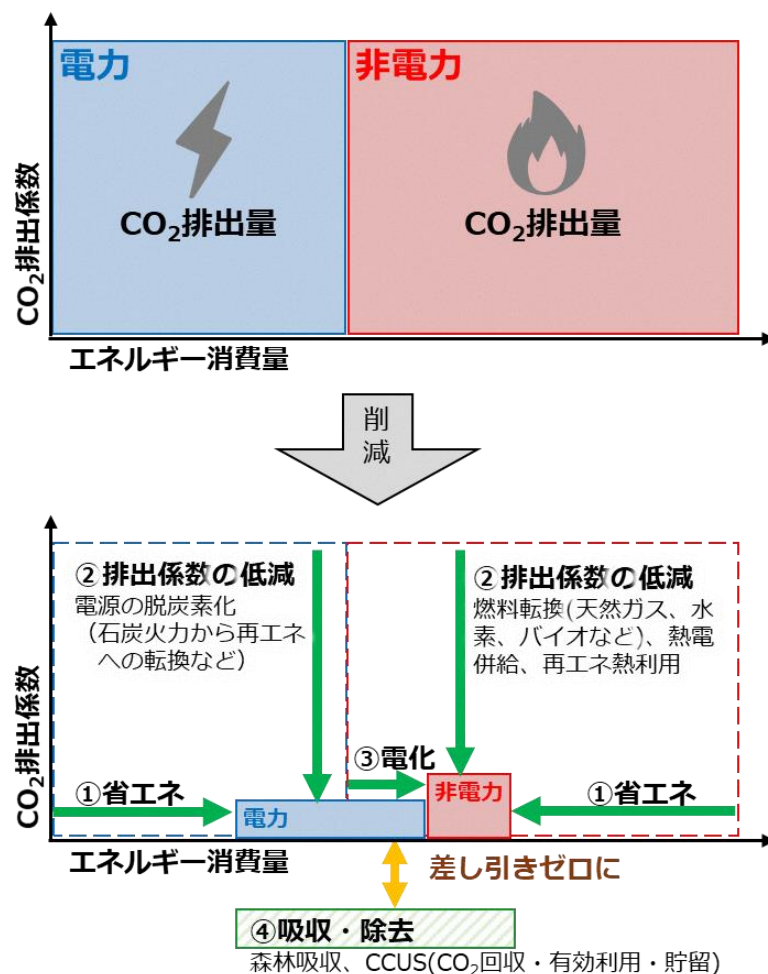


図 5-1 エネルギー起源 CO₂ の削減のイメージ

参考：経済産業省 第3回グリーンイノベーション戦略推進会議 資料4「2050年カーボンニュートラルに向けたグリーンイノベーションの方向性」(2020)

(2) 産業・地域の活性化や県土のレジリエンス強化

富山県は、「3-1. 基本方針」に示したとおり、温室効果ガス排出量を実質ゼロにすることに加え、産業・地域の活性化や県土のレジリエンス強化の同時達成も目指します。

「産業活性化」については、経済と環境の好循環に向け、脱炭素化とともに持続的な経済成長の実現を目指すもので、例えば、再生可能エネルギー設備の導入等への投資や新たな技術の研究・開発、県内企業のグリーン成長戦略分野への参入を図るものです。

「地域活性化」については、脱炭素化の取組みが地域に利益をもたらすことを目指すもので、例えば、再生可能エネルギー発電の事業化に際して、地域の住民や事業者、金融機関等が参画するなど、事業による便益が地域に循環する仕組みづくりを図るものです。

「レジリエンス強化」については、地域で創出する再生可能エネルギーにより、安心して住み続けられる地域の形成を目指すもので、例えば、防災拠点等に再生可能エネルギー発電設備や蓄電設備、EV等からの電力受給設備を導入して自立分散型エネルギー源を確保するものです。

(3) 本県の施策の方向性

5-1. により各主体が実施すべき取組みに対し、前述の(1)及び(2)の要素を踏まえた本県の施策を5-3. から5-7. に示します。

なお、これらの取組みのうち、「富山県らしさ」を踏まえて、2030年度までに特に重点的に取り組むべき施策については、「第6章 重点施策」に記載します。

5-3. 省エネルギーの徹底

5-3-1. 産業部門における省エネルギーの取組み

(1) 脱炭素経営の導入促進

- 事業者における排出削減の取組みは、燃料費削減といった経営上の「守り」の要素だけでなく、取引機会の獲得・拡大や有利な条件での投融資の獲得といった「攻め」の要素にもなります。このため、脱炭素経営の理解を深めるセミナー等の開催、排出量の算定や SBT⁷⁾ 認定等に向けた削減目標の策定支援、環境マネジメントシステムである ISO14001 の認証取得の推進、中小企業向けのエコアクション 21 の認証・登録サポート等により、脱炭素経営の導入を支援します。

(2) 省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進

- コージェネレーション（熱電併給）システムの導入のほか、低炭素・高効率型の工業炉、モーター・インバーター、ボイラー、照明、空調、ヒートポンプの導入（再生可能エネルギー熱の併用を含む。）、重油から天然ガス・LP ガスなど温室効果ガス排出係数の小さい熱源への転換など、産業部門の幅広い業種で使用されている主要なエネルギー消費機器について、エネルギー効率の高い設備・機器の導入を促進します。
- 工場のエネルギー管理システム（FEMS）の導入や、電力の使用量や時間をコントロールして電力需要のパターンを変化させるディマンド・レスポンス（DR）など、エネルギーの効率的な利用を支援します。
- 建設施工等においては、現場の作業効率が向上する ICT 施工の普及を図り、温室効果ガス排出量の削減を促進します。
- 農林漁業において、化石燃料の使用量削減等に資する機械の導入などを支援します。

(3) 複数事業者間の連携による省エネルギーの取組み推進

- 熱は、自社内での利用に加え、地域内で融通して徹底活用することが望ましいため、事業者間での未利用熱の活用や熱の面的利用を促進します。

7) SBT : SBT (Science Based Targets) とは、パリ協定が求める水準と整合した、企業が設定する温室効果ガス排出削減目標のこと。CDP・国連グローバルコンパクト(UNGC)・世界資源研究所(WRI)・世界自然保護基金(WWF)の4つの機関が共同で運営しています。SBT に取り組むことで、パリ協定に整合する持続可能な企業であることを、ステークホルダーに対して分かり易くアピールできます。

5-3-2. 家庭部門における省エネルギーの取組み

(1) 住宅の省エネルギー化

- ・ 新築される住宅について、省エネルギー基準の適合義務化がなされる 2025 年度以降早期に、ZEH 基準の水準の省エネルギー性能を確保するための仕組みづくりや普及啓発に取り組むとともに、富山ならではの住宅の特徴を踏まえたより性能の高い住宅の普及拡大を図ります。
- ・ 既存住宅の改修については、新築時と比べて施工上の制約が多く、また、家が大きく部屋数が多いという富山県ならではの住宅の特徴を踏まえ、家全体の全面改修だけではなく、ゾーン改修や部分改修など、様々な方法を情報提供することで、省エネルギー化を促進します。
- ・ 地域の中小工務店等を対象として、住宅の断熱化や省エネルギー化に関する技術力向上講習を実施し、対応力の向上を図ります。
- ・ 省エネルギー住宅の快適さ・暮らしやすさなどを、県民目線でわかりやすく情報発信します。
- ・ 補助制度や融資制度等により、住宅の省エネルギー化を支援します。

(2) 省エネルギー機器の導入促進

- ・ 高効率型の給湯器や照明、空調について、メリットのほか、国の補助等の支援制度等を情報提供し、その導入を促進します。
- ・ 住宅のエネルギー管理システム（HEMS）等の導入を促進します。

(3) 一人ひとりの省エネルギー行動の促進

- ・ 省エネルギーのノウハウ、経済的なメリット等に関する情報提供などにより、日常生活における自主的な省エネルギー行動を促進します。

5-3-3. 業務部門における省エネルギーの取組み

(1) 建築物の省エネルギー化

- ・ 新築される建築物について、省エネルギー基準の適合義務化がなされる 2025 年度以降早期に、ZEB 基準の水準の省エネルギー性能が確保されることを目指して、事業者（施主）に対し、ZEB のメリットのほか、国の補助等の支援制度、ZEB 実現に向けた相談窓口を設けて業務支援（設計、コンサルティング等）を行う「ZEB プランナー制度」について情報提供します。
- ・ 既存建築物の改修については、新築時と比べて施工上の制約が多いことを踏まえ、前述の新築建築物を対象とした取組みに加えて、改修事例の紹介等により省エネルギー化を促進します。
- ・ 事業者（テナント）に対して、ZEB のメリットをわかりやすく情報提供し、省エネルギー性能の高い建築物への転換や使用を促進します。

(2) 省エネルギー性能の高い設備・機器等の導入促進

- ・ 高効率型の冷凍冷蔵庫、照明（LED 等）、給湯器（潜熱回収型、ヒートポンプ、燃料電池等。再生可能エネルギー熱の併用を含む。）について、メリットのほか、国の補助等の支援制度等を情報提供し、その導入を促進します。
- ・ 電力やガス等のエネルギーの需給の監視と設備・機器の制御を行うビルのエネルギー管理システム（BEMS）の導入や、電力の使用量や時間をコントロールして電力需要のパターンを変化させるディマンド・レスポンス（DR）など、エネルギーの効率的な利用を促進します。

(3) 脱炭素型事業活動の促進

- ・ 事業者における排出削減の取組みは、燃料費削減といった経営上の「守り」の要素だけでなく、取引機会の獲得・拡大や有利な条件での投融資の獲得といった「攻め」の要素にもなります。このため、脱炭素経営の理解を深めるセミナー等の開催、排出量の算定や SBT⁷⁾ 認定等に向けた削減目標の策定支援、環境マネジメントシステムである ISO14001 の認証取得の推進、中小企業向けのエコアクション 21 の認証・登録サポート等により、脱炭素経営の導入を支援します。
- ・ 省エネルギーのノウハウ等の情報提供などにより、事業活動における自主的な省エネルギー行動を促進します。
- ・ 一般財団法人省エネルギーセンターをはじめとする民間団体・事業者等と連携し、省エネルギー診断の受診を促進します。
- ・ デジタルを駆使した多様で快適な働き方（テレワーク・ワーケーション）など脱炭素型事業活動について、インセンティブや効果的な情報発信（気づき・ナッジ）などにより、その取組みを促進します。

5-3-4. 運輸部門における省エネルギーの取組み

(1) 公共交通と自家用車との適切な役割分担

- ・ 公共交通と自家用車の適切な役割分担を図るため、地域交通サービスの利便性・快適性の向上に取り組みます。また、MaaSの推進による公共交通の利用機会の積極的な創出に取り組みます。
- ・ 公共交通車両の脱炭素化に向けて、鉄軌道、バス、タクシーといった公共交通における環境性能の高い車両の導入を促進します。

(2) 電動車の導入拡大

- ・ 電動車⁶⁾の利用拡大のため、自動車利用に関する県民の環境意識や電動車利用についての理解促進に取り組みます。また、ガソリン給油施設に比べて充電インフラが少ないといった課題に対応するため、充電インフラの充実・利便性向上を促進します。
- ・ EVの県民への理解と普及を図るため、民間事業者によるカーシェアリングサービスを活用した県庁と県民の共同利用について検討します。

(3) 物流における取組み

- ・ 物流における排出削減のため、自動車による輸送からより排出量の少ない鉄道・海上輸送へのモーダルシフトや幹線輸送の集約化、複数事業者による共同配送など、物流における効率化事例の普及を目指し、国・関係団体と連携した支援制度の周知など普及啓発に取り組みます。

(4) 港湾地域における取組み

- ・ 物流の拠点となる港湾地域における脱炭素化の推進のため、荷役機械や輸送車両のFC(燃料電池)化等を促進します。また、カーボンニュートラルポート形成に向け、港湾地域における脱炭素化の取組みを促進します。

(5) エコドライブの取組み

- ・ エコドライブ実践の定着・拡大に向けて、エコドライブ宣言の募集など関係団体や行政機関と連携した県民参加の「エコドライブ推進運動」を展開します。

5-4. 再生可能エネルギーの最大限の導入

5-4-1. 再生可能エネルギー種別の導入施策

(1) 太陽光発電

- ・ 住宅や工場等の建物の屋根や敷地内への自家消費型の太陽光発電設備の設置を促進します。
- ・ 県民や事業者に対し、太陽光発電の PPA モデル（第三者モデル）⁸⁾ やリース方式など多様な導入形態について情報提供します。
- ・ 太陽光発電の発電量に合わせた需給調整（消費・売電のタイムシフトやシーズンシフト、電気・熱・移動のセクターカップリング⁹⁾）を目的として、太陽光発電設備とエネルギー管理システム¹⁰⁾、エネルギー貯蔵設備等の併用を促進します。
- ・ 民間事業者や大学、スタートアップによるエネルギーマネジメント等の取組みを促進します。
- ・ 県有未利用地へ太陽光発電を導入する際には、民間事業者の公募などを検討します。
- ・ 廃棄物最終処分場跡地や再生利用の難しい荒廃農地、駐車場の上部空間（ソーラーカーポート）などのあらゆる場所を活用した太陽光発電の導入を促進するため、市町村等や事業者に対して導入事例や手続等の情報を提供します。
- ・ FIT 制度による調達期間を終えた太陽光発電（いわゆる卒 FIT 電源）は、電力小売事業者等が提示する余剰電力買取価格での売買のほか、蓄電池を併用した自家消費なども行われています。今後、卒 FIT 電源の所有者に対し、設備の更新のほか、蓄電池の導入による需要創出やアグリゲーション・ビジネスの活用についてウェブサイト等で周知し、継続的利用を促進します。

8) PPA モデル：PPA（Power Purchase Agreement：電力販売契約）モデルとは発電事業者が発電した電力を特定の需要家等に供給する契約方式のことです。ここでは、事業者が需要家（家庭や企業等）の屋根や敷地に太陽光発電システムなどを無償で設置・運用して、発電した電気は設置した事業者から需要家が購入し、その使用料を PPA 事業者を支払うビジネスモデル等を想定しています。需要家の太陽光発電設備等の設置に要する初期費用がゼロとなる場合もあるなど、需要家の負担軽減の観点でメリットがありますが、当該設備費用は電気使用料により支払うため、設備費用を負担しないわけではないことに留意が必要です。

9) セクターカップリング：電力部門を交通部門や産業部門、熱部門など他の消費分野と連携させ、社会全体の脱炭素化を進める社会インフラ改革の構想のことで、エネルギーを別の部門に変化させて利用するものです。例えば、再生可能エネルギー電力を水素やメタンといった気体のエネルギーに変換する P2G（Power to Gas）、電力からヒートポンプ等によって熱を生成する P2H（Power to Heat）、電気自動車等から系統に電力を供給する V2G（Vehicle to Grid）などがあります。

10) エネルギー管理システム：センサーや IT 技術により、電気やガスなどのエネルギー使用状況の適切な把握・管理、再生可能エネルギーや蓄電池等の機器の制御を行うなど、効率的なエネルギーの管理・制御を行うためのシステムのこと。その管理対象によって HEMS（家庭）、BEMS（建築物）、FEMS（工場）などと称されます。

(2) 水力発電

- ・ 富山県は豊富な水資源に恵まれ、導入ポテンシャルが高いことから、小水力発電の導入を促進するため、河川や農業用水路等を対象として、最新の技術・コストでの小水力発電の導入可能性を調査します。
- ・ 民間事業者や土地改良区等による小水力発電の導入を促進するため、開発にあたり必要な関係者調整の支援などを実施します。
- ・ 県民等を対象として、富山県の豊富な水資源を活用した小水力発電の特徴のほか、地域の課題解決に貢献した事例等も紹介し、マイクロ水力を含む小水力発電の導入拡大に向けた機運醸成を図ります。
- ・ 大規模水力を含む既存の発電設備について、改修による発電電力量の増加を促進します。
- ・ 県営水力発電所の新規開発や既存設備の改修により、発電電力量の増加を推進します。
- ・ 県営水力発電所において、現行契約満了後の売電契約については、引き続き、安定的な収入の確保に加え、電力の地産地消など、地域貢献にも資するよう、売電先の選定方法について検討します。

(3) 風力発電

- ・ 現在、陸上風力発電は朝日町内で環境影響評価手続中の案件があり、また、洋上風力発電についても入善町沖において県条例に基づく使用許可を受けて建設中の案件があり、いずれの風力発電も本戦略の期間中に運転開始の見込みです。
- ・ 2050年に向けて、陸上風力発電は導入ポテンシャルのある地域が限られますが、引き続き周辺環境に配慮しながら開発適地への導入を促進します。
- ・ 一方、洋上風力発電については、県東部の沿岸に一定程度の導入ポテンシャルがあると見込まれています。さらに、2022（令和4）年9月に、海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律（平成30年法律第89号。以下「再エネ海域利用法」という。）に基づく促進区域の指定に関して、「富山県東部沖」（入善町及び朝日町沖）が将来的に有望な区域となり得ることが期待される「一定の準備段階に進んでいる区域」として整理されています。今後、促進区域への指定に向けて関係者等と連携し、新たな導入を促進します（図5-2）。

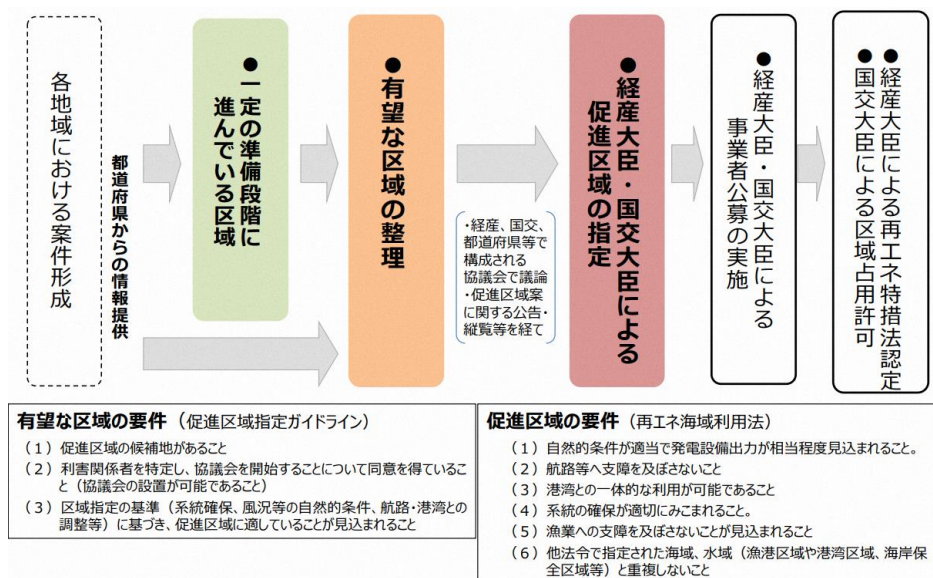


図 5-2 再エネ海域利用法に基づく区域指定・事業者公募の流れ

出典：資源エネルギー庁ウェブサイト「洋上風力発電関連制度の概要」

(4) バイオマス発電

- 富山県では、射水市で県産未利用間伐材を主な燃料とする木質バイオマス発電所が稼働しているほか、2022年7月には高岡市で海外産の木質バイオマスを燃料とする発電所が運転を開始しています。
- 木質バイオマス発電については、森林の整備・保全や担い手の確保・育成など吸収源対策とも連動し、県産の未利用間伐材の安定的な供給に取り組めます。
- 木質ペレットや木材チップ、薪などの木質バイオマスを活用したコージェネレーション（熱電併給）設備について、県民や事業者に対し、設備の具体的な設置費用、エネルギー料金の節約額、行政の支援制度など設置判断に資する情報をわかりやすく情報提供します。
- 荒廃農地等に成長に優れた早生樹を植栽し、バイオマス燃料として活用するモデル事業を実施します。

(5) 地熱発電

- 高温の蒸気や熱水を要するフラッシュ方式での地熱発電について、立山温泉地域における地熱資源開発調査によると、現段階の技術・仕組みでは導入リスクが高いとの結果でした。このため、将来の資源開発を目指し、民間事業者や大学等と連携し情報交換や研究に取り組むとともに、熱水が不足する地域での発電を可能とする革新的な技術開発の加速や、地熱開発に関する支援の拡充を国に働きかけ、将来の資源開発を目指します。
- 比較的低温の熱でも利用できるバイナリー方式での地熱発電について、富山県内において導入の可能性を調査します。

(6) 再生可能エネルギー熱利用

1) 太陽熱・地中熱利用

- ・ 太陽熱利用は、技術が確立されていますが、1990年代以降は導入が低調な状況にあるため、県民や事業者への情報提供により導入を促進します。
- ・ 地中熱利用は、太陽光や風力と異なり天候や地域に左右されない安定性を有し、富山県内でも導入ポテンシャルが平野部を中心に広く分布していますが、導入事例が限られるため、県民や事業者への情報提供により導入を促進します。

2) バイオマス熱利用

- ・ 木質ペレットや木材チップ、薪などの木質バイオマスを活用したストーブやボイラー、コージェネレーション（熱電併給）設備について、県民や事業者への情報提供により導入を促進します。
- ・ 荒廃農地等に成長に優れた早生樹を植栽し、バイオマス燃料として活用するモデル事業を実施します。

3) その他の再生可能エネルギー熱利用

- ・ 下水熱については、富山県内でも県や市の下水道終末処理施設で得た熱を周辺の公共施設の空調や道路消雪等に利用しており、さらなる利用拡大に向けて、市町村とともに公共施設や民間事業者等での導入を促進します。
- ・ 河川水や海水の熱については、富山県内でも民間事業者が河川熱を利用して地域熱供給事業を実施したり、海洋深層水の冷熱を工場の空調用に活用したりする事例があり、地区の再開発や建築物の新築等を対象としてウェブサイト等で周知し、導入を促進します。
- ・ 工場などの未利用熱については、例えば、排水・排ガスからヒートポンプで熱回収するなど、比較的低温の未利用熱を活用する技術をウェブサイト等で周知し、導入を促進します。

5-4-2. 再生可能エネルギーの導入に関する横断的施策

(1) 電力・熱・移動のセクターカップリング

- 再生可能エネルギー発電の出力変動への柔軟性を確保するため、電力と熱・移動のセクターカップリング⁹⁾が必要です。このうち、電気をヒートポンプ等で熱変換（温熱/冷熱）して使用・貯蔵するなど、熱部門とのセクターカップリングは現時点で比較的容易に導入できるため、設置費用や効果、活用方法等を情報提供し、活用を促進します。
- 車載型蓄電池に充電して移動・放電するなど、移動とのセクターカップリングについては、EV等の所有者にV2H¹¹⁾等の設置費用や効果等を情報提供し、導入を促進します。
- 水電解装置で水素を製造して貯蔵・発電するなど、P2G（Power to Gas）については、長期間安定的に貯蔵が可能な手段です。今後、富山県内でも、黒部市内の集合住宅に水素吸蔵合金と燃料電池を組み合わせた設備が導入され、春から秋に水素を製造・貯蔵して冬に発電利用し、併せて変換時の熱も給湯に利用する予定があります。このため、民間事業者等との連携により、P2Gに関する実証などの調査・研究を推進します。

(2) 環境価値証書等の利用の促進

- 需要家が再生可能エネルギー発電設備を自ら設置できない場合は、電力小売事業者から非化石価値（再生可能エネルギー由来の価値）付きの電気を購入するほか、再エネ価値取引市場から直接又は仲介業者経由でFIT電源由来の「非化石証書」¹²⁾を購入することで、再生可能エネルギー発電の推進に貢献できる仕組みがあります。また、国指定の第三者機関が認定する「グリーン電力証書」や、温室効果ガス排出削減や吸収量をクレジットとして国が認証する「J-クレジット」、クレジット等でオフセットされた「カーボンニュートラルLNG」などを購入することで、温室効果ガス排出量を削減したとみなせる仕組みもあります。こうした制度の周知により、活用を促進します。
- 富山県では、北陸電力と協力し、県が運営する水力発電所で発電された電力を活用し、電気の使用に伴うCO₂排出量がゼロになる環境価値に加え、特定電源価値（水力発電所由来）、産地価値（富山県産）を付帯した電気料金メニュー「とやま水の郷でんき」を提供しています。事業者に対して、この制度を周知し、活用を促進します。

(3) CO₂ 排出係数の小さい再生可能エネルギー由来の電気への誘導

- 県民や事業者が購入する電気について、その電源や主要な燃料を可能な範囲で把握するとともに、石炭火力等のCO₂排出係数の大きな電気から再生可能エネルギー由来の電気へと誘導するため、国が公表する電気事業者別のCO₂排出係数についてわかりやすく情報提供します。

11) V2H：V2H（Vehicle to Home）とはEV等の自動車を電源として住宅等に給電するシステムのことです。

12) 証書：再生可能エネルギー由来の電力量・熱量を「kWh や kJ」単位で認証し、加えて、その属性（発電日時、発電所、発電方式等）を保証することで、購入者が外部調達した電力等のエネルギーについて、別途調達した証書を付加価値として活用できるようにしたものです。

(4) 理解の促進と担い手の増加

- ・ 県民や事業者等の理解が深まり、自ら再生可能エネルギーの導入に取り組む主体が増えるように、市町村や先進的に取り組む事業者等と連携し、ウェブサイトやセミナー、現地見学会等によって、導入方法や経済的メリット等の情報をわかりやすく学ぶ機会を提供します。

(5) 中小企業への資金調達の支援

- ・ 金融機関と連携した富山県の中小企業向け融資制度（脱炭素社会推進資金）により、再生可能エネルギー利用設備の導入に必要な資金調達を支援するとともに、随時、中小企業者が利用しやすい融資制度となるよう見直しを行います。

(6) 系統の確保

- ・ 再生可能エネルギー発電の導入に必要な電力系統への接続について、系統制約が課題となる場合があります。系統の増強には多額の費用と一定の時間が要するため、まずは既存の系統を最大限に活用していくことが有効であり、国において、系統制約の解消に向けたルールづくりが進められています。県においては、国への要望等の機会を捉え、再生可能エネルギーの最大限の導入を進めるための仕組みづくりを求めています。

5-4-3. 再生可能エネルギーを活用した産業・地域の活性化とレジリエンスの強化

(1) 産業・地域の活性化

- 事業者等による再生可能エネルギー設備の導入等への投資や新たな技術の研究・開発、グリーン成長戦略分野への参入を促進し、富山県の成長を目指すため、ウェブサイトやセミナー等によって、導入方法や経済的メリット等の情報を提供します。
- 再生可能エネルギー導入の事業化に際して、地域の住民や事業者、金融機関等の参画や市民ファンド等の地元資金の活用を図るため、ウェブサイトやセミナー等により、先進事例の事業スキーム等の情報を提供します。
- 再生可能エネルギーの地産地消¹³⁾の実現に向けて、地域の電力・熱を買い取って地域に販売する事業者のほか、小規模電源を束ねて需給調整しながら小売事業者に電気を供給するアグリゲーター（特定卸供給事業者）¹⁴⁾の活躍が必要となり、富山県内においても、地域のエネルギー会社である地域新電力が設立されています。地産地消による地域活性化に向けて、先進事例等の情報を提供し、取組みを促進します。
- 再生可能エネルギーの導入による地域でのトラブルを未然に防ぎつつ、地域と共生しながら最大限の導入を図るため、地球温暖化対策推進法に基づく促進区域の制度について、促進区域の設定に関する富山県の基準を本戦略で定めるとともに、市町村に対して技術的な助言等を行うことにより、市町村による促進区域の設定を促進し、事業者等による事業化を促進します。
- 今後、国では将来の使用済太陽光パネルの大量排出に備えて、処理能力の確保などリサイクル制度のあり方が検討される予定です。富山県には、国のリサイクル実証事業に参画した廃棄物処理事業者など、高度なりサイクル技術を有する事業者が存在することから、こうした地域の資源循環産業の取組みを後押しし、循環経済の活性化を図ります。

(2) レジリエンスの強化

再生可能エネルギー発電等の自立分散型エネルギー源を地域のレジリエンス強化に活かす取組みを推進します。

1) 自立分散型エネルギー源の導入の促進

- 地域の公民館や学校などの防災拠点において自立分散型エネルギー源を確保するため、再生可能エネルギー発電設備や蓄電設備、EV等からの電力受給設備、コージェネレーション（熱電併給）等の導入を促進します。

13) 再生可能エネルギーの地産地消：地域で開発した再生可能エネルギーを地域に供給すること。エネルギー調達に要する資金の地域外流出を抑制し、地域内での循環させることで、地域の活性化に貢献することが期待されています。

14) アグリゲーター（特定卸供給事業者）：アグリゲーターとは、電力供給状況に応じた需要変動によるダイヤモンド・リソース（DR）に加え、分散型エネルギーリソースの制御によって、再生可能エネルギーの出力成形やインバランスの回避、系統の調整力、マイクログリッド内の需給調整等の多様な価値を提供することが期待されている者のこと。電気事業法に基づく特定卸供給事業制度が2022（令和4）年4月に開始されています。

2) マイクログリッドの導入検討

- ・ マイクログリッドは、一定の地域内の電力需要を地域内の分散型電源から供給する小規模な電力系統であり、停電時には一般系統から切り離すことで、地域内への電力供給が可能になるもので、全国的に導入に向けた実証が進められています。富山県内においても、民間事業者からの提案等も踏まえ、再生可能エネルギーの導入に合わせた、マイクログリッドの導入に向けた調査・研究を行います。

(3) 先導的な人材の育成

- ・ エネルギーの地産地消やレジリエンスの強化などの地域の利益に繋がる再生可能エネルギー活用事業を創出するためには、事業を先導できる人材が必要となります。市町村や地域金融機関、先進的に取り組む事業者等と連携し、講座等を開催するなど、地域の先導的な人材を育成します。

5-5. 吸収源対策の推進

5-5-1. 森林吸収源対策

(1) 森林整備・保全の推進

- ・ 間伐等の森林整備を推進し、健全な人工林の育成を図るとともに、里山林や混交林の整備など多様な森づくりを推進します。
- ・ スギ人工林の伐採跡地への優良無花粉スギ「立山 森の輝き」の植栽を推進します。
- ・ 治山施設の効率的かつ効果的な整備を推進するとともに、保安林の計画的な指定、保安林制度等による転用規制や伐採規制により、森林の保全を推進します。

(2) 県産材の利用促進

- ・ 県産材を利用した住宅の建設に加え、公共施設や中大規模建築物等の木造化・木質化に対し支援するなど、県産材の利用を促進します。
- ・ 県産材遊具の設置や木材について学び、楽しむイベント等により、木育を推進し、県産材の利用への県民の理解醸成を図ります。
- ・ 県産材の安定供給体制を構築するため、林業生産性の向上や流通の円滑化などを進めます。

(3) とやまの森を支える人づくりの推進

- ・ 林業担い手センター、富山県林業カレッジの取組みにより、とやまの林業を支える担い手の確保・育成を図るとともに、地域林業の中核を担う森林組合等の経営基盤の強化を支援します。
- ・ とやまの森づくりサポートセンターを通じて森林ボランティアの活動を支援するとともに、フォレストリーダーによる森林教室等により、森づくりの理解醸成を図ります。

5-5-2. 農地土壌炭素吸収源対策

- ・ 土壌炭素量を増加する農地管理が増収効果をもたらすことや、大気中のCO₂濃度を下げられる可能性があることが知られており、農地の土壌炭素量を増やすことを通じて温暖化緩和と食糧安全保障の達成を目指す「4パーミルイニシアチブ」¹⁵⁾が2016（平成28）年から国際的に推進されています。農地及び草地土壌における炭素貯留は、土づくりの一環として行う土壌への堆肥や緑肥などの有機物の継続的な施用、バイオ炭の施用等により増大することが確認されていることから、これらを推進します。

15) 4パーミルイニシアチブ：4パーミルとは1000分の4のことです。全世界の土壌中の炭素量を毎年1000分の4ずつ増やすことができれば、大気中のCO₂濃度の上昇を相殺できるという計算に基づき、土壌炭素量を増やす活動を推進している国際的な取組みで、2015（平成27）年にパリで開催されたCOP21の際にフランス政府主導で始まりました。

5-5-3. 都市緑化の推進

- ・ 都市緑化等は、県民にとって、最も日常生活に身近な吸収源対策であり、その推進は、実際の吸収源対策としての効果はもとより、地球温暖化対策の趣旨の普及啓発にも大きな効果を発揮するものです。そのため、都市公園の整備、道路、河川・砂防、港湾、下水処理施設、県営住宅、県有施設等における緑化、河川における自然環境の保全に努めます。また、都市緑化等の意義や効果を幅広く普及啓発するとともに、県民、事業者、NPOなどの幅広い主体による市街地等の新たな緑の創出の支援等を積極的に推進します。

5-5-4. ブルーカーボンの活用

- ・ ブルーカーボンは、海洋生態系によって吸収・固定されるCO₂由来の炭素を指し、その吸収源としては、浅海域に分布する藻場や干潟などがあります。藻場は、海藻が作る茂みにより魚介類の生育場となるなど、海洋環境の保全や生物多様性の確保、地域資源の提供などの重要な役割を果たしており、富山湾をはじめとした全国各地の海域で民間団体や事業者、自治体などが藻場の保全・造成の取組みを行っています。引き続き、吸収源対策と海洋環境の保全等の達成を目指して、効果的な藻場の保全・創造対策、回復等を推進します。また、学校等での出前授業において、貝類によって固定される炭素量の推計等によりブルーカーボンについて学ぶ機会を設けるなど、普及啓発を推進します。
- ・ ブルーカーボンによるCO₂の吸収・固定量の算定方法は、国のマニュアルで確定していないことから、国の動きを注視しながら科学的知見を収集します。また、富山県環境科学センターと富山県水産研究所において藻場の炭素吸収量に関する調査研究を行います。

5-6. エネルギー起源 CO₂ 以外の温室効果ガスの排出削減

5-6-1. 非エネルギー起源 CO₂ の排出削減

- ・ 廃プラスチック・廃油等の 3R+Renewable（発生抑制・再利用・再生利用プラス再生可能資源への代替）により、その焼却に伴う CO₂ 排出を削減します。

5-6-2. メタンの排出削減

- ・ 水田での稲作に伴うメタン発生について、適正な溝掘りや中干し、秋耕の実施により、排出削減を図ります。
- ・ 畜産由来のメタン発生について、家畜排せつ物の強制発酵のための設備の導入等により、排出削減を図ります。
- ・ 埋め立てられた有機性廃棄物の生物分解によるメタン排出について、3R の推進による直接埋立量の削減や、廃棄物最終処分場への準好気性埋立構造の採用により、排出削減を図ります。

5-6-3. 一酸化二窒素の排出削減

- ・ 施肥に伴い発生する一酸化二窒素について、施肥量の低減、分施、緩効性肥料の利用により、排出量の削減を図ります。
- ・ 廃棄物の焼却に伴う一酸化二窒素について、燃焼の高度化により、排出量の削減を図ります。

5-6-4. フロン類の漏えい防止、回収・適正処理の推進

- ・ フロン排出抑制法や自動車リサイクル法、家電リサイクル法の確実な施行や普及啓発により、冷凍空調機器や廃エアコンからのフロン類の漏えい防止や回収・適正処理を推進します。
- ・ 代替フロン排出量の着実な削減に向けて、脱フロン型の自然冷媒機器への転換を促進します。

5-7. 総合的な脱炭素化

5-7-1. イノベーションの促進

(1) グリーン成長戦略分野への企業の参入・研究開発の促進

- 2050年カーボンニュートラルの実現に向けては、新たな技術の研究開発・実証・社会実装が不可欠であり、国では「グリーン成長戦略」¹⁶⁾で14の重点分野を掲げ、グリーンイノベーション基金等により支援しています。その14分野のうち、①自動車・蓄電池関連、②水素・燃料アンモニア関連、③次世代再生可能エネルギー関連については、県内企業の産業集積の活用が期待できることから、意欲ある県内企業による研究会を設置しており、技術セミナーや先進地視察等による情報提供等を行うとともに、これらの分野における新製品新技術の研究開発を支援します。

(2) 産学官連携による研究開発の促進

- 地域発の革新的な技術¹⁷⁾については、県内経済の活性化の効果も大きく、富山県の成長に繋がることも期待できるため、産学官連携の強化により必要な支援を検討し、事業化を促進します。
- 2050年を見据えたトレーサブル（追跡可能）なカーボンフットプリント¹⁸⁾への体系化を目指し、産学官連携によるアルミのリサイクル（グリーン化）に向けた取組みを支援し、富山県内の循環型アルミ産業網（アルミバリューチェーン）の強化に取り組みます。

16) **グリーン成長戦略**：経済産業省が中心となり、温暖化への対応を成長の機会と捉えて策定した「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」では、産業政策・エネルギー政策の両面から、成長が期待される14の重要分野として、①洋上風力・太陽光・地熱、②水素・燃料アンモニア、③次世代熱エネルギー、④原子力、⑤自動車・蓄電池、⑥半導体・情報通信、⑦船舶、⑧物流・人流・土木インフラ、⑨食料・農林水産業、⑩航空機、⑪カーボンリサイクル・マテリアル、⑫住宅・建築物・次世代電力マネジメント、⑬資源循環関連、⑭ライフスタイル関連を挙げ、これらの重要分野ごとに、高い目標を掲げた上で、現状の課題と今後の取組を明記し、予算、税、規制改革・標準化、国際連携など、あらゆる政策を盛り込んだ実行計画を策定しています。

17) **地域発の革新的な技術**：富山県内の大学において、例えばバイオマス等を熱分解して得た合成ガス（一酸化炭素と水素の混合ガス）から、ジェット燃料やガソリン、軽油を一段階で直接合成できる革新的な触媒が開発されており、その実用化により脱炭素化に貢献することが期待されています。

18) **カーボンフットプリント**：カーボンフットプリント（Carbon Footprint of Products：CFP）とは、商品やサービスの原材料調達から廃棄・リサイクルに至るまでのライフサイクル全体を通して排出される温室効果ガスの排出量をCO₂に換算して、商品やサービスに分かりやすく表示する仕組みのことです。LCA（ライフサイクルアセスメント）手法を活用し、環境負荷を定量的に算定します。事業者と消費者の間でCO₂排出量削減行動に関する「気づき」を共有し、「見える化」された情報を用いて、事業者がサプライチェーンを構成する企業間で協力して更なるCO₂排出量削減を推進すること、消費者がより低炭素な消費生活へ自ら変革していくことを目指します。

5-7-2. 水素・アンモニアの導入拡大

(1) 水素・アンモニアの需要と供給の拡大

- ・ 富山県には、水素・アンモニア¹⁹⁾の製造工場のほか、貯蔵（容器充てん）や輸送等の関連産業が立地しており、水素・アンモニアの導入拡大に向けた調査研究に適した地域です。現在は、製造までにCO₂を排出するグレー水素に当たりますが、今後、CCUSを併用したブルー水素や再生可能エネルギー由来のグリーン水素に移行する可能性があります。そのため、2050年を見据えて、足下から、水素・アンモニアのサプライチェーンの構築による供給の拡大とともに、利活用が見込まれる各部門における需要の拡大を進めるための調査・検討を推進します。

(2) 水素・アンモニア等の受入環境等の検討

- ・ 2050年のカーボンニュートラルの実現に向けた富山県内における水素・燃料アンモニア等の次世代エネルギーの需要動向等を踏まえ、国際物流の結節点となる伏木富山港において、水素・アンモニア等のサプライチェーンの拠点としての受入環境の整備について検討し、カーボンニュートラルポートの形成に取り組みます。

5-7-3. 循環型社会の構築

(1) 循環型社会の実現に向けた3Rの推進

- ・ 廃棄物の排出抑制・再生利用などの3Rを推進するとともに、脱炭素化に向けてより優先度の高い2R（排出抑制（リデュース）、再使用（リユース））の取組みについて、とやま環境フェア等のイベント、様々な広報媒体を活用し、普及啓発を図ります。

(2) 循環型社会を支える安全・安心な社会基盤の整備

- ・ 廃棄物の不適正処理を防止するとともに、「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン」に沿って、太陽光発電設備のリサイクル及び適正処理を推進するなど、社会構造の変化に応じた廃棄物の適正な処理体制の整備を図ります。

(3) 循環型社会を目指す地域づくりの推進

- ・ 環境負荷を可能な限り低減するため、地域内で排出された廃棄物などは地域内で再資源化を行い、再生された資源は地域内で活用するなど、循環資源の地産地消を推進します。

19) 水素やアンモニア：2050年カーボンニュートラル時代において、水素はガス火力発電の脱炭素化、燃料電池、水素還元製鉄、産業分野での熱利用など多様な用途が期待されています。また、アンモニアは、水素のキャリア（輸送媒体）のほか、石炭火力発電の脱炭素化、船舶の脱炭素化、産業分野での熱利用などに期待されています。供給側では、現在、製造までにCO₂を排出するグレー水素が多いですが、今後、化石燃料とCCUSを組み合わせたブルー水素、または再生可能エネルギー電気と水電解によるグリーン水素に置き換わっていくことが見込まれています。また、アンモニアについては、コスト削減やCO₂排出量削減に資する新たな合成方法の開発・実証も行われています。

5-7-4. 脱炭素型ライフスタイル・事業活動への転換

(1) 脱炭素型ライフスタイルへの転換

- ・ 「カーボンニュートラル推進月間」を新たに設定し、県、市町村及び団体等の連携により富山県全域で統一的な啓発を実施することで、カーボンニュートラルの実現に向けた機運の醸成を図ります。
- ・ 気候変動や取組みの選択肢（クールビズ・ウォームビズ、スマートムーブ、食品ロス・食品廃棄物削減等）に関する情報提供、製品・サービスのCO₂排出量の見える化等により、脱炭素型ライフスタイルに向けて県民の意識・行動変容を促進します。
- ・ マイバッグ持参によるレジ袋削減のほか、マイボトルの持参、ノートレイ商品の利用、グリーン購入など、日常生活の中でごみやCO₂を極力出さないエコライフを促進するとともに、環境や人、社会に配慮した消費行動「エシカル消費」の普及を推進します。
- ・ 食品ロス・食品廃棄物の削減について、食材の使いきり・食べきりを推進する3015（さんまるいちご）運動等の普及啓発や食品流通段階における商慣習の見直し、家庭や食品事業者にて発生する未利用食品の有効活用などの実践を促進します。

(2) 脱炭素型事業活動への転換

- ・ 事業活動における投資や技術開発に脱炭素の視点が適切に織り込まれることを促進します。
- ・ デジタルを駆使した多様で快適な働き方（テレワーク・ワーケーション）など脱炭素型事業活動について、インセンティブや効果的な情報発信（気づき・ナッジ）などにより、その取組みを促進します。
- ・ ISO14001 やエコアクション 21 などPDCAサイクルを備えた環境マネジメントシステムの普及を進めます。
- ・ エネルギー使用量からCO₂排出量を簡易に計算できるツールをウェブサイトに掲載し、中小事業者における排出量の把握を促進します。
- ・ 脱炭素経営の理解を深めるセミナー等の開催や富山県内で脱炭素化に積極的に取り組む事業者等を紹介し、その取組みを後押しします。

(3) 環境負荷の少ない街づくりの推進

- ・ 公共施設や病院、商店など、日常生活に必要な不可欠な施設を駅やバス停の周辺、コミュニティの中心部に集中させることで、住民の利便性が高く、賑わいがあり、かつ、エネルギー利用効率の高い街づくりを促進します。
- ・ 歩行空間や自転車利用環境の整備に加え、公共交通機関の利便性・快適性の向上により、自動車に過度に依存しない街づくりを推進します。

(4) カーボンプライシング

- ・ カーボンプライシング²⁰⁾の様々な仕組みについて県民や事業者等に周知を図るとともに、J-クレジット制度におけるクレジットの創出やオフセットでの活用を促進します。
(※カーボンプライシングのうち、証書・クレジット制度については 5-4-2. (2) に記載)

(5) サステナブルファイナンス

- ・ ESG 金融²¹⁾をはじめとしたサステナブルファイナンスが普及・拡大しており、金融機関等が投融資先に温室効果ガス排出量の算定や削減方策の検討を求める動きがあります。そのため、こうした制度について県民や事業者等に周知を図るとともに、富山県内で脱炭素化に積極的に取り組む事業者等の見える化など、サステナブルファイナンスによる投資を富山県内へ呼び込むためのインセンティブを検討します。また、金融機関には、金融の域にとどまらず、脱炭素に取り組む事業者への伴走支援が期待されています。こうした金融機関等の動向を注視し、県融資制度や補助金などを通じて連携を図りながら、事業者等の積極的な取組みを後押しします。

20) **カーボンプライシング**：炭素排出に価格を付け、排出者の行動を変容させる政策手法。国が現在検討している炭素税や排出量の上限規制を行う排出量取引だけでなく、エネルギー諸税（石油石炭税、揮発油税等）、証書・クレジット制度（非化石価値取引市場、J-クレジット制度）、FIT 賦課金、企業内で独自に CO₂ 排出量に価格を付け投資判断等に活用するインターナル・カーボンプライシング、民間セクターによるクレジット取引など、様々な仕組みが存在します。また、気候変動対策が不十分な国からの輸入品に対して調整措置を講ずる政策手法として、炭素国境調整措置が EU 等の一部の国・地域で検討されています。

21) **ESG 金融**：環境（Environment）・社会（Society）・ガバナンス（Governance）の要素を投融資判断に組み込んだ金融手法。

5-7-5. 環境教育、人材育成の推進

(1) 環境教育の推進

- ・ エネルギー・気候変動問題について、未来を担う子どもたちをはじめ、幅広い世代の県民、事業者等の各主体が「自分ごと」として認識し、行動変容につなげていくために、学校や地域と連携した環境教育を推進します。その際には、地球温暖化防止活動推進員、ナチュラリスト、地下水の守り人など、地域で環境教育や環境保全活動に取り組む人材を育成します。また、公益財団法人とやま環境財団（富山県地球温暖化防止活動推進センター）や富山県環境科学センター（富山県気候変動適応センター）を中心に、活動に取り組む関係者間の連携・協働を推進します。
- ・ カーボンニュートラルの実現には、脱炭素の専門知識や技術に加え、多角的な視点から取り組みを進めることができる人材が重要となることから、高等教育機関と連携・協力して人材育成を図ります。

(2) リカレント教育

- ・ エネルギー・環境分野において、求められる人材が絶えず変化し、高度な専門性を有する人材等の育成が急務となっているため、必要な人材を育成するためのリカレント教育の充実を図ります。
- ・ 富山県の産業構造を踏まえ、エネルギー管理システムや省エネ機器の導入、脱炭素を見据えた中長期的な事業再構築などの専門知識を有する人材の育成を支援します。

(3) 地域の脱炭素化に資する人材育成

- ・ 環境マネジメントシステムの普及に努め、活動に取り組む事業者や民間団体等の多様な主体の連携を推進するなど、地域の脱炭素化とともに、エネルギーの地産地消やレジリエンスの向上等、地域共生に資する民間人材の育成を支援します。

第6章 重点施策

第5章 施策で示した施策のうち、「富山県らしさ」を踏まえて、2030年度までに特に重点的に取り組むべき施策を「重点施策」として位置付けます。

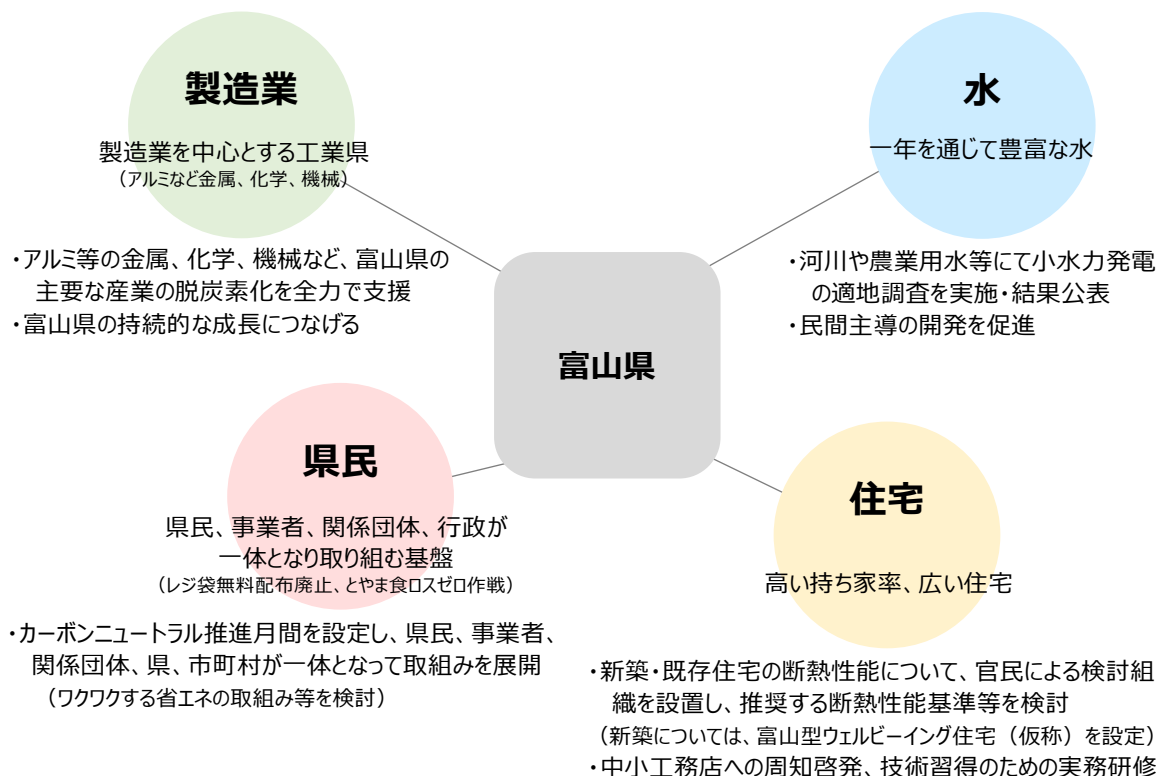


図 6-1 富山県らしさを踏まえた主な重点施策

6-1. 産業部門の取組み

6-1-1. 脱炭素経営の促進

現在、グローバル企業を中心に脱炭素経営の実践が世界の潮流となり、サプライチェーンの取引先や投融資先に排出量削減を求める動きが拡大しています。事業規模の大小や取引先の広狭を問わず、全ての事業者は事業活動の脱炭素化が不可欠です。また、カーボンニュートラルへの意識を高め、新たな産業の創出に対応していく必要があります。

このような脱炭素の潮流を踏まえ、製造業をはじめとする富山県の事業者において、脱炭素化を「コスト」ではなく、「投資」と捉えた事業経営が浸透し、富山県の成長につながるよう、意識の醸成を含め、各施策を展開し事業者の取組みを伴走支援します。

(1) 脱炭素経営の導入促進

- ・ 事業者における排出削減の取組みは、燃料費削減といった経営上の「守り」の要素だけでなく、取引機会の獲得・拡大や有利な条件での投融資の獲得といった「攻め」の要素にもなります。このため、次により富山県内の事業者への脱炭素経営の導入を支援します。

区分	施策
取組みの動機づけ（知る）	脱炭素経営のメリット等をテーマとするセミナー開催
排出量の把握（可視化）	温室効果ガスの見える化を学ぶ勉強会開催
削減目標や計画の策定（削減する）	SBT 認定等に向けた削減目標や削減計画の策定支援
マネジメントシステムの導入（続ける）	環境マネジメントシステムである ISO14001 の認証取得の推進 中小企業向けのエコアクション 21 の認証・登録サポート

脱炭素経営に取り組むメリット

1 優位性の構築

取引先からの脱炭素化の要請に対応することができ、**売上や受注機会の維持又は拡大**につながる。

2 光熱費・燃料費の低減

エネルギー消費の効率化や再生エネ活用等により、電気料金をはじめとする**光熱費・燃料費を削減**。

3 知名度や認知度の向上

いち早く脱炭素経営に取り組むことで、先進的企業としてメディア掲載や表彰により、**知名度や認知度が向上**する。

4 社員のモチベーション向上・人材獲得力強化

気候変動問題に取り組む姿勢を示すことで、社員の共感・信頼を獲得し、**社員のモチベーション向上**につながる。
また、「この会社で働きたい」という**意欲を持つ人材を集める効果が期待**される。
(若い世代は環境・社会課題への取組みを会社選びの新基準に)

5 好条件での資金調達

気候変動対策の取組状況を融資時の評価基準の1つとする金融機関が増える中で、**低金利融資の獲得や再生エネ導入等に対象を限定した融資メニューの活用が可能**になる。

脱炭素経営に取り組まない場合のリスク

1 取引の機会損失リスク上昇

国際的なサプライチェーンを有する企業では、その末端まで含めて脱炭素化に向けた具体的な目標を掲げる企業も現れている。**脱炭素化経営に取り組まない場合、ビジネスチャンスを逃す**おそれがある。

2 金融機関等からの評価低下リスク

ESG投資の普及により、脱炭素経営に取り組まないことが**金融機関や機関投資家からの評価低下につながる**おそれがある。

3 雇用への影響

求職者は**企業がSDGsやESGに積極的であることを応募基準の1つ**としている。

4 環境関連の法律・税制に対するリスク上昇

企業が脱炭素経営に取り組まない場合、CO₂排出量に応じて課税される**地球温暖化対策税の負担増加や省エネ法の規制対象になるリスクが上昇**する。

図 6-2 脱炭素経営に取り組むメリットと取り組まない場合のリスク

参考：環境省「中小規模事業者のための脱炭素経営ハンドブック」（2021）

- 事業者におけるエネルギー管理体制の整備を促進するため、ISO14001 やエコアクション 21 など PDCA サイクルを備えた環境マネジメントシステムの普及を進めます。
- 富山県地球温暖化防止活動推進センター（公益財団法人とやま環境財団）等と連携した脱炭素化支援セミナー等による普及啓発に取り組めます。
- 一般社団法人省エネルギーセンターをはじめとする民間団体・事業者等と連携し、省エネルギー診断の受診を促進します。

(2) グリーン成長戦略分野への県内企業の参入等を促進

- 温暖化対策によって成長が期待される産業への県内企業の参入等を促進するため、産業集積が期待できる「自動車・蓄電池」、「水素・燃料アンモニア」、「次世代再生可能エネルギー」3分野に関する研究会を開催し、技術セミナーや先進地視察等を実施します。
- 地域に蓄積された産業基盤や資源を活用した、グリーン成長戦略分野に関連する新製品・新技術の共同研究開発を支援します。
- 2050 年を見据えたトレーサブル（追跡可能）なカーボンフットプリントへの体系化を目指し、産学官連携によるアルミのリサイクル（グリーン化）に向けた取組みを支援し、県内アルミ産業網（アルミバリューチェーン）の強化に取り組めます。

(3) 農業の脱炭素化の推進

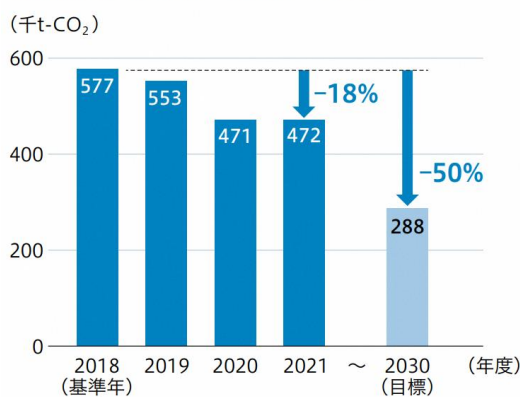
- ・ 農業分野においては、後述の省エネルギー化の取組みのほか、生産活動の場である農地も温室効果ガスの吸収源として不可欠な役割を担っていることから、関係者の行動変容も含め、機能強化を図っていく必要があり、土づくりの一環として行う土壌への堆肥や地力増進作物などの有機物の継続的な施用、バイオ炭の施用等により、農地及び草地土壌における炭素貯留を促進します。
- ・ 水田での稲作に伴うメタン発生について、適正な溝掘りや中干し、秋耕の実施により、排出削減を図ります。また、施肥に伴い発生する一酸化二窒素の排出を削減します。
- ・ 化学肥料や農薬の使用量を低減することで、その製造に伴う温室効果ガス排出量の削減を促進します。このような、現場での環境負荷低減の努力・工夫を見える化することにより、消費者の行動変容やこれに関わる新たなビジネスの展開に繋がることも期待できるため、併せて、有機農産品の生産拡大や県民への効果的なPR等により有機農業を推進します。

県内企業の先進的な事例

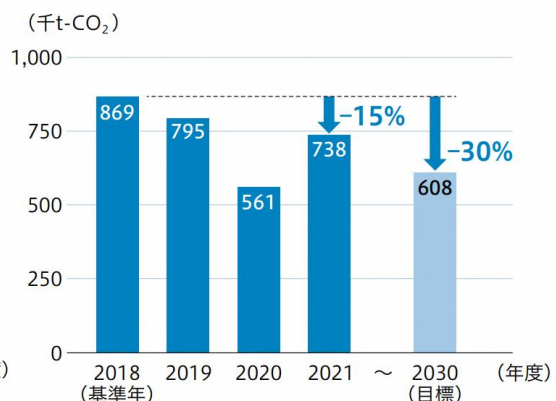
YKK株式会社では、2050年までのカーボンニュートラルの実現を目指し、自社及びサプライチェーンにおける温室効果ガス排出量の削減について目標を定めて取り組むとともに、社内の設備投資を対象としたインターナル・カーボンプライシング制度を導入し、事業活動におけるCO₂排出削減を推進されています。

CO₂排出量の推移（YKK全体）

〈CO₂排出量の実績 Scope 1+2〉



〈CO₂排出量の実績 Scope 3〉



6-1-2. 省エネルギーの徹底的な実施、再生可能エネルギーの最大限導入

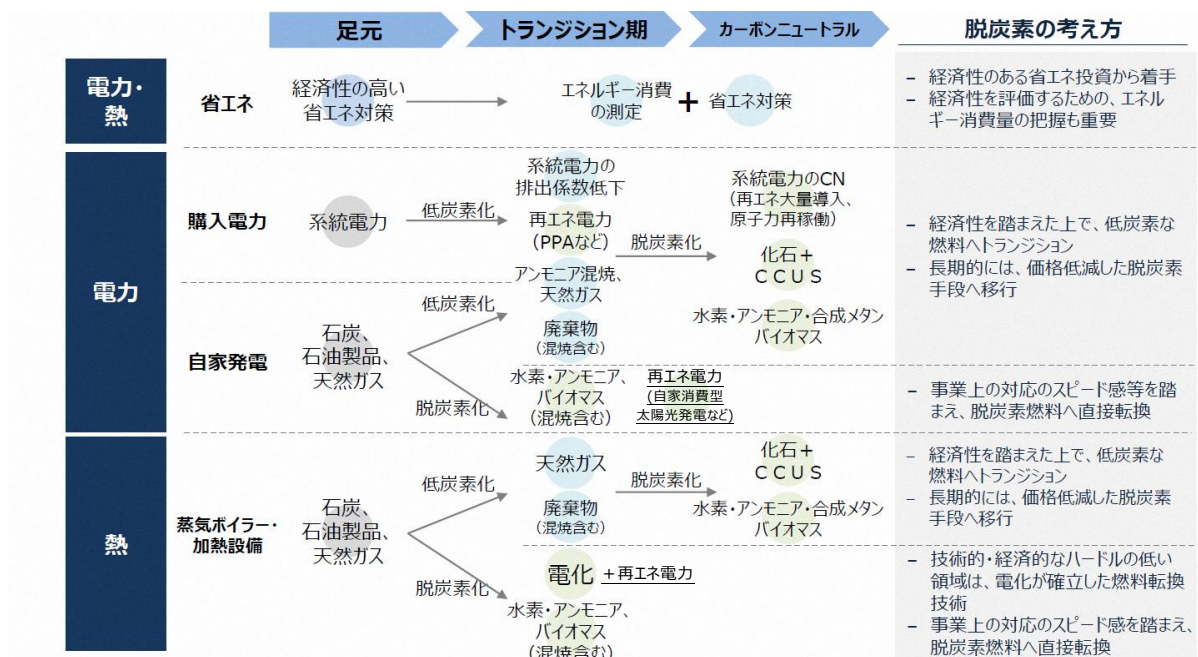
脱炭素化に向けて、省エネルギーを徹底した上で、CO₂フリーのエネルギー消費に転換していく方向性は業種横断で共通した考え方であり、2050年カーボンニュートラル時代には再生可能エネルギー電力の大量導入や水素・アンモニアなど新技術の実用化が期待されています。また、富山県内のエネルギー消費量の約2/3が熱によるものであり、そのうち、産業部門が約3割を占めることから、産業部門における熱の脱炭素化が今後重要となります。

一方、2050年に至るまでの移行期の道筋は一つではなく、エネルギーの供給・需要の仕方は業種によって大きく異なるため、事業者ごとにエネルギー消費や設備の状況に応じて、技術の経済性や社会実装の進捗を踏まえた、適時適切な手段を選択・導入し、脱炭素化を進める必要があります。

このため、富山県内の事業者における省エネルギーの徹底的な実施や再生可能エネルギーの最大限の導入を各施策により促進します。

(※このうち、熱利用の脱炭素化については 6-1-3. で、また、再生可能エネルギーの導入については 6-5. でそれぞれ詳述します。)

- 産業部門における省エネルギー・脱炭素化においては、設備コストが高額のため、経済性といった共通課題があることから、高効率産業用モーター・インバーターの導入、高効率空調の導入（地中熱等の再生可能エネルギー熱の併用を含む。）など、生産設備の省エネルギー化を支援します。
- 再生可能エネルギー発電設備や熱利用設備の導入のほか、非化石価値付きの電力やカーボンニュートラルガスの購入、非化石証書の購入など、環境価値証書等の利用による脱炭素化について情報提供し、脱炭素化を促進します。
- 工場のエネルギー管理システム（FEMS）の導入や、電力の使用量や時間をコントロールして電力需要のパターンを変化させるディマンド・レスポンス（DR）など、エネルギーの効率的な利用を支援します。
- 富山県内の製造業において、温室効果ガス排出の大部分を占める特定排出者における取組みをウェブサイトや事例発表会等により情報発信することで、各事業者における自主的取組みをさらに促進します。
- 県内中小企業が ESG の要素を考慮して設備投資等を行う場合に、金融機関との連携による利率の優遇など制度融資の拡充により、その取組みを支援します。
- 建設施工等においては、現場の作業効率が向上する ICT 施工の普及を図り、温室効果ガス排出量の削減を促進します。
- 農林漁業において、化石燃料の使用量削減等に資する機械の導入などを支援することにより、温室効果ガス排出量の削減を促進します。



* 非化石証書やクレジットなどを活用した取組、あるいは利用する素材を低炭素な製品に転換することも考えられる、エネルギーの選択肢はあくまで例示である


企業のカーボンニュートラルへの道筋イメージ (再掲：図 4-1)

資料：経済産業省「クリーンエネルギー戦略 中間整理」(2022)に下線部を加筆

6-1-3. 熱利用の脱炭素化の促進

- 富山県の基幹産業である金属製品製造業や化学工業、生産用機械器具製造業等の製造業の特性を踏まえた熱利用の脱炭素化を進める必要があります。このため、低温から高温までの温度帯別のほか、溶解炉や乾燥炉、ボイラー等の用途別の熱利用に応じて、技術の経済性や社会実装の進捗を踏まえた適時適切な手段について事業者へ情報提供し、2050年カーボンニュートラルの実現に向けた、熱利用の効率化及び熱の脱炭素化を促進します。
- コージェネレーション(熱電併給)システムや低炭素工業炉・高性能ボイラーの導入、重油から天然ガス・LPガスなどCO₂排出係数の小さい熱源への転換、主に低温の熱需要への産業用ヒートポンプの導入(太陽熱等の再生可能エネルギー熱の併用を含む。)など、熱を利用する生産設備の省エネルギー化・熱源転換を支援します。
- 熱の性質を踏まえると、自社内での利用に加え、地域内で融通して徹底活用することが望ましいため、事業者間での未利用熱の活用や熱の面的利用に向けて、各事業所で供給可能な未利用熱や受入可能な用途など、実現可能性を調査します。

参考指標
(産業部門)

参考指標名※1	現況	2030年度目標	SDGsの17のゴールとの主な関連※2
CO ₂ 排出についての現状を認識し、削減を目指す県内企業の割合	都市間や企業間で脱炭素経営の取組みの意識に温度差がある	100%	     
エコアクション 21 の新規登録事業者数 (累計)	165 社 (2020 年度)	200 社以上	     
グリーン成長戦略分野に関連する研究開発実績 (累計)	2 件 (2022 年度)	20 件以上	     
有機・特別栽培農産物の栽培面積	1,029ha (2020 年度)	1,500ha 以上 (2031 年度)	      
県支援制度の活用や横展開による設備導入実績(省エネルギー、再生可能エネルギー) (累計)	—	35 件以上	     
県発注工事における ICT 活用工事の実施件数 (累計)	30 件 (2023 年度 試行)	70 件以上	     
県支援制度の活用や横展開による設備導入実績 (高度化、燃料転換) (累計)	—	35 件以上	     

※1 各参考指標の設定の考え方については、「資料編」に示します。

※2 SDGsについては、「第3章 目標」に理念の反映について述べるとともに、「資料編」に17のゴールの詳細を示します。

6-2. 家庭部門の取組み

6-2-1. 「富山型ウェルビーイング住宅（仮称）」の普及拡大

気候や日照時間などのイメージから太陽光発電が普及しにくい状況があります。また、家が大きく部屋数が多いという富山県ならではの住宅の特徴により、部屋間の温度差が生じやすく、住宅内でヒートショックが疑われる入浴中の事故が多いなどの課題もあります。

このため、富山県の地域の特性や住宅の特徴を踏まえつつ、国の ZEH 基準の水準以上の省エネルギー性能を有し、快適さ・暮らしやすさを実現するとともに、住宅のリセールバリューを向上させ、県民の経済的なゆとりの創出にも繋がる「富山型ウェルビーイング住宅（仮称）」を新たに定め、ゼロ・エネルギー・ハウスの普及拡大を図ります。

（※再生可能エネルギーの導入については、本項のほか、6-5. で詳述します。）

(1) 「富山型ウェルビーイング住宅（仮称）」の設定

- ・ 「富山型ウェルビーイング住宅（仮称）」については、ゼロ・エネルギー・ハウスを目指すこととし、具体的な住宅性能水準等（断熱性能、県産材の活用、再生可能エネルギーの導入等）を、2023（令和5）年度に有識者や関係団体と検討します。
- ・ 「富山型ウェルビーイング住宅（仮称）」の住宅性能水準の検討に併せて、既存住宅改修における住宅性能水準の考え方、また、目指すべき水準への誘導施策についても検討し、県民や事業者への情報提供など実施可能な施策から速やかに実施します。

(2) 中小工務店等への省エネ住宅施工の支援

- ・ 地域の中小工務店や設計者を対象として、住宅の断熱化や省エネルギー化に関する技術力向上講習を実施し、対応力の向上を支援します。
- ・ クオリティの高い施工を通じて発注を増やし、プラスの経済循環を形成するため、講習修了業者によるゼロ・エネルギー・ハウス建築の支援を検討します。

(3) 県産材の利用の促進

- ・ 住宅等での県産材の利用は、炭素の長期間貯蔵と地元産業の振興に繋がります。このため、住宅等への県産材の利用を促すとともに、断熱性能の向上と併せた導入を促進します。
- ・ 県産材の利用と省エネルギー住宅に対する補助事業を連携して実施し、相乗効果を目指します。

(4) 県民へのさらなる普及啓発（需要側の誘導）

- ・ 省エネルギー住宅の快適さ・暮らしやすさなどを県民目線でわかりやすく情報発信します。
- ・ 省エネルギー住宅の快適さ・暮らしやすさなどのメリットをわかりやすく伝えるため、県の補助を受けた省エネルギー住宅を対象に、県民向けの住宅見学会の開催や SNS による

情報発信等への協力の依頼を検討します。

- ・ 既存住宅の改修については、工事の物理的な制約や費用など、新築時と比べて様々な制約があるほか、家が大きく部屋数が多いという富山県ならではの住宅の特徴を踏まえる必要があります。このため、家全体の全面改修だけではなく、使用頻度の高いゾーン（居室や寝室、風呂、トイレ等）を対象を絞ったゾーン改修や、窓など熱が逃げやすい箇所に限った部分改修など、様々な断熱改修方法の特徴や具体的な住宅性能、経済的効果などについてきめ細かな情報提供を行い、既存住宅の省エネルギー化を促進します。
- ・ 補助制度や金融機関との連携による融資制度等により、住宅の省エネルギー化を支援します。

6-2-2. 省エネルギー機器の導入と徹底的なエネルギー管理

家庭で使用される機器の省エネルギー化や徹底的なエネルギー管理を進めるため、各施策を推進します。

(※再生可能エネルギーの導入については、本項のほか、6-5. で詳述します。)

- ・ 高効率給湯器（潜熱回収型、ヒートポンプ、燃料電池など。太陽熱等の再生可能エネルギー熱の併用を含む。）、高効率型の照明（LED等）、空調・動力機器（エアコン、冷蔵庫、浄化槽など。地中熱等の再生可能エネルギー熱の併用を含む。）について、メリットのほか、国の補助等の支援制度等を情報提供し、その導入を促進します。
- ・ 電力やガス等のエネルギーの需給の監視と設備・機器の制御を行う住宅のエネルギー管理システム（HEMS）やスマートメーター等の導入を促進します。


6-2-3. 脱炭素型ライフスタイルへの転換

家庭部門の脱炭素化には、住宅や機器等の対応がありますが、根底には県民一人ひとりの意識と行動の変容が必要です。このため、脱炭素型ライフスタイルへの転換を目指して、各施策を推進します。

- ・ 「カーボンニュートラル推進月間」を新たに設定し、県、市町村、富山県地球温暖化防止活動推進センター及び団体等の連携により富山県全域で統一的な啓発を実施することで、脱炭素型ライフスタイルへの転換等のカーボンニュートラルの実現に向けた機運の醸成を図ります。
- ・ 気候変動や取組みの選択肢（クールビズ・ウォームビズ、スマートムーブ、食品ロス・食品廃棄物削減等）に関する情報提供、製品・サービスのCO₂排出量の見える化等により、脱炭素型ライフスタイルに向けて県民の意識・行動変容を促進します。

- マイバッグ持参によるレジ袋削減のほか、マイボトルの持参、ノートレイ商品の利用、グリーン購入など、日常生活の中でごみやCO₂を極力出さないエコライフを促進するとともに、環境や人、社会に配慮した消費行動「エシカル消費」の普及を推進します。

参考指標
(家庭部門)

参考指標名 ^{※1}	現況	2030年度の目標	SDGsの17のゴールとの主な関連 ^{※2}
県支援制度の活用による富山型ウェルビーイング住宅(仮称)の建築実績	(2023年度設定) ^{※3}	(2023年度設定) ^{※3}	

※1 各参考指標の設定の考え方については、「資料編」に示します。

※2 SDGsについては、「第3章 目標」に理念の反映について述べるとともに、「資料編」に17のゴールの詳細を示します。

※3 「富山型ウェルビーイング住宅(仮称)」の住宅性能水準等を2023年度に検討する際に、併せて検討します。

6-3. 業務部門の取組み

6-3-1. 省エネルギーの徹底と再生可能エネルギーの最大限の導入

業務部門（事業所・ビル、商業・サービス業施設等における燃料や電力の使用）では、建築物・機器での省エネルギーの徹底や再生可能エネルギーの最大限の導入を進めるため、各施策を推進します。

（※再生可能エネルギーの導入については、本項のほか、6-5. で詳述します。）

(1) 建築物の省エネルギー化と再生可能エネルギーの導入

- ・ 新築される建築物について、技術的かつ経済的に利用可能な技術を最大限活用し、省エネルギー基準の適合義務化がなされる 2025 年度以降早期に、ZEB 基準の水準の省エネルギー性能が確保されることを目指して、省エネルギー化を図る必要があります。そのために、事業者（施主）に対して、ZEB のメリットのほか、国の補助等の支援制度、ZEB 実現に向けた相談窓口を設けて業務支援（設計、コンサルティング等）を行う「ZEB プランナー制度」についてわかりやすく情報提供を行い、ZEB 化を促進します。
- ・ 既存建築物の改修については、工事の物理的な制約や費用、建物の利用の継続によるスケジュール調整など、新築時と比べて施工上の制約があることを踏まえる必要があります。そのため、前述の新築建築物を対象とした取組みに加えて、改修事例を紹介することで、建築物の省エネルギー化を促進します。
- ・ 事業者（テナント）に対して、ZEB のメリットをわかりやすく情報提供し、省エネルギー性能の高い建築物への転換と利用を促進します。

(2) 省エネルギー化と再生可能エネルギーの導入

- ・ 高効率型の冷凍冷蔵庫、照明（LED 等）、給湯器（潜熱回収型、ヒートポンプ、燃料電池等。太陽熱等の再生可能エネルギー熱の併用を含む。）について、メリットのほか、国の補助等の支援制度等を情報提供し、その導入を促進します。
- ・ 中小企業を対象とした補助制度や金融機関との連携による融資制度等により、エネルギー消費機器の省エネルギー化を支援します。
- ・ 再生可能エネルギー発電設備や熱利用設備の導入のほか、非化石価値付きの電力や非化石証書、カーボンニュートラルガス等の購入など、環境価値証書等の利用による脱炭素化について情報提供し、脱炭素化を促進します。
- ・ 電力やガス等のエネルギーの需給の監視と設備・機器の制御を行うビルのエネルギー管理システム（BEMS）の導入や、電力の使用量や時間をコントロールして電力需要のパターンを変化させるディマンド・リスポンス（DR）など、エネルギーの効率的な利用を促進します。

(3) 脱炭素経営や脱炭素型事業活動の促進

- ・ 事業者における排出削減の取組みは、燃料費削減といった経営上の「守り」の要素だけでなく、取引機会の獲得・拡大や有利な条件での投融資の獲得といった「攻め」の要素にもなります。このため、次により富山県内の事業者への脱炭素経営の導入を支援します。
- ・ デジタルを駆使した多様で快適な働き方（テレワーク・ワーケーション）など脱炭素型事業活動について、インセンティブや効果的な情報発信（気づき・ナッジ）などにより、その取組みを促進します。
- ・ 事業者におけるエネルギー管理体制の整備を促進するため、ISO14001 やエコアクション21 など PDCA サイクルを備えた環境マネジメントシステムの普及を進めます。
- ・ 一般社団法人省エネルギーセンターをはじめとする民間団体・事業者等と連携し、省エネルギー診断の受診を促進します。

6-4. 運輸部門の取組み

6-4-1. 公共交通によるカーボンニュートラルへの貢献

富山県の運輸部門における CO₂ 排出量の大半は、自動車由来の排出であることから、公共交通と自家用車の適切な役割分担を図ることにより、CO₂ 排出量の大きな削減に繋がります。このため、地域交通サービスの利便性や快適性の向上、公共交通の利用機会創出等のための施策を推進します。

(1) ウェルビーイングを高める地域交通サービスの利便性・快適性の向上

- 公共交通と自家用車の適切な役割分担を図るため、ウェルビーイングをもたらす最適な地域交通サービスの実現に向けて、運行頻度・運行本数の確保、分かりやすい・使いやすいダイヤ、駅施設等の改善等、地域交通サービスの利便性・快適性の向上に取り組みます。

(2) 公共交通を利用した外出機会の積極的な創出

- 交通モード間のサービスのシームレス化や、公共交通で出かけたくなる仕掛けづくり等、事業者間の垣根を超えた MaaS の推進による公共交通の利用機会の積極的な創出に取り組みます。

(3) 公共交通車両の脱炭素化の推進

- 公共交通車両の脱炭素化に向けて、鉄軌道、バス、タクシーといった公共交通における環境性能の高い車両の導入を促進します。

6-4-2. 電動車の導入拡大

自動車の CO₂ 排出削減のためには電動車の普及が望まれますが、導入コストが割高、自動車ユーザーである県民のカーボンニュートラルに関する意識、充電インフラの不足などの課題があります。これらの課題に対応し、電動車の普及拡大に繋がる施策を推進します。

(1) 電動車の特徴や利用のメリット等の情報発信

- 電動車⁶⁾の利用拡大のためには、自動車ユーザーである県民の意識が重要です。ガソリン車と比較した場合の経済的なメリットや、移動中の騒音が小さいといった電動車のモビリティとしての価値、蓄電池を活用することによるエネルギーインフラとしての利用価値、温室効果ガスの排出削減につながる環境面の価値を普及啓発し、自動車利用に関する県民の環境への配慮や電動車利用の重要性についての理解促進に取り組みます。

(2) 再エネ発電設備の導入と併せた EV 導入への支援

- 電動車は、搭載されている蓄電池の活用を通じて、建物等への電力の供給が可能であり、平常時だけでなく、災害時にも非常用の電源として利用可能であることから、レジリエンスの向上にも寄与します。事業者における自立的なエネルギーインフラ、再生可能エネルギーの導入に繋がる、再エネ発電設備と EV を同時に導入するモデル的な取組みへの支援を検討します。

(3) 充電切れ不安を解消する環境整備

- EV の利用拡大においては、充電インフラの利便性向上が重要です。実際には充電しなくても、近くに充電設備が存在するという安心感により走行範囲が広がるため、EV を安心して利用できる環境の整備として、富山県内における充電設備の設置情報を発信することにより、充電切れ不安を解消し、充電インフラの利便性の向上を促進します。
- 充電インフラは、不特定多数の者による中長距離の移動に対し、外出先での電池切れを回避するサービス基盤です。充電インフラが少ないという課題に対応するため、商業施設等の、多数の者が利用し、一定時間滞在する場所への充電設備の導入拡大を図ります。また、県有施設の充電設備の設置拡大、その情報発信や将来的な夜間・休日開放を検討するなど、充電インフラの充実を促進します。

参考指標 (運輸部門)

参考指標名 ^{※1}	現況	2030 年度の目標	SDGs の 17 のゴールとの主な関連 ^{※2}
ガソリン車 ^{※3} の台数 (2013 年度比の削減率) ※3 軽油車、LPG 車を含み、電動車を除く。	▲5.5% (2019 年度)	▲35%以上	

※1 各参考指標の設定の考え方については、「資料編」に示します。

※2 SDGs については、「第 3 章 目標」に理念の反映について述べるとともに、「資料編」に 17 のゴールの詳細を示します。

6-5. 再生可能エネルギーの最大限の導入

6-5-1. 太陽光発電の最大限導入

富山県は日射量が少なく、積雪が多いため、太陽光発電には不利な地域とのイメージがありますが、実際には冬期間でも一定程度発電しており、大きな導入ポテンシャルを有しています。また、国では、2030年には新築戸建住宅の6割に、国・地方公共団体が保有する設置可能な建築物屋根等の約50%に、太陽光発電設備の設置を目指しています。

発電特性や富山県の実情を踏まえつつ、最大限導入されるよう各施策を推進します。

(1) 自家消費型の太陽光発電設備の設置促進

- 住宅や工場等の建物の屋根や敷地内への自家消費型の太陽光発電設備の設置を促進するため、県民や事業者に対し、富山県での太陽光発電設備の具体的な設置費用や電気料金の節約額、行政の支援制度など設置判断に資する情報をわかりやすく情報提供します。
- 県民や事業者を対象に、主に自家消費目的での敷地内への設置の支援を検討します。検討に当たっては、空き家対策による地域活性化の観点も考慮します。
- 2023（令和5）年度に富山型ウェルビーイング住宅（仮称）が目指す住宅性能を検討する際に、建築物への太陽光発電設備の導入を促進するための政策的誘導手段についても併せて検討します。
- 現在、新たな太陽電池として、低コスト化が期待でき、軽量化・曲面追従が可能なペロブスカイト太陽電池の開発が進んでいます。実用化されれば、耐荷重の制約のある工場・倉庫の屋根などにも設置し、導入量の拡大が期待できることから、技術開発の動向に応じて、導入目標や施策を検討します。

(2) エネルギー貯蔵設備等の併用の促進

- 太陽光発電の発電量に合わせた需給調整（消費・売電のタイムシフトやシーズンシフト、電気・熱・移動のセクターカップリング⁹⁾）を目的として、太陽光発電設備とエネルギー管理システム¹⁰⁾、エネルギー貯蔵設備等（定置型蓄電池やV2H¹¹⁾+EV等の車載型蓄電池、水電解+水素吸蔵合金+燃料電池、ヒートポンプ+温熱/冷熱の蓄熱システムなど）の併用について、設置費用や効果等を情報提供します（図6-3、図6-4）。
- 県民や事業者を対象に、太陽光発電とエネルギー貯蔵設備を同時に導入するモデル的な取り組みへの支援を検討します。

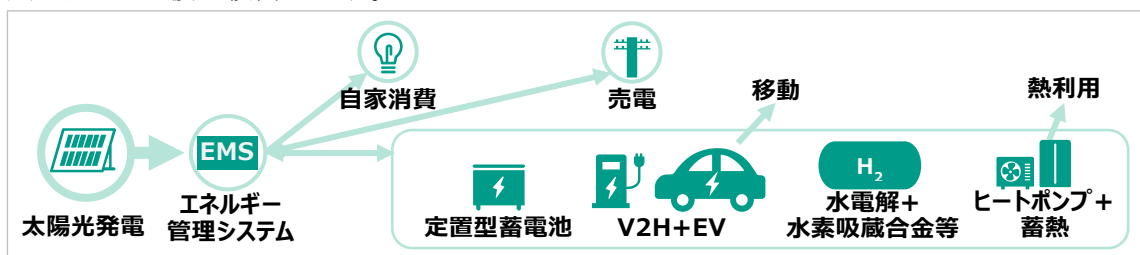


図 6-3 太陽光発電設備とエネルギー管理システム、エネルギー貯蔵設備等の併用

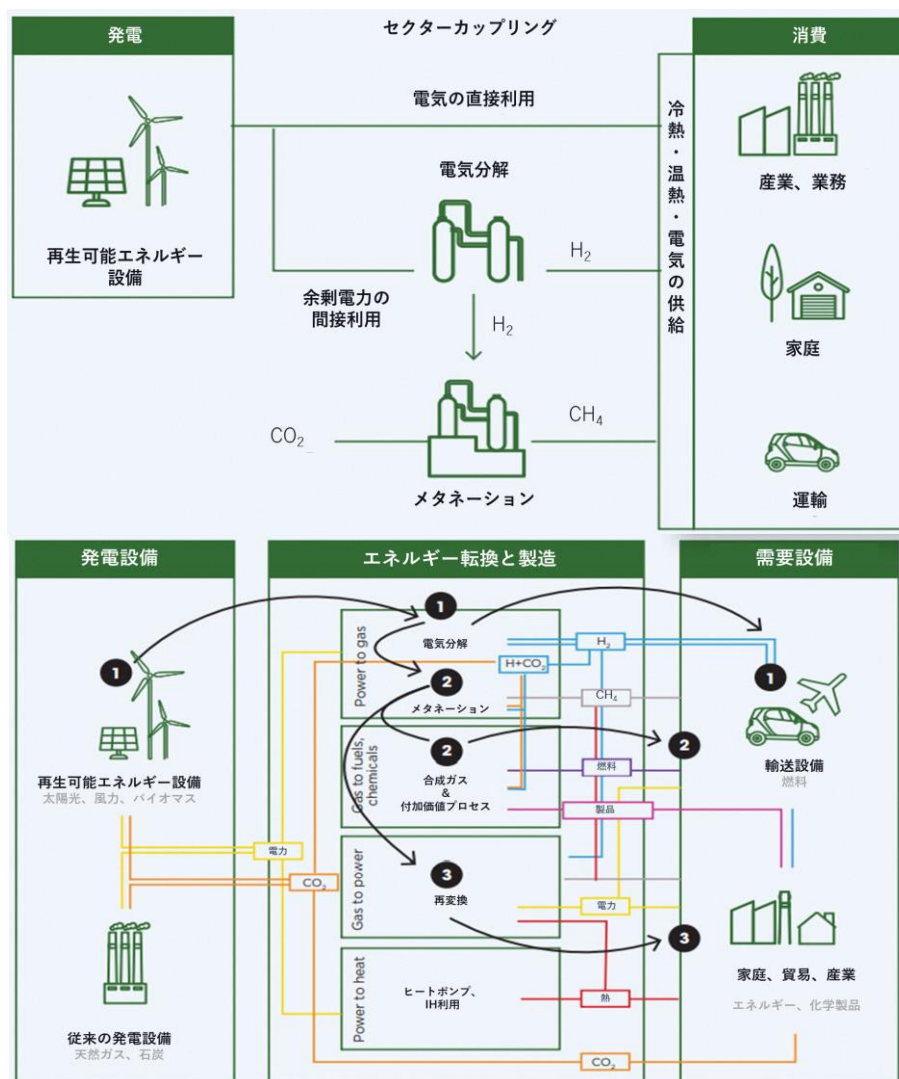


図 6-4 エネルギーの柔軟的な利用におけるセクターカップリングの概念図

資料：国際再生可能エネルギー機関（IRENA）「SECTOR COUPLING IN FACILITATING INTEGRATION OF VARIABLE RENEWABLE ENERGY IN CITIES」（2021）に加筆

(3) 民間事業者への情報発信、大学やスタートアップの取組みの促進

- ・ 販売・設計・施工事業者を対象に、富山県の地域特性を踏まえた設計・施工方法や設置費用、維持管理方法等の情報を提供します。
- ・ 将来の出力制御に備え、富山県の地域特性を踏まえた AI 予測や IoT・制御によるエネルギーマネジメントについて、富山県内での大学やスタートアップ等の民間事業者による実証を促進します。

6-5-2. 小水力発電の導入拡大と地域活性化

富山県は、豊富な水資源に恵まれ、河川や農業用水路での中小水力発電の導入ポテンシャルが全国的に大きい地域です。また、大規模な水力発電については、既存の水車等の設備を更新して能力を向上できる可能性もあります。

小水力発電について、河川や農業用水路での導入に当たり、許認可権者や地域住民など様々な関係者との調整・合意形成が必要となりますが、2050年に向けて迅速に最大限導入されるよう、関係機関等が連携して各施策を推進します。

(1) 導入可能性の調査

- 河川等の既存構造物（県営治水・多目的ダム、頭首工等）や農業用水路、上下水道等の公共インフラの未利用落差等のあらゆる地点を対象として、最新の技術・コストでの小水力発電の導入可能性を調査し、その結果を公表します。
- 調査結果の公表に当たっては、有望な地点の位置、水量、落差及び管理者等をわかりやすく提供することで、民間事業者をはじめ、あらゆる主体による新規導入を促進します。

(2) 民間事業者等による導入促進

- 河川や農業用水路等の多数の場所で、民間事業者のノウハウを活用し導入ポテンシャルを最大限活かすためには、その管理者だけでなく、民間事業者をはじめ、あらゆる主体の参入が必要となります。そのため、民間事業者等を対象とした、小水力発電導入サポート窓口を県庁に設置し、管理者等の情報提供や許認可の手続きなどを支援します。
- 河川や農業用水路等において、スムーズに小水力発電の導入に向けた検討を進めることができるよう、地域特性を踏まえた小水力発電導入ガイドブックを作成します。
- 地域活性化やレジリエンスの向上につながる事業スキームでの小水力発電の導入を促進するため、開発にあたり必要な関係者調整の支援などを実施します（例：民間事業者の公募、市民ファンド型や共同組合型でのマッチング支援など）。

(3) 県営小水力発電所の開発推進

- 採算性に配慮しつつ、先駆的、モデル的な開発地点の発掘に取り組みます。
- 既存の発電設備について、リプレース等の改修による高効率化や最適化を図り、発電電力量の増加に取り組みます。その際には、民間事業者のノウハウを活用した最適な実施設計などにより、さらなる増加の上積みを目指します。
- CO₂削減に取り組む事業所向けの電力メニュー「とやま水の郷でんき」の提供を通じ、県営発電所で発電した電力の再エネ価値を効果的にアピールするなど、発電事業を通じた普及啓発に積極的に取り組みます。

6-5-3. 再生可能エネルギー熱の利用拡大（地中熱、太陽熱など）

太陽エネルギーの変換効率は、発電（15～20%）よりも熱利用（45～60%）の方が優れています。また、富山県は、地下水が豊富に存在する地域です。

空調や給湯などの低温の熱需要に対して、太陽熱や地中熱などの再生可能エネルギー熱を利用拡大されるよう各施策を推進します。

(1) 太陽熱・地中熱利用

- ・ 太陽熱利用は、技術が確立されていますが、1990年代以降は導入が低調な状況にあるため、県民や事業者に対し、太陽熱利用の高効率性や設備の具体的な設置費用、エネルギー料金の節約額、行政の支援制度など設置判断に資する情報をわかりやすく提供します。
- ・ 地中熱利用は、太陽光や風力と異なり天候や地域に左右されない安定性を有し、富山県内でも導入ポテンシャルが平野部を中心に広く分布していますが、導入事例に限られるため、県民や事業者に対し、設備の具体的な設置費用、エネルギー料金の節約額、行政の支援制度など設置判断に資する情報をわかりやすく提供します。
- ・ 県民や事業者を対象に、太陽熱利用とヒートポンプ（補助熱源）、または地中熱利用とヒートポンプ（補助熱源）を同時に導入するモデル的な取り組みへの支援を検討します。検討に当たっては、空き家対策による地域活性化の観点も考慮します。
- ・ 販売・設計・施工事業者を対象に、例えば、技術講習会や導入事例の見学会、ガイドブック等により、富山県の地域特性を踏まえた設計・施工方法や設置費用、維持管理方法等の情報を提供します。



図 6-5 富山県美術館に導入された地中熱（地下水熱）ヒートポンプによる冷暖房システム

(2) バイオマス熱利用

- ・ 木質ペレットや木材チップ、薪などの木質バイオマスを活用したストーブやボイラー、コージェネレーション（熱電併給）設備について、県民や事業者に対し、設備の具体的な設置費用、エネルギー料金の節約額、行政の支援制度など設置判断に資する情報をわかりやすく情報提供します。
- ・ 販売・設計・施工事業者を対象に、例えば、技術講習会や導入事例の見学会、ガイドブック等により、富山県の地域特性を踏まえた設計・施工方法や設置費用、維持管理方法等の情報を提供します。

6-5-4. 地熱発電の導入推進

富山県内では、地熱発電の導入ポテンシャルが、利用する温度帯ごとに蒸気フラッシュ（150℃以上）で設備容量 45MW、バイナリー（120～150℃）で設備容量 1MW、低温バイナリー（53～120℃）で設備容量 1MW と見込まれています。これまでの地熱資源開発調査や標準的な運転開始期間を踏まえると、2030 年度までの導入は困難と考えられますが、2050 年に向けて取組みを推進します。

- ・ 高温の蒸気や熱水を要するフラッシュ方式での地熱発電について、立山温泉地域における地熱資源開発調査によると、現段階の技術・仕組みでは導入リスクが高いとの結果でした。このため、将来の資源開発を目指し、民間事業者や大学等と連携し情報交換や研究に取り組むとともに、熱水が不足する地域での発電を可能とする革新的な技術開発の加速や、地熱開発に関する支援の拡充を国に働きかけ、将来の資源開発を目指します。
- ・ 比較的低温の熱でも利用できるバイナリー方式での地熱発電について、富山県内において導入の可能性を調査します。

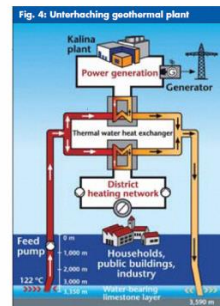
ドイツにおける地熱を利用した熱供給と発電の事例

ドイツのミュンヘン郊外のウンターハッヒングでは、地熱を利用して、住民向けの地域暖房熱の供給と発電が行われています。

ウンターハッヒング(ドイツミュンヘン郊外の町、人口2 万4 千人)
市営地熱発電所(Geothermie Unterhaching GmbH & Co KG 社)



2001年 調査開始
2004年 掘削開始
2006年 地域熱供給開始
2007年 深部地熱井掘削(3,580m) 122℃温泉、9トン/分
現在 4.1MW発電と地域住民の60%の熱供給
投資額:111億円、売上額:11億円/年 15年で回収予定
家庭向け熱価格(接続費用):2100ユーロ(27万円)
熱利用料金:1234ユーロ(16万円)/年



出典：上田委員提供資料

第7章 気候変動がもたらす影響と適応策

7-1. 適応策の必要性

地球の平均気温は上昇を続けています。富山県内においても、気温の上昇による農作物への影響や、過去の観測を上回るような短時間強雨、熱中症搬送者数の増加といった健康への影響など、気候変動によると思われる影響は、私たちの生活の様々なところに既に現れています。

地球温暖化やそれに伴う気候変動への対策としては、地球温暖化の原因物質である温室効果ガス排出量の削減や、森林の吸収源の増加などの「緩和」に全力で取り組む必要があります。しかし、「緩和」の効果が現れるには長い時間がかかり、過去に排出された温室効果ガスの大気中への蓄積もあるため、ある程度の気候変動は避けられません。したがって、既に現れている、あるいは、中長期的に避けられない気候変動の影響に対し、自然や人間社会の在り方を調整し、被害を最小限に食い止める、あるいは気候の変化を利用していく「適応」の取組みについても、積極的に進めていく必要があります。



図 7-1 緩和策と適応策 (再掲：図 2-9)

出典：国立環境研究所 気候変動適応情報プラットフォーム

2021年8月から2022年4月にかけて、「気候変動に関する政府間パネル (IPCC)」の第6次評価報告書 (AR6) サイクルにおいて、各作業部会の報告書が公表されました。人間活動による温暖化の進行を「疑う余地がない」と断言的に示すとともに、すでに干ばつや豪雨など極端現象の頻度や強度が増加し、気候変動の悪影響が世界中の生態系や人間社会で観測されていること、地球温暖化の進行に伴い損害等のさらなる増加が見込まれること等が報告されています。また、多くの地域・部門において「適応の失敗事例」が見られることにも言及し、気候にレジリエントな開発の緊急性、緩和と適応をともに実施するプロセスの重要性が強調されています。

我が国においては、2018年6月に気候変動適応法（以下「法」という。）が公布されるとともに、同年11月には法7条の規定に基づく「気候変動適応計画」が閣議決定されました。また、2020（令和2）年12月には、法に基づく「気候変動影響評価報告書」が初めて公表され、これを踏まえて2021年10月に気候変動適応計画が改定されています。

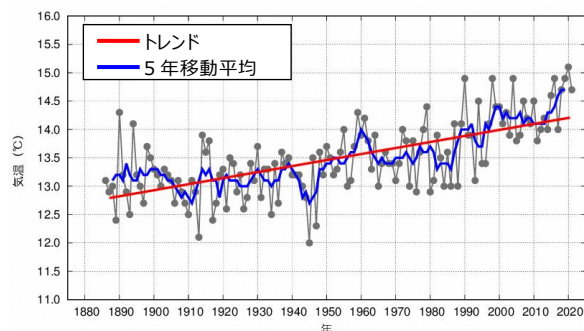
気候変動の影響は、地域の気候や地形、森林植生、生息動物などの自然的な状況、主要作物など農林水産業の特徴や産業などの経済的な状況、住民の分布等の社会的な状況の違いにより、全国各地で異なります。このため、県民の生命・財産を将来にわたって守るためには、富山県の実情に応じた適応策を検討し、取組みを推進していく必要があります。

7-2. 富山県における気候変動の状況と将来予測

7-2-1. これまでの気候変動の状況

(1) 年平均気温の経年変化

富山県における年平均気温は上昇傾向にあり、高岡伏木では 100 年あたり 1.1℃の割合で上昇しています。



※ 高岡伏木：伏木特別地域気象観測所
(高岡市伏木古国府)

※ 本章では、長期的に観測が継続されており、都市化による影響が小さいとされる「高岡伏木」での観測データを記載します。

高岡伏木の観測データ：1896 年以降
富山の観測データ：1939 年以降
(富山地方気象台 (富山市石坂))

図 7-2 高岡伏木の年平均気温の経年変化

(2) 年間猛暑日日数及び年間熱帯夜日数の経年変化

猛暑日（日最高気温 35℃以上）日数及び熱帯夜（ここでは日最低気温 25℃以上）日数については、いずれも増加傾向にあります。

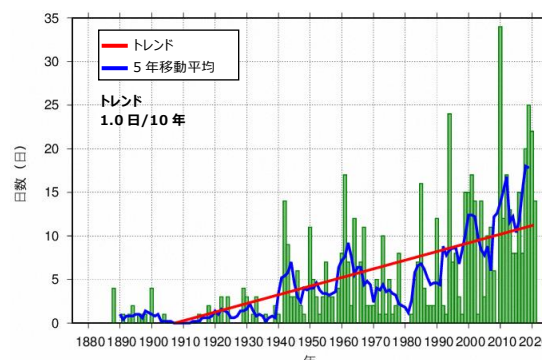
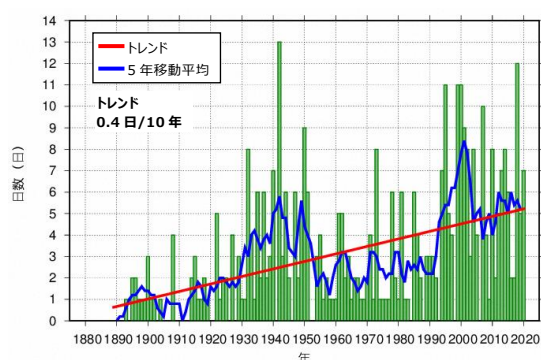


図 7-3 高岡伏木の年間猛暑日日数（左）及び年間熱帯夜日数（右）の経年変化

(3) 年間冬日日数及び年降雪量の経年変化

冬日（日最低気温が 0℃未満）日数は、減少傾向にあります。降雪量については、データの性質上図中にトレンドが示されていませんが、同じく減少傾向にあります。

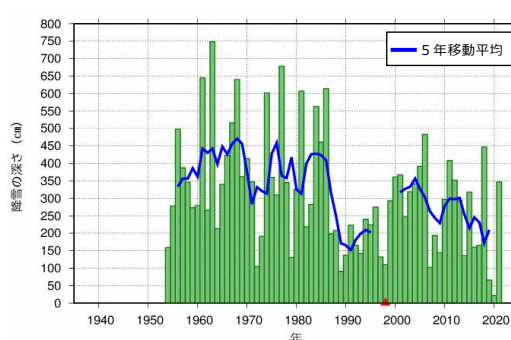
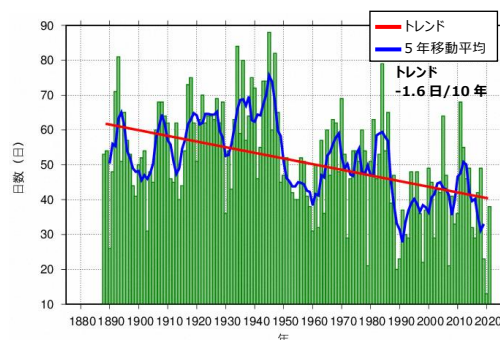


図 7-4 高岡伏木の年間冬日日数（左）及び年降雪量（右）の経年変化

図 7-2、図 7-3、図 7-4 の出典：新潟地方気象台 ウェブサイト

(4) 年間無降水日の経年変化及び大雨（1時間降水量 30mm 以上）の発生回数

「降水のない日」について増加傾向にある一方で、「バケツをひっくり返したように降る雨」（1時間降水量 30mm 以上）の発生については、統計期間の初期（1979～1988 年）に比べ、近年（2011～2020 年）では約 1.1 倍に増えています。

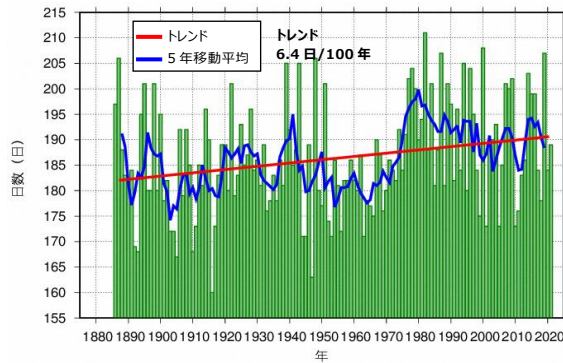


図 7-5 高岡伏木の年間無降水日数の経年変化

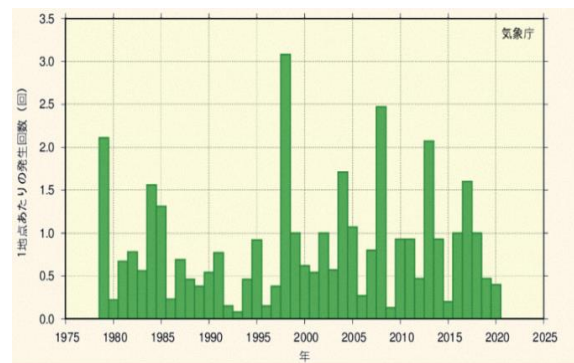


図 7-6 富山県の「バケツをひっくり返したように降る雨」（1時間降水量 30mm 以上）の発生回数変化

出典：新潟地方気象台 ウェブサイト、富山地方気象台・東京管区気象台 富山県の気候変動

(5) 私たちの暮らしへの影響

富山県内では、夏場の高温による米の品質低下（白未熟粒の発生）や、冬～春の気温上昇による日本なしの開花への影響（凍霜害の発生）、サワラやシイラなど暖水性魚類の漁獲量の増加などが報告されており、気候変動の影響が顕在化はじめています。また、全国的に熱中症による死亡者数や緊急搬送者数が著しく増加しており危険度が高まっているほか、台風や豪雨により水害や土砂災害が頻発するなど、災害リスクが増大しています。

7-2-2. 将来予測

本章では、IPCC 第 5 次評価報告書に示された RCP（代表的濃度経路）シナリオに基づく将来予測について記載します。

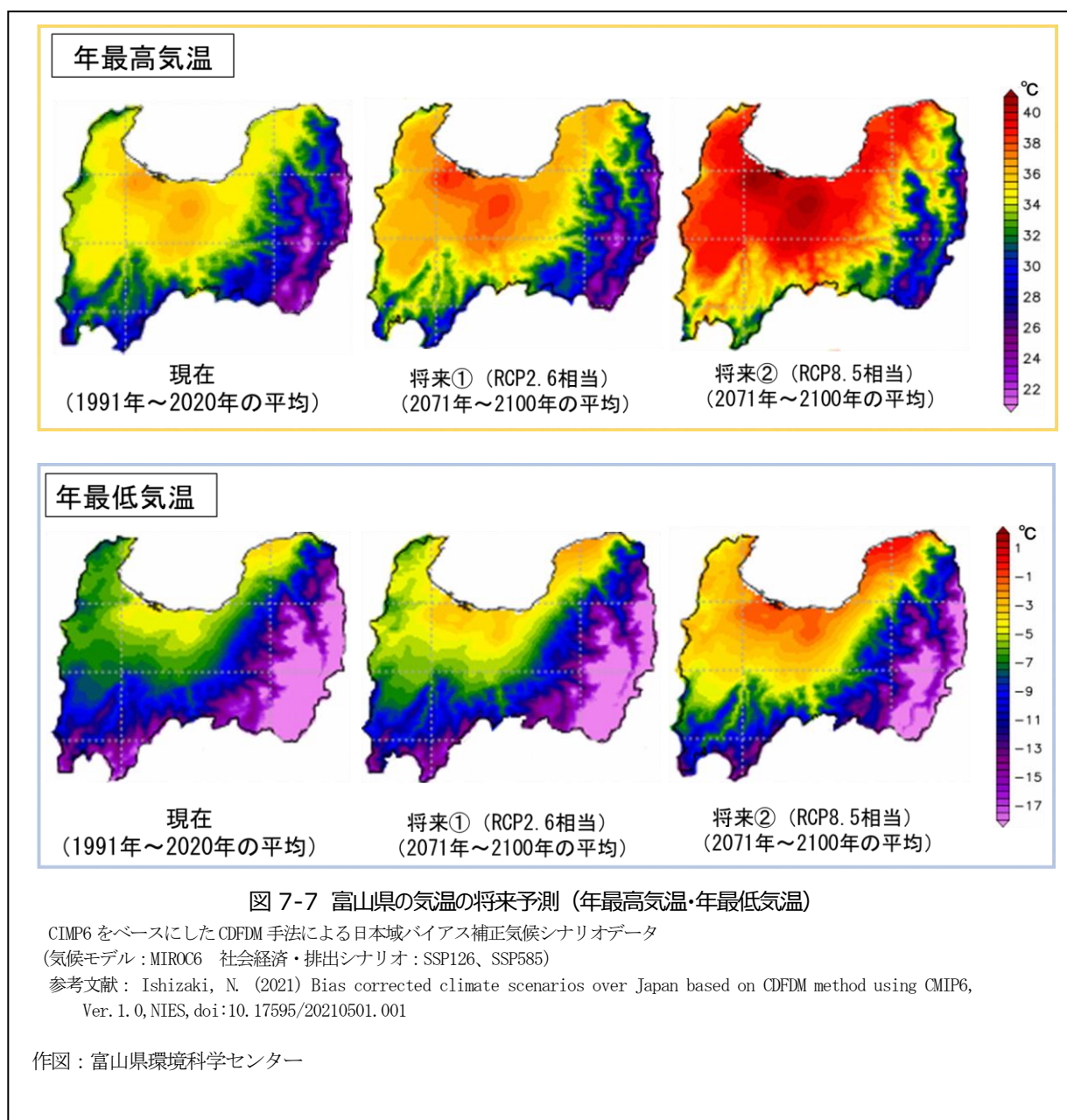
※RCP2.6 ...最大限の対策を行い、温室効果ガスの排出を非常に少なく抑えるシナリオ

RCP8.5 ...追加的な対策を全く行わず、地球温暖化が最も進行するシナリオ

(P. 108【参考】 RCP シナリオと SSP シナリオについて)

(1) RCP2.6、RCP8.5 シナリオにおける富山県の気温の将来予測

21 世紀末の富山県の気温について、①RCP2.6 相当のシナリオ（温室効果ガスの排出を非常に少なく抑える）、②RCP8.5 相当のシナリオ（追加的な対策を全く行わず、地球温暖化が最も進行する）を当てはめて予測した結果を、図 7-7 に示します。年最高気温と年最低気温のいずれも、平野部をはじめとする多くの地域において、①RCP2.6 相当シナリオで 2℃ 前後、②RCP8.5 相当のシナリオで 4℃ 前後上昇することが示されており、今後最大限の対策（緩和策）を進めるとしても、地球温暖化の影響は避けられないと予測されています。



(2) RCP8.5 シナリオにおけるその他の変化

地球温暖化が最も進行する RCP8.5 シナリオでは、21 世紀末近くには、猛暑日が約 40 日増加する一方で、冬日は大きく減少します。また、これまでにはほとんど見られなかった「滝のように降る雨」が増加する可能性があります。年間総降雪量は大きく減少しますが、集中的な大雪（ドカ雪）のリスクは残ることが予測されています。

▷ 富山市では猛暑日が 100 年で約 40 日増加

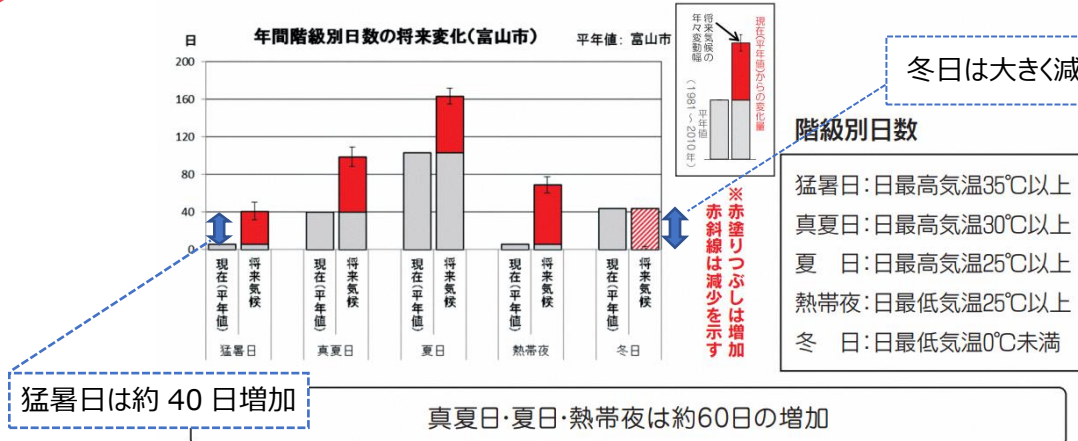
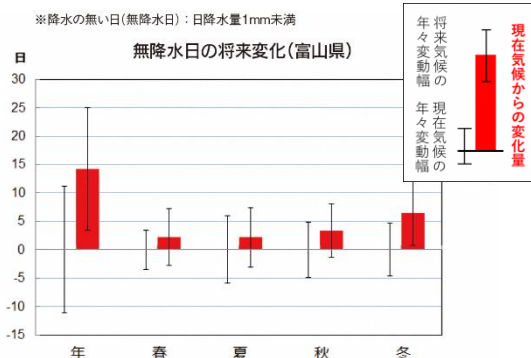


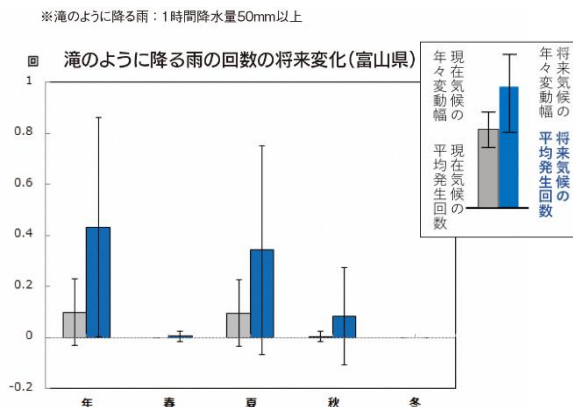
図 7-8 年間猛暑日日数等の将来予測

▷ 富山県では降水のない日も増加



水位が低下して湖底が一部見えている刀利ダム (出典: 富山県)

▷ 富山県では滝のように降る雨が増加



集中豪雨により冠水した道路 (出典: 富山市)

図 7-9 年間無降水日数及び短時間強雨の年平均発生回数の将来予測

注) 図 7-8 及び図 7-9 における将来気候・現在気候・平年値について

将来気候: 気候予測モデルによる 21 世紀末近く (2076~2095 年) の予測結果です。

現在気候: 気候予測モデルが再現した 20 世紀末 (1980~1999 年) の気候で、実際の観測に基づく値とは異なります。

平年値: 1981~2010 年までの平均値で、実際の観測に基づく値です。

出典: 富山地方気象台

<<残る「ドカ雪」のリスク>>

気温が2℃上昇、4℃上昇した場合をシミュレーションしたデータから、県内平野部における降雪について解析したところ、年間総降雪量については現状（2000年頃）から大幅に減少しましたが、短時間降雪量の年最大値（「ドカ雪」の強さ）については、6時間値、1日値のいずれもそれほど減少しないことがわかりました。このことから、地球温暖化が進んだ将来においても、ドカ雪のリスクが残るため、大雪への備えは今後も継続が必要です。

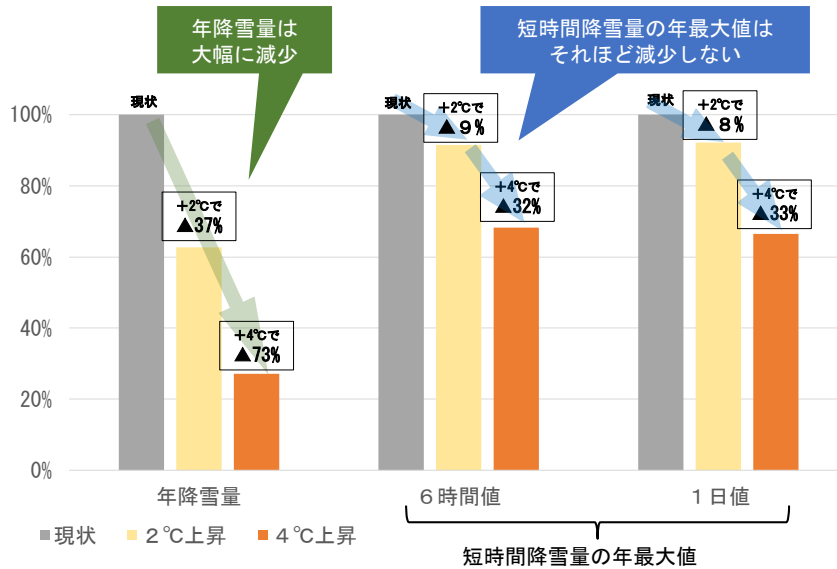


図 7-10 年総降雪量及び短時間降雪量（6時間、1日）の年最大値の変化

出典：富山県環境科学センター年報「極端気象の予測による温暖化適応策の推進に関する研究」より加工して作成

【参考】RCPシナリオとSSPシナリオについて

2013年に公表されたIPCC第5次評価報告書では、2100年頃の温室効果ガスの大気中濃度のレベルとそこに至るまでの経路を仮定したシナリオとしてRCP（代表的濃度経路）が使用されました。RCPに続く数値は2100年頃のおおよその放射強制力（単位はW/m²）を表し、数値が大きいほど温暖化を引き起こす力が強く、将来的な気温上昇量が大きいことを意味します。

SSPシナリオとは

SSPシナリオ	概要	近いRCPシナリオ
SSP1-1.9	持続可能な発展の下で気温上昇を1.5℃以下に抑えるシナリオ	該当なし
SSP1-2.6	持続可能な発展の下で気温上昇を2℃未満に抑えるシナリオ	RCP2.6
SSP2-4.5	中道的な発展の下で気候政策を導入するシナリオ	RCP4.5
SSP3-7.0	地域対立的な発展の下で気候政策を導入しないシナリオ	RCP6.0とRCP8.5の間
SSP5-8.5	化石燃料依存型の発展の下で気候政策を導入しない最大排出量シナリオ	RCP8.5

2022年に公表されたIPCC第6次評価報告書では、将来の社会経済の発展の傾向を仮定した共有社会経済経路（SSP）シナリオと放射強制力を組み合わせたシナリオから、左表の5つが主に使用されています。

RCP2.6（2℃上昇シナリオ）は、SSP1-2.6に近く、RCP8.5（4℃上昇シナリオ）は、SSP5-8.5に近いシナリオです。

出典）JCCCAウェブサイトより加工して作成

<<近未来（2030年代）における身近な変化>>

RCP8.5シナリオでは、富山県内においても2030年代には2000年代と比較して年平均気温が1～2℃上昇すると予測されています。気温が2℃上がった場合、次のような影響が現れる可能性があります。

○サクラの開花時期の変化

サクラの開花には、春に向けてどれだけ暖かかったかが大きく影響します。2030年代には2000年代と比較して1週間程度開花が早まる可能性があります。

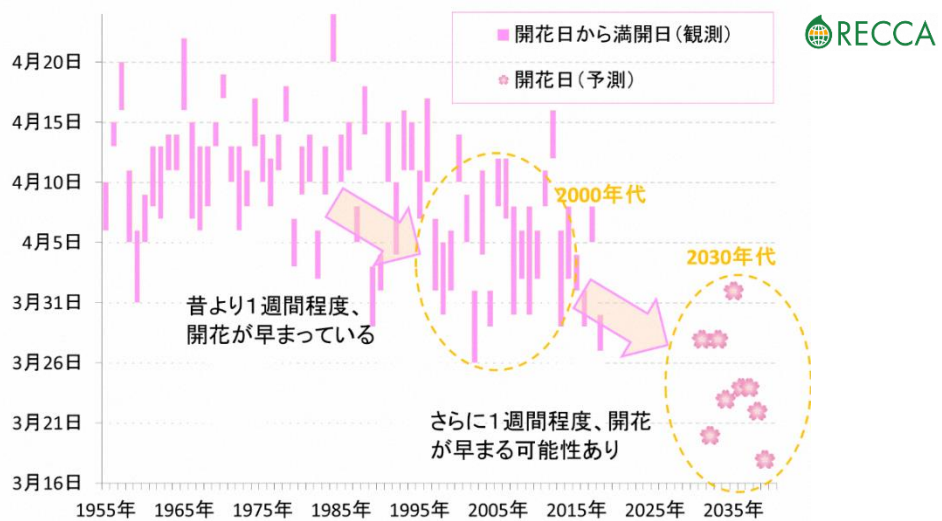


図 7-11 サクラの開花時期の観測値と将来予測（富山市）

○カエデの紅葉時期の変化

カエデは、気温が下がり始めると紅葉が進みます。残暑の影響で気温がなかなか下がらなくなっており、2030年代には2000年代と比較して10日程度紅葉が遅くなる可能性があります。

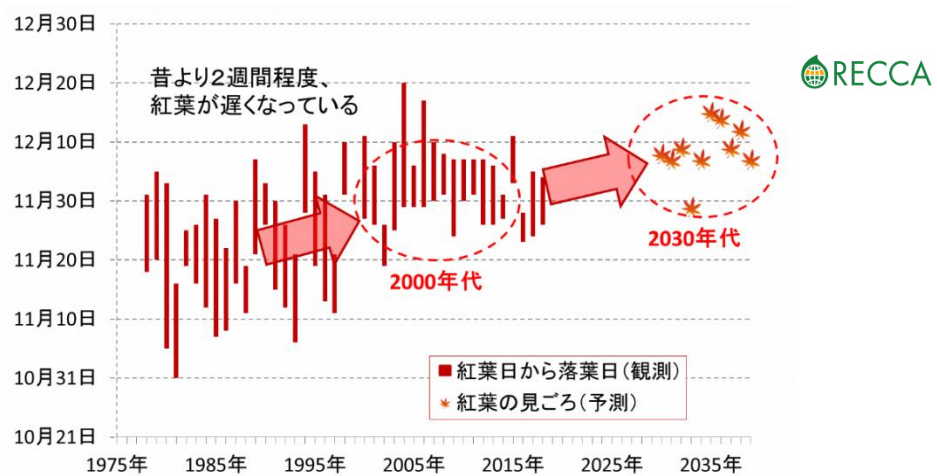


図 7-12 イロハカエデの紅葉時期の観測値と将来予測（富山市）

出典：富山県環境科学センター

7-3. 適応に関する基本的な考え方

国では、気候変動が日本にどのような影響を与えうるのかについて、科学的知見に基づき、7分野71項目を対象として、①影響の程度や可能性等（重大性）、②影響の発現時期や適応の着手・重要な意思決定が必要な時期（緊急性）、③情報の確からしさ（確信度）の3つの観点からの評価をとりまとめ、「気候変動影響評価報告書」として2020年12月に公表しています。（表7-1）

本県における適応策については、農業分野における品種改良や自然災害に対する防災対策等、各分野で既に取り組んでいる施策で適応策として機能しているものも多くあります。一方で、今後、気候変動の影響は長期にわたり拡大していく懸念があり、幅広く多様な分野について最新の知見を収集し、横断的・総合的な施策を立案していく必要があります。

本計画では、国の報告書に示された評価結果を参考に、富山県の実情、並びに県内への影響に関する知見の有無や影響の大きさ等を踏まえ、本県が適応策として優先的に取り組む項目について、次のとおり整理しました。

(1) 「農業・林業・水産業」分野

水稲、野菜・花卉、果樹、土地利用型作物、畜産、農業生産基盤、林業、水産業

(2) 「水環境・水資源」分野

水環境（湖沼・ダム湖、河川、沿岸域）、水資源（地表水、地下水、水需要）

(3) 「自然生態系」分野

陸域生態系（高山帯・亜高山帯、自然林・二次林等、野生鳥獣による影響）、淡水生態系、沿岸・海洋生態系、その他（生物季節、分布・個体群変動等）

(4) 「自然災害・沿岸域」分野

河川（洪水、内水等）、沿岸（高潮、高波等）、山地（土石流・地すべり等）、雪害※
※雪害に関しては国の報告書に記載がありませんが、富山県における重要性が高いことから、項目として取り上げました。

(5) 「健康」分野

暑熱（熱中症等）、感染症

(6) 「産業・経済活動」分野

製造業等、観光業

(7) 「県民生活」分野

都市インフラ、ライフライン等

表 7-1 国の気候変動影響評価結果

凡例	
重大性 ●：特に重大な影響が認められる ◆：影響が認められる -：現状では評価できない	緊急性、確信度 ●：高い ▲：中程度 ■：低い -：現状では評価できない

※重大性の欄が上下に分かれている場合、上段はRCP2.6シナリオ(2°C上昇相当)、下段はRCP8.5シナリオ(4°C上昇相当)での評価になります。

分野	大項目	小項目	国の評価結果			県適応計画
			重大性	緊急性	確信度	
農業・林業・水産業	農業	水稻	●	●	●	水稻
		野菜等	◆	●	▲	野菜・花卉
		果樹	●	●	●	果樹
		麦、大豆、飼料作物等	●	▲	▲	土地利用型作物
		畜産	●	●	▲	畜産
		病害虫・雑草等	●	●	●	-
		農業生産基盤	●	●	●	農業生産基盤
		食料需給	◆	▲	●	-
	林業	木材生産(人工林等)	●	●	▲	林業
		特用林産物(きのこ類等)	●	●	▲	
	水産業	回遊性魚介類(魚類等の生態)	●	●	▲	水産業
		増養殖業	●	●	▲	
		沿岸域・内水面漁場環境等	●	●	▲	
	水環境・水資源	水環境	湖沼・ダム湖	◆	▲	▲
河川			◆	▲	■	
沿岸域及び閉鎖性海域			◆	▲	▲	
水資源		水供給(地表水)	●	●	●	水資源
		水供給(地下水)	●	▲	▲	
		水需要	◆	▲	▲	
自然生態系	陸域生態系	高山・亜高山帯	●	●	▲	高山・亜高山帯
		自然林・二次林	◆	●	●	自然林・二次林、 里地・里山生態系
		里地・里山生態系	◆	●	■	
		人工林	●	●	▲	-
		野生鳥獣の影響	●	●	■	野生鳥獣の影響
		物質収支	●	▲	▲	-
	淡水生態系	湖沼	●	▲	■	淡水生態系
		河川	●	▲	■	
		湿原	●	▲	■	
	沿岸生態系	亜熱帯	●	●	●	-
		温帯・亜寒帯	●	●	▲	沿岸・海洋生態系
	海洋生態系	海洋生態系	●	▲	■	-
	その他	生物季節	◆	●	●	その他
		分布・個体群の変動	●	●	●	
	生態系サービス	-	●	-	-	-
		流域の栄養塩・懸濁物質の保持機能等	●	▲	■	
		沿岸域の藻場生態系による水産資源の供給機能等	●	●	▲	
		サンゴ礁によるEco-DRR機能等	●	●	●	
		自然生態系と関連するレクリエーション機能等	●	▲	■	

分野	大項目	小項目	国の評価結果			県適応計画
			重大性	緊急性	確信度	
自然災害・沿岸域	河川	洪水	●	●	●	河川
			●			
		内水	●	●	●	
	沿岸	海面水位の上昇	●	▲	●	沿岸
		高潮・高波	●	●	●	
		海岸侵食	●	▲	●	
			●			
	山地	土石流・地すべり等	●	●	●	山地
	その他	強風等	●	●	▲	—
	—	—	—	—	—	雪害
健康	冬季の温暖化	冬季死亡率等	◆	▲	▲	—
	暑熱	死亡リスク等	●	●	●	暑熱 (熱中症等)
		熱中症等	●	●	●	
	感染症	水系・食品媒介性感染症 節足動物媒介感染症 その他の感染症	◆	▲	▲	感染症
			●	●	▲	
			◆	■	■	
	その他	温暖化と大気汚染の複合影響 脆弱性が高い集団への影響(高齢者・小児・基礎疾患有病者等) その他の健康影響	◆	▲	▲	—
●			●	▲		
◆			▲	▲		
産業・経済活動	製造業	—	◆	■	■	製造業等
	食品製造業	—	●	▲	▲	
	エネルギー	エネルギー需給	◆	■	▲	
	商業	—	◆	■	■	
	小売業	—	◆	▲	▲	
	金融・保険	—	●	▲	▲	
	観光業	観光業	レジャー	◆	▲	●
		自然資源を活用したレジャー業	—	●	▲	●
	—	建設業	—	●	●	■
		医療	—	◆	▲	■
		その他	海外影響	◆	■	▲
その他			—	—	—	
国民生活・都市生活(県民生活)	都市インフラ、ライフライン等	水道、交通等	●	●	●	県民生活
	文化・歴史などを 感じる暮らし	生物季節・伝統行事	◆	●	●	—
		地場産業等	—	●	▲	
	その他	暑熱による生活への影響等	●	●	●	—

出典：「気候変動影響評価報告書総説」（環境省）

7-4. 各分野の気候変動の影響と適応策

7-4-1. 農業・林業・水産業

(1) 水稲

【背景】

- ・ 富山県の耕地面積約 5 万 8,000ha のうち、田の面積は 5 万 5,300ha で、耕地の 95%を占めています（令和 3 年 7 月）。作付けされている主な水稲の品種としては、「コシヒカリ」「てんたかく」「富富富」などがあります。
- ・ 富山県産米については、平成 27 年、28 年、29 年、令和 2 年、3 年産のうち玄米の 1 等比率が 90%を超え、日本穀物検定協会の食味ランキングでは平成 26 年、28 年、30 年に「特 A」に格付けされるなど、高い評価を得ています。

【近年の状況】

- ・ 既に全国で気温の上昇による品質の低下（白未熟粒の発生等）が確認されており、富山県内でも問題となっています。富山米の主力品種「コシヒカリ」の 1 等比率は、夏場の高温等異常気象年では大きく低下することがあります。また、草丈が長いことから、台風や大雨などに遭遇すると倒伏による減収も懸念されます。
- ・ 県では、平成 15 年度から県農業研究所において高温でも品質が低下しにくい特性を持つ遺伝子の特定や交配によるその遺伝子のコシヒカリへの導入などの研究に取り組み、高温耐性品種「富富富」を育成し、平成 29 年 3 月に品種登録を行いました。夏が高温でも白未熟粒が少なく、草丈が短いため倒伏しにくく、いもち病に強いという栽培上の特徴を持っています。



図 7-13 高温登熟による米の品質低下（左：富富富 右：コシヒカリ）
高温耐性品種「富富富」は、夏が高温でも品質が低下（米が白く濁る）しにくい。



図 7-14 稈長の比較
富富富はコシヒカリより 20cm 程度短い。

【将来予測される影響】

- ・ 21 世紀末には品質に関して高温リスクを受けやすいコメの割合が RCP8.5 シナリオ（追加的な対策を全く行わず、地球温暖化が最も進行する場合）で著しく増加すると予測されています。また、21 世紀半ばには、RCP2.6（最大限の対策を行い、温室効果ガスの排出を非常に少なく抑える場合）及び RCP8.5 の両シナリオにおいて白未熟粒の発生割合が増加すると予測され、経済損失が大きく増加すると推計されています。
- ・ 降雨パターンの変化（長期かつ強い降雨の発生等）に伴う冠水により、収量・品質が大きな影響を受ける可能性があります。
- ・ 気温の上昇や降雨の変化に伴い、病害や害虫による被害が甚大化する可能性があります。

す。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 現在の「コシヒカリ」中心から、今後の気象変動に対して高品質の維持が期待できる品種「富富富」へのシフトを促すため、「富富富」の低コスト安定栽培技術の確立、普及に取り組むとともに、富山米トップブランドとして生産・販売・PRを総合的に推進します。
- ・ 田植え時期の繰下げや、直播の導入による高温登熟の回避、適切な水管理の徹底等、品質低下を防ぐための栽培技術指導に取り組みます。
- ・ 気候変動の将来影響を踏まえ、高温登熟条件下でも安定した収量、品質、食味を確保できる品種の育成に取り組みます。
- ・ 病虫害発生予察調査を通じて状況を監視するとともに、適切な防除のための情報提供や指導を行います。

(2) 野菜・花卉

【背景】

- ・ 富山県では、稲作だけに頼らない収益性の高い農業を目指し、たまねぎやにんじん等の機械化体系が確立された園芸作物の生産拡大を進めています。
- ・ 水田裏作としてチューリップ球根の生産が発展し、国内有数の産地となっています。チューリップは、県花にもなっており、新品種の育成が盛んです。

【近年の状況】

- ・ 野菜について、既に全国的に気候変動の影響が確認されており、富山県内でも、気温の上昇に伴う病害リスクの増加や高温障害、多雨による湿害の発生や作業の遅れが問題となっています。
- ・ 気温の上昇により、富山県内では、チューリップの開花期の早まりや高温性病害、キクの開花期の早まり・遅延が発生しています。



図 7-15 高温・乾燥によるキャベツの障害
夏季の高温・乾燥により、キャベツに「チップバーン」（カルシウム欠乏症。新葉の周辺が枯れる）が発生

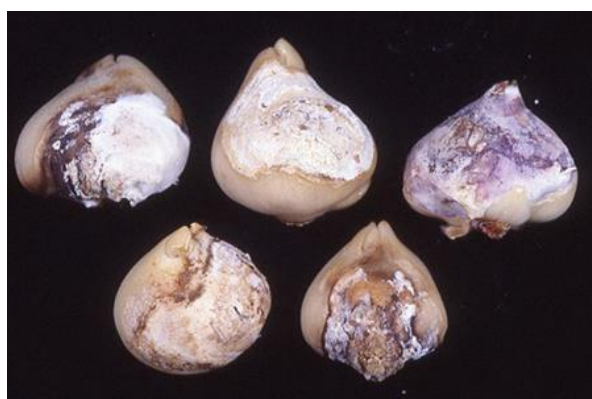


図 7-16 チューリップ球根病害例
高温や多湿により球根腐敗病が発生

【将来予測される影響】

- ・ 露地栽培の葉根菜類については、今後さらなる温暖化が進むと、全国的な作型・作期の見直しを迫られる可能性が高いとされています。
- ・ 野菜類の作柄・品質が不安定化する可能性があります。
- ・ チューリップの病害リスクが高まる可能性があります。また、キクの花芽の発達遅延に

より収穫期が遅れる可能性があります。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 耐暑性、耐病性の高い品種の導入を図るとともに、将来の気候変動により適応した品種の育成や転換を検討します。
- ・ 野菜については、ほ場条件に応じた排水対策や施肥管理などの技術指導を行います。また、気象リスクに応じた品種・作業体系・防除対策の提示を行います。
- ・ チューリップについては、ほ場での病株の抜き取りや貯蔵中の病球根の除去、球根の適期掘取りや初期乾燥の徹底など、病害発生防止に向けた技術指導を行います。
- ・ キクについては、電照栽培技術の導入や、栽培時の水管理や収穫後の鮮度管理等の技術指導を行います。

(3) 果樹

【背景】

- ・ 富山県では、日本なし、かき、りんご等を中心に栽培が行われ、令和2年度の果実の農業産出額は約23億円で、農業産出額629億円の約3.7%となっています。
- ・ 果樹は永年性作物であり、一旦ほ場に植えた樹は長期にわたり栽培することや、植えてから結実するまでに一定期間を要することから、長期的視野に立った適応策が必要です。

【近年の状況】

- ・ 地球温暖化等の気候変動の影響により、富山県でもりんごやぶどうの着色不良・着色遅延、なしの発芽不良等が発生しています。極端な多雨や少雨、高温・低温等の異常気象による生育不良や病虫害被害、開花期の早期化による雹害・霜害等が問題となっています。



図 7-20 りんごの日焼け果
気温が高いときに直射日光が当たると発生

【将来予測される影響】

- ・ りんごについては、RCP8.5シナリオ（追加的な対策を全く行わず、地球温暖化が最も進行する場合）によると、21世紀末には現在栽培適地となっている北陸地方の平野部が高温になり、適地から外れてしまうことが予測されています。また、低温要求量が高い品種については、栽培困難地域が拡大する可能性があります。
- ・ 日本なしについては、2～4月の気温上昇で生育が促進され、春季の凍霜害リスクや降雪被害リスクが上昇する可能性があります。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 気候変動に適応した栽培技術の確立に取り組みます。
- ・ 燃焼資材を活用した霜害回避技術の普及や、防風ネット等防風対策施設の導入を図ります。
- ・ 土壌水分管理や着果管理、細霧冷房装置による日焼け果防止技術の普及を図ります。
- ・ 環状剥皮処理による着色向上技術の普及を図ります。
- ・ 技術導入コストや労力の削減を検討するとともに、気候変動に対応できる品種、品目の選定や転換を検討します。
- ・ 落葉処理等病害防除対策の普及や、天敵製剤を活用した防除技術の導入・定着を図ります。

(4) 土地利用型作物

【背景】

- ・ 富山県は大麦・はとむぎの国内有数の産地となっており、「はとむぎ茶」など6次産業化にも取り組んでいます。はとむぎの生産量は令和2年度全国1位、六条大麦の収穫量は令和3年度全国2位になっています。
- ・ 富山県の大豆は、豆腐用などで全国的に高く評価されており、令和3年度の富山県の大豆の収穫量は全国10位となっています。

【近年の状況】

- ・ 大豆については、国内の一部地域で夏季の高温による品質低下等が報告されています。
- ・ 富山県内では、高温・少雨等による大豆の莢先熟（青立ち）や生育不良、病害の発生、多雨・少雨や少雪に伴う大麦・はとむぎの生育・登熟不良に関する報告があります。

【将来予測される影響】

- ・ 温暖地の大豆栽培では、温度上昇に伴う収穫指数の悪化が報告されており、最適気温以上になると減収を引き起こす可能性があります。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 排水対策の徹底や畦間かん水の実施、適期の播種や刈取等、病害対策と適正な生育量確保に向けた技術指導を行います。
- ・ 高温や少雪条件の下でも安定した収量・品質を確保できる品種を検索し、富山県への適応性を調査します。



図 7-21 大豆の莢先熟（右）

開花後の高温・干ばつが一要因
収穫適期になっても茎が緑色で機械収穫時に汚粒が発生するなど、品質低下の原因となる

(5) 畜産

【背景】

- ・ 令和2年度の富山県の農業産出額（629億円）に占める畜産の構成割合は12.4%（78億円）と米に次ぐ基幹部門となっています。
- ・ 転作田で、牧草や青刈り作物等の飼料作物を生産しています。

【近年の状況】

- ・ 富山県内では、乳用牛について、高温、多湿に伴う乳量・乳成分の低下や繁殖成績の低下、疾病の発生、斃死等が報告されています。また、肉用牛、豚、鶏について、増体・繁殖成績や産卵率の低下や斃死等が報告されています。
- ・ 富山県内では、飼料作物について、多雨や少雨に伴う飼料作物の生育不良や品質低下、害虫の多発が確認されています。

【将来予測される影響】

- ・ 暑熱や多雨による高湿度により、家畜の体調低下や疾病発生、熱中症リスクが増大し、生産能力、繁殖機能、品質の低下等が顕著に悪化するおそれがあります。
- ・ 飼料作物の収量、品質等が顕著に悪化するおそれがあります。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 送風機や細霧装置など機械設備による畜舎環境の改善、および、ICT技術の活用による効率的かつ効果的な暑熱対策に取り組みます。
- ・ 暑熱ストレスの影響の軽減や生産性の改善について、技術開発に取り組みます。
- ・ 良質な飼料、飼料添加剤の給与等による適切な飼養管理について、技術開発に取り組みます。



図 7-22 畜舎の暑熱対策（送風機）

(6) 農業生産基盤

【背景】

- ・ 富山県の生産基盤整備は全国に先駆けて取り組まれ、ほ場整備率は 85.4%で全国第 4 位となっています（令和 4 年 3 月）。農業水利施設として、農業用ダムやため池、農業用排水路が網の目状に整備されています。また、全国 3 位の豊富な包蔵水力を活用し、農業用水を利用した小水力発電の整備が進められています。

【近年の状況】

- ・ 近年の集中豪雨により、都市化が進む農村地域では、流出形態等の変化により排水量が増加し、農業用水路からの溢水被害が頻発しています。
- ・ 富山県内の防災重点農業用ため池は 547 か所（令和 4 年 3 月）あり、ソフト・ハードの両面から対策が求められています。



図 7-23 農業用水路からの溢水被害
（平成 26 年 7 月、高岡市）

【将来予測される影響】

- ・ 北日本（東北、北陸地域）では、今世紀末の代かき期において、RCP2.6 シナリオ（最大限の対策を行い、温室効果ガスの排出を非常に少なく抑える場合）でも利用可能な水量が減少すると予測されています。また、降雨強度の増加により、農地被害リスクが増加すると考えられています。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 渇水への備えとして、主要な流域ごとに河川管理者、関係行政機関、地方公共団体で組織する渇水調整協議会を適宜開催し、農業用水の安定的な確保に向けた対策を検討します。
- ・ 排水機場や農業用排水路の整備など、農村地域の防災・減災対策を進めます。

(7) 林業

【背景】

- ・ 富山県の森林面積は約 285 千 ha で、県土 425 千 ha の 67%を占めています。森林の 63%にあたる 180 千 ha は私有林で、そのうち、人の手によって植林が行われた人工林は 51 千 ha で、私有林の 28%を占めています。県内人工林では面積の 93%をスギが占めています。

【近年の状況】

- ・ 国内では、気温の上昇により、松くい虫被害の原因となるマツノマダラカミキリの生息地の北限分布が拡大していることが報告されています。なお、富山県内では、海岸松林を中心に松くい虫被害が発生しています。

【将来予測される影響】

- ・ 気温の上昇により、マツノマダラカミキリの発生時期が早まり、海岸松林への松くい虫被害が拡大する可能性があります。
- ・ シイタケの原木栽培において、夏場の気温上昇と病害菌の発生や子実体の発生量との関係を指摘する報告があります。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 森林病虫害の防除事業を推進します。
- ・ シイタケ原木栽培に係る病害菌の発生等については、生産者への聞き取りにより、状況監視や情報収集を継続します。



図 7-24 海岸松林の松枯れ
(松くい虫による被害)

(8) 水産業

【背景】

- ・ 富山湾は外洋性の内湾で、海岸近くから急に深くなる海底地形を利用した定置網漁業が古くから行われ、主に対馬暖流系の回遊性魚類（ブリ類、イワシ類、スルメイカ等）やホタルイカを漁獲しています。定置網漁業以外では、小型底びき網漁業で主にシロエビなど、かごなわ漁業でベニズワイガニやバイ類などを漁獲しています。
- ・ 内水面においては、アユ、サケが主要な漁獲（捕獲）対象となっています。
- ・ 富山湾で漁獲される魚介類は、日本海の海洋環境、特に海水温に大きく依存しており、気候変動に対応した漁獲量の予測手法の開発が求められます。また、漁業への気候変動による影響に適応するため資源管理やつくり育てる漁業を推進する必要があります。

【近年の状況】

- ・ 富山湾の表層海水温について、上昇傾向が見られます。
- ・ ブリについて、日本全体で漁獲量が増加しており、特に北海道や東北地域で増加が顕著で、海水温の上昇が理由の一つとして考えられています。富山湾では、能登半島沖の海水温が低いときに多く漁獲されてきましたが、近年は漁獲量が不安定になっています。
- ・ スルメイカについて、産卵場の水温上昇に伴い、日本全体で資源量が減少しているほか、回遊経路の変化による漁獲への影響が指摘されています。冬季の富山県沿岸では、日本海北部海域の冷水の張り出しが強い年に好漁になる傾向があります。
- ・ 富山湾のホタルイカの漁獲量は、2008年までは山陰沖の水温指標による予測が可能でしたが、2009年以降は山陰沖の水温指標と富山湾漁獲量の関係性が悪く、予測が難しくなっています。
- ・ サケについて、海洋生活初期の高水温により回帰率が低下すると推察する報告があります。
- ・ 日本海で、サワラやシイラなど暖水性魚類の漁獲量が増えています。
- ・ 富山県沿岸のいくつかの場所で、全国と同様に藻場の衰退が報告されています。

【将来予測される影響】

- ・ ブリは、分布域の北方への拡大、越冬域の変化、既存産地における品質低下が危惧されています。また、ブリの回遊状況が変化すると、富山湾での漁獲量予測が困難になると考えられます。
- ・ スルメイカは日本海におけるサイズの低下や産卵期の変化が予測されています。また、日本海の温暖化が進んだ場合、回遊経路の変化により冬季の富山湾のスルメイカ漁獲量が減少する可能性があります。
- ・ さけ・ます類の日本周辺や北大西洋西部での生息域の減少が予測されています。
- ・ サワラやシイラなど暖水性魚類の生息域が変化し、漁獲量が増加する可能性があります。
- ・ アユについて、21世紀末頃には海洋と河川の水温上昇により遡上時期が早まると予測する研究があります。
- ・ 現在富山湾沿岸全域に見られる温帯藻場（コンブ類やホンダワラ類で構成）について、RCP8.5シナリオ（追加的な対策を全く行わず、地球温暖化が最も進行する場合）では21世紀末にほとんどが消失すると予測されています。





【今後の対応（適応策）】

- ・ 海洋観測による海況（水温）情報や市場調査による漁況情報の収集・発信の継続、水質・底質・藻場等の漁場環境調査の定期的な継続により、海洋環境や魚種の変動を把握します。
- ・ 栽培漁業における種苗生産や放流の技術開発に取り組み、漁業経営の安定と水産物の安定供給を図ります。
- ・ 電子タグを用いた放流調査など国等と連携したブリの回遊経路の解明を推進します。
- ・ 高温耐性を有するサクラマス系統の創出や、餌へのビタミンC添加によるサケ放流稚魚の水温耐性の向上など、海洋環境の変化に対応可能な養殖技術や放流手法の開発に取り組みます。
- ・ シイラなど暖水性魚類の生態調査を行います。また、暖水性魚介類の栽培漁業による資源添加について検討します。
- ・ 富山湾に適した海藻種について、効果的な藻場造成手法の開発に取り組みます。また、藻場の維持・増大に取り組む活動組織等に対し、技術指導を行います。



図 7-25 シイラの市場調査

【指標の設定】 農業・林業・水産業

指標名及び説明	現状（2019年度）	目標（2030年度）	SDGsの17のゴールとの主な関連※
水稻品種「富富富」の栽培面積	1,113ha	2,000ha（2025年度）	 
沿岸漁業の漁獲量	22,700ト（2016年度）	23,500ト（2026年度）	 

※ SDGsについては、「第3章 目標」に理念の反映について述べるとともに、「資料編」に17のゴールの詳細を示します。

7-4-2. 水環境・水資源

(1) 水環境（湖沼・ダム湖、河川、沿岸域）

【背景】

- ・ 富山県は、北アルプス立山連峰等の山岳地帯に東西南側の三方を囲まれ、この急峻な山から一年を通じて豊かな水が流れ、富山湾に注いでいます。
- ・ 「名水百選」、「平成の名水百選」に全国最多の8か所が選定されています。
- ・ 県では、令和4年3月に「富山県水質環境計画（クリーンウォーター計画）」を改訂し、SDGsの達成や「魚がすみ、水遊びが楽しめる川、湖、海及び清らかな地下水」を目指して各種施策を推進しています。

【近年の状況】

- ・ 水質汚濁防止法に基づく常時監視の結果、現在の富山県内の公共用水域（河川や湖沼、海域）の水質は、全般的に良好な状態を維持しています。
- ・ 1981年以降、全国の河川観測点の7～8割で水温の上昇傾向が確認されています。県内河川については、県西部や中部の流域面積が大きく勾配が小さい河川で水温の上昇傾向が見られています。
- ・ 1970年代以降、全国の約6割で表層海水温の上昇が報告されています。富山県内では、河口付近で水温の上昇傾向が見られています。

【将来予測される影響】

- ・ 大雨の頻度や強度の増加による土砂流出量の増加が予想され、降水パターンの変化による水質悪化の懸念があります。
- ・ 水温の上昇に伴い、溶存酸素量（DO）の低下やDOの消費を伴った微生物による有機分解反応、硝化反応の促進、植物プランクトンの増加等により、水質が変化する可能性があります。
- ・ 気温の上昇により、富栄養湖となるダム貯水池が全国的に増加する可能性が報告されており、浄水コストが増加するおそれがあります。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 富山県水質環境計画（クリーンウォーター計画）に基づき、良好な水環境の保全に取り組みます。
- ・ 富山県内の公共用水域における水質の汚濁状況の常時監視を継続します。
- ・ 立山丸による富山湾の海洋観測を継続します。
- ・ 温暖化に伴う河川や富山湾の水質・水温の変動に関する研究を進めます。

(2) 水資源（地表水、地下水、水需要）

【背景】

- ・ 富山県の年降水量は全国平均を約4割上回り、豊かな水に恵まれています。豊富な水資源は、水力発電や各種用水など多目的に利用されています。
- ・ 農地面積の95%が水田（水田率全国一）であり、水利用の約9割を農業用水が占めています。
- ・ 冬季の降雪が天然の巨大なダムとなり、年間を通じて豊かな水を供給しています。また、県土面積の約7割を森林が占め、全国一の割合で保安林が指定されているほか、下流に広がる全国有数の扇状地が水資源を育んでいます。

- ・ 地下水の採取量については、工業用が最も多く（約4割）、次いで、年により変動はあるものの、消雪用が多くなっています（約2～3割）。
- ・ 県では、平成3年3月に「とやま21世紀水ビジョン」を策定し、水に関わる各種施策を総合的に推進しています。



図 7-26 地下水を利用した消雪設備

【近年の状況】

- ・ 北陸の河川について、温暖化による冬季の融雪流出の増加、蓄雪量の減少、春季の融雪流出の減少に伴い、冬季の流量増加・春季の流量減少の傾向があると報告されています。また、融雪流出時期について、標高が高いほど早期化が顕著となる傾向があります。
- ・ 富山県内の地下水位について、大雪時の消雪設備の一斉稼働による一時的な低下がみられますが、年平均値は全体的にはほぼ横ばいに推移しています。
- ・ 富山県内の地下水の塩水化の状況については、海岸部の一部に塩水化している地点は見られますが、近年その範囲に大幅な変化はありません。

【将来予測される影響】

- ・ 富山地方気象台によると、滝のように降る雨の増加や無降水日の増加等、大雨による災害発生や水不足などのリスクが増大すると予測されています。
- ・ 農業水利用への影響について、北陸地域ではRCP2.6シナリオ（最大限の対策を行い、温室効果ガスの排出を非常に少なく抑える場合）でも代かき期の利用可能な水量が減少すると予測されています。融雪時期の早期化により、様々な分野の水利用に影響を与える可能性があります。
- ・ 地下水環境への影響として、黒部川流域における月降雨量及び融雪量、地下水浸透量について、RCP8.5シナリオ（追加的な対策を全く行わず、地球温暖化が最も進行する場合）での21世紀末には11～4月に現在より増加、5～6月に現在より減少すると予測する研究があります。また、片貝川扇状地において、月降雨量の増加による地下水位の上昇に伴い、海底地下水の湧水量の増加が予測されており、地下水資源を活用する地域や沿岸生態系への影響が考えられます。
- ・ 気温上昇に伴い、夏場の地下水需要（冷房・冷却用）が増加する可能性があります。
- ・ 海面水位の上昇により、地下水の塩水化、取水への影響が懸念されています。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 学識経験者や関係機関で構成する「とやま21世紀水ビジョン推進会議」を開催し、水ビジョンに掲げる各種施策（森林の保全や水源山地等の保全、地下水の保全と涵養等の水源対策や、治水・利水対策など）の円滑な推進を図るとともに、関係課との情報共有を図ります。
- ・ 渇水への備えとして、主要な流域ごとに河川管理者、関係行政機関、地方公共団体で組織する渇水調整協議会を整備しています。
- ・ 節水型社会の構築を目指し、水利用の合理化や雨水・再生水の利用の促進に取り組みます。
- ・ 地下水位や塩水化状況のモニタリングを継続し、中長期的評価を行うとともに、地下水利用状況の定期的な把握を行います。また、地下水位観測のテレメータ化を促進し、水位変化の迅速な把握と対策につなげるほか、消雪設備の節水方策を検討します。

- ・ 大学や関係機関と連携し、気候変動が富山県の水循環に与える影響と対策に関する研究を進めます。

【指標の設定】 水環境・水資源

指標名及び説明	現状（2019年度）	目標（2030年度）	SDGsの17のゴールとの主な関連※				
水質環境基準の達成率	河川：100%、 海域：100%	河川：100%、 海域：100%	6 安全な水とトイレを世界中に	13 気候変動に具体的な対策を	14 海の豊かさを守ろう	15 陸の豊かさを守ろう	17 パートナリシップで目標を達成しよう
地下水揚水量の適正確保率	100%	100%	6 安全な水とトイレを世界中に	13 気候変動に具体的な対策を	15 陸の豊かさを守ろう	17 パートナリシップで目標を達成しよう	
地下水位データのリアルタイム提供を行う観測地点数	4地点	33地点	6 安全な水とトイレを世界中に	13 気候変動に具体的な対策を	15 陸の豊かさを守ろう	17 パートナリシップで目標を達成しよう	

※ SDGsについては、「第3章 目標」に理念の反映について述べるとともに、「資料編」に17のゴールの詳細を示します。

<<気候変動による水循環への影響と適応策に関する研究>>

富山県は山々に降る雪の恵みにより、豊かで清らかな水循環系を有しています。冬の大量の雪は「天然のダム」となり、春から夏に雪解け水としてゆっくりと地下に浸透します。このときに土壤中の窒素やリンなどの栄養塩が豊富に溶け込み、河川や地下水とともに豊富な栄養塩が海へと供給されています。ところが、気候変動に伴い降雪が降雨に変わることにより、こうした水循環に変化が表れてきています。近年、地下水の滞留時間は以前に比べて3割ほど短くなっており、栄養塩についても、濃度が低いまま海域に流出しています。さらに、残雪標高が上昇しており、雪の天然のダムの機能も失われてきています。

このような気候変動による水・栄養塩の循環への影響を解明するため、富山大学、県環境科学センター、環日本海環境協力センター等による共同研究プロジェクトが進められています。本プロジェクトでは、県内各地での採水調査・分析による循環メカニズムの解明や、過去半世紀分の水文モニタリングデータの解析、土地利用や気象データのGISマップ化による気候変動影響の把握、水文モデルと富山湾低次生態系モデルを組み合わせた「富山県陸海統合モデル」の開発等の研究が進められています。

気候変動により、これまで富山県の水・栄養塩循環がどう変化し、今後どのように変化していくのか。持続的な水・栄養塩循環の管理に向けた適応策の検討と着手に向けて、研究の今後の展開が期待されています。

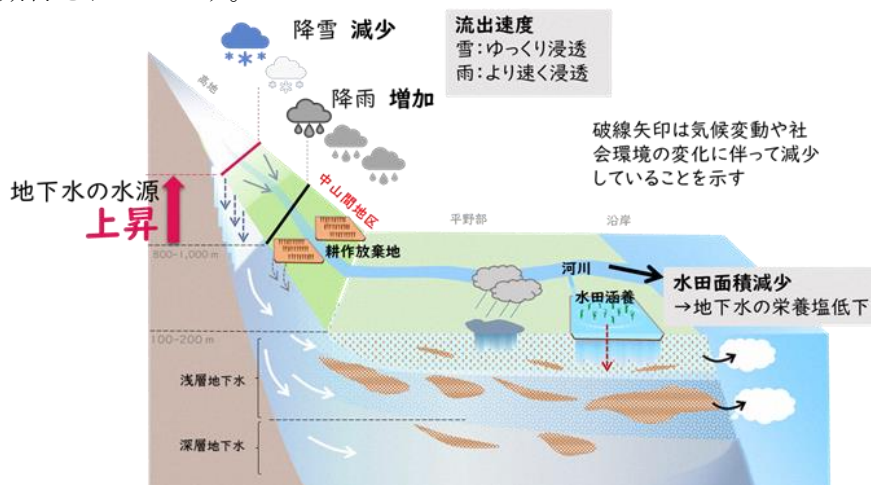


図 7-27 水・栄養塩循環の模式図

※環境研究総合推進費 課題番号 2-2101

7-4-3. 自然生態系

(1) 陸域生態系

1) 高山帯・亜高山帯

【背景】

- ・ 富山県は、標高 3000m 級の北アルプス立山連峰から深さ 1000m の富山湾まで日本有数の大きな高低差を有し、この垂直的な広がりによってそれぞれ適応した、多様な動植物が生息しています。高山・亜高山地域には、国の特別天然記念物であり県鳥であるライチョウなど、氷河時代の遺存種や固有種等多くの希少種が生息・生育しており、大部分が自然公園に指定されています。
- ・ 立山黒部アルペンルートの雪田草原（お花畑）やライチョウなどは、観光資源として重要であるとともに、訪れる人々が自然に親しみ、生物多様性保全の大切さを理解する場ともなっています。
- ・ 標高 1600m から 2100m に広がる湿原「立山弥陀ヶ原・大日平」は、保全すべき重要な湿地として、ラムサール条約湿地に登録されています。



図 7-28 ライチョウ

【近年の状況】

- ・ 高山・亜高山帯では、気温上昇や融雪時期の早期化等の環境変化に伴い、植生分布や群落タイプ、種構成が変化すること報告されています。1990 年以降の高山帯の夏の気温が上昇し、ハイマツの年枝伸長量が増加傾向にあります。また、ササ群落が周囲の雪田草原に侵入し、拡大する傾向が認められています。
- ・ 国内のニホンライチョウ生息域の一部では、大型イネ科草本植物が高山草原で急速に分布拡大しており、営巣環境への影響が懸念されています。
- ・ 富山県では、イノシシやニホンジカについて高山帯の室堂平等でも確認されており、個体数の増加に伴って生息情報の少なかった高山帯や亜高山帯地域に生息域が拡大していく可能性があります。

【将来予測される影響】

- ・ 温暖化の進行によるライチョウや高山植物等の生息域の縮小、ニホンジカやイノシシなどの侵入による植生等生態系への影響が懸念されています。
- ・ 気温上昇や融雪時期の早期化により高山植物の季節進行が促進され、花粉媒介昆虫との種間相互作用に影響が及ぶ（フェノロジカルミスマッチのリスクが高まる）と予想されています。
- ・ 積雪期間の短縮により土壌の乾燥化が進み、雪田や湿原の面積が縮小するおそれがあります。
- ・ 中部山岳地域（北アルプス中南部）において、経済成長重視を想定した排出シナリオに基づくと、高山植生の減少により、ライチョウの分布適域が 21 世紀末には現在と比較して 0.4% に減少することが予測されており、絶滅のリスクがあります。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 国で策定された「ライチョウ保護増殖事業計画」に沿って、モニタリング調査や保護対策を継続します。なお、富山市ファミリーパークでは、生息域外保全に取り組んでいます。

- ・ 県民を主体としたボランティア「ライチョウサポート隊」による保護活動を行います。
- ・ ナチュラリスト（県認定）による自然解説などを通じて生物多様性の普及啓発を進めます。
- ・ 大学や関係機関と連携し、立山（室堂山）における融雪状況の通年モニタリングや、中部山岳域の気候変動に関する森林・植生のモニタリングを継続します。
- ・ ニホンジカの採食による森林生態系への影響を調査します。



図 7-29 「ライチョウサポート隊」の活動
(保護柵の設置)

2) 自然林・二次林、里地里山生態系等

【背景】

- ・ 富山県の県土の3分の2を占める森林は植生自然度本州一と評価され、多種多様な動植物が生息・生育しています。
- ・ 富山県の森林の約60%が自然豊かな天然林となっています。低山帯にはコナラやアカマツなどの二次林、山地帯にはブナやミズナラなどの天然林が広がっています。
- ・ かつて人とのかかわりの中で維持・管理されてきた里山林は生活様式の変化等により利用されなくなっていますが、野生動物とのすみ分けや生物多様性の保全などを目指し、地域住民との協働による再生整備事業が行われています。

【近年の状況】

- ・ 落葉広葉樹から常緑広葉樹への置き換わり等、樹種転換の発生が国内複数地域で確認されています。
- ・ 全国では、温暖な気候に適応したタケ類（モウソウチク・マダケ）について、分布域が拡大しています。

【将来予測される影響】

- ・ ブナ（落葉広葉樹）の潜在生育域が減少し、アカガシ（常緑広葉樹）の潜在生育域は広がることを予測されています。
- ・ モウソウチク、マダケについて、気候変動に伴う分布適域の高緯度・高標高への拡大が予測されています。富山県内の竹林の分布可能域についても拡大することが予測されています。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 大学や関係機関と連携し、中部山岳域の気候変動に関する森林・植生のモニタリングを継続します。
- ・ 県森づくりプランに基づき、「里山再生整備事業」により県民との協働による里山の再生整備や竹林の整理を行うほか、人工林に侵入した竹を整備しスギと広葉樹が混在する混交林に転換する「みどりの森再生事業」を引き続き実施します。

3) 野生鳥獣による影響

【背景】

- ・ 優良な天然林が多く分布する富山県の豊かな森林は、ツキノワグマやニホンカモシカなどの大型哺乳類やイヌワシやクマタカ等の猛禽類をはじめとする多様な野生生物の良好な生息地となっています。

【近年の状況】

- ・ ニホンジカやイノシシ等において、急速な生息数の増加や分布域の拡大により、農林水産業や生活環境の被害、生態系への深刻な影響が続いています。全国でイノシシ、ニホンジカの分布の拡大が確認されており、富山県では高山帯においても確認されています。
- ・ 富山県では、ツキノワグマの出没により死亡事故を含めた人身被害が発生するなど、人とツキノワグマの軋轢が大きな社会問題となっています。



図 7-30 ブナ坂（標高 1129m）で確認されたイノシシ（左）とニホンジカ（右）

出典：富山県自然博物館ねの里研究報告 第2号

【将来予測される影響】

- ・ 気候変動による積雪量の減少や耕作放棄地の増加などにより、ニホンジカ等の生息適地の増加などが予測されるほか、幼獣などの死亡率の低下による個体数の増加などが心配されます。
- ・ ツキノワグマの秋の主食はブナ等堅果類であり、その豊凶が人里への出没に関連していると推測されています。ブナ林について、将来気候において分布適域の面積が減少すると予測されており、ツキノワグマの生息域や行動域に影響する可能性があります、まだ知見はありません。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 県鳥獣保護管理事業計画に基づき、特定鳥獣や指定管理鳥獣の生息状況の調査を継続的に行います。
- ・ イノシシ・ニホンジカについて、必要な捕獲等を計画的に推進します。
- ・ ニホンジカの採食による森林生態系への影響を調査します。
- ・ ツキノワグマについて、生息や生息環境、被害状況、捕獲状況等を継続的にモニタリングするとともに、その結果をフィードバックし、管理計画を随時見直します。

(2) 淡水生態系

【背景】

- ・ 富山県には、約 70 種の淡水魚が確認されており、河川上流部にはイワナやヤマメ、中流にはアユやウグイ、下流にはコイやフナ類、平野部の小川にはメダカやタナゴ類、湧水帯にはスナヤツメ類やトミヨなどが生息しています。また、18 種の両生類が確認されており、平野部の水田にはニホンアマガエルやトノサマガエル、山地の池沼にはイモリやクロサンショウウオ、モリアオガエル、谷川にはカジカガエルやヒダサンショウウオ、特に里山の浸出水などがある緩流のような限られた水系にはホクリクサンショウウオが生息しています。

- ・ 氷見市内に生息するイタセンパラは天然記念物として国に指定されています。また、ミナミアカヒレタビラ、ホクリクサンショウウオ、ハクバサンショウウオは、県指定希少野生動植物として指定されています。

【近年の状況】

- ・ 我が国の河川は取水や流量調節が行われているため気候変動による河川の生態系への影響を検出しにくく、気候変動の直接的影響に関しては情報が不足しています。

【将来予測される影響】

- ・ 平均気温が現状より 3℃上昇すると、国内のイワナ等冷水魚の分布適域が約 7 割に減少することが予測されています。
- ・ 気候変動に伴う積雪量や融雪出水の時期・規模の変化や、降雨の変化、洪水の頻度増加が河川生物相へ影響を与えることで、淡水生態系への影響や、絶滅リスクが高まることが心配されます。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 生物多様性の観点から、河川における水生生物の保全を図るため、富山県内の主要な河川について、水生生物保全環境基準の水域類型を指定し、水質の常時監視を継続します。
- ・ 若い世代の水環境の保全に対する理解の増進や水環境保全活動への自主的な活動参加につなげるため、生き物の採集・観察などを通じて水環境について学ぶ環境観察会を開催します。
- ・ ボランティア団体等が行う富山県指定希少野生動植物を保護する活動を支援します。
- ・ レッドデータブックとやま（富山県の絶滅のおそれのある野生生物）について、適宜データの更新を図ります。



図 7-31 川的环境観察会

(3) 沿岸・海洋生態系

【背景】

- ・ 富山湾には「富山湾の王者」のブリをはじめ、日本海に分布する約 1300 種の魚種のうち約 600 種が確認されており、生物多様性が豊富な海域です。対馬暖流の影響を受けてブリ、イワシやクロマグロなどの暖水性魚種が来遊するほか、水深 300m 以深にはゲンゲやビクニン等の冷水性魚種やシロエビ、ベニズワイガニなどが生息しています。
- ・ 「海の森」と呼ばれる藻場が県東部と県西部に分布しており、海洋生物の多様性を育む重要な場所となっています。藻場は CO₂ の吸収源（ブルーカーボン）としても注目されています。

【近年の状況】

- ・ 日本沿岸の各所で海水温の上昇に伴い冷水性の種から暖水性の種への遷移が進行しています。
- ・ 富山県沿岸のいくつかの場所で、全国と同様に藻場の衰退が報告されています。

【将来予測される影響】

- ・ 水温の上昇、海洋酸性化、低酸素化による生態系への影響が懸念されます。
- ・ 現在富山湾沿岸全域に見られる温帯藻場（コンブ類やホンダワラ類にて構成）について、RCP8.5 シナリオ（追加的な対策を全く行わず、地球温暖化が最も進行する場合）では 21 世紀末にほとんどが消失すると予測されています。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 海洋観測による海況（水温）情報や市場調査による漁況情報の収集・発信の継続、水質・底質・藻場等の漁場環境調査の定期的な継続により、海洋環境や魚種の変動を把握します。
- ・ 富山湾に適した海藻種について、効果的な藻場造成手法の開発や、藻場による炭素吸収量の評価に取り組みます。また、藻場の維持・増大に取り組む活動組織等に対し、技術指導を行います。
- ・ 藻場の保全に向けて、関係機関との連携のもと、リモートセンシングを活用した衛星データの解析やドローンの活用等による藻場の状況の広域的把握に関する研究等に取り組み、分布域やその変化を適切に把握します。
- ・ 若い世代の水環境の保全に対する理解の増進や水環境保全活動への自主的な活動参加につなげるため、生き物の採集・観察などを通じて水環境について学ぶ環境観察会を開催します。

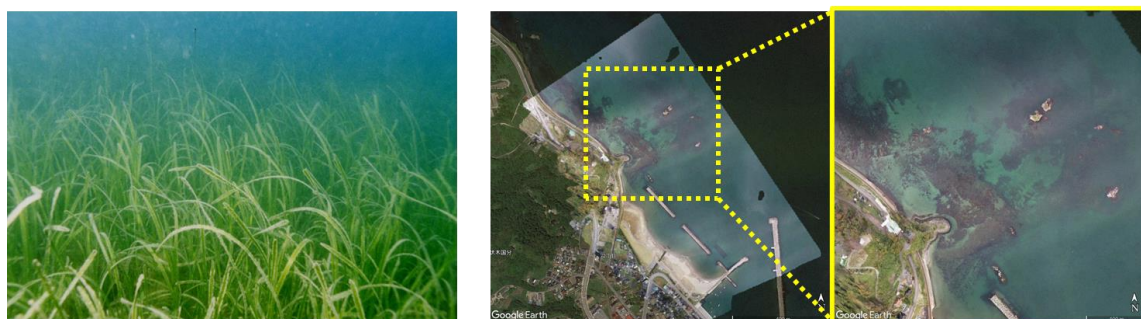


図 7-32 藻場の状況の広域的把握に関する研究

(左) アマモ場の様子 (右) ドローンで撮影後、画像合成により作成した空撮画像（高岡市伏木）

出典：(公財) 環日本海環境協力センター

(4) その他（生物季節、分布・個体群変動）

【背景】

- ・ (1)陸域生態系と同じです。

【近年の状況】

- ・ 富山地方気象台の観測記録では、サクラ（ソメイヨシノ）の開花時期がここ 70 年で 10 日程度早くなっています。また、カエデの紅葉時期について、ここ 50 年で 3 週間程度遅くなっています。
- ・ 昆虫や鳥類等において、分布の北限や越冬地等が高緯度に広がる等分布域やライフサイクルの変化の事例が確認されています。

【将来予測される影響】

- ・ サクラの開花時期早期化やカエデの紅葉時期晚期化がさらに進む可能性があります。
- ・ 種の移動や局地的な消滅による種間相互作用の変化がさらに悪影響を引き起こし、種の絶滅を招く可能性があります。



【今後の対応（適応策）】

- ・ 気候変動適応中部広域協議会（環境省中部地方環境事務所）による市民参加型生物調査への協力や、北東アジア地域自治体連合（NEAR）による北東アジア地域生物季節調査への協力等を通じて、気候変動が生き物に及ぼす影響について県民の関心を高めます。
- ・ レッドデータブックとやま（富山県の絶滅のおそれのある野生生物）について、適宜データの更新を図ります。



図 7-33 生物季節調査の様子
出典：（公財）環日本海環境協力センター

【指標の設定】 自然生態系

指標名及び説明	現状（2019 年度）	目標（2030 年度）	SDGs の 17 のゴールとの主な関連※
ライチョウ生息数	324 羽（2021 年度）	現状維持	 

※ SDGs については、「第 3 章 目標」に理念の反映について述べるとともに、「資料編」に 17 のゴールの詳細を示します。

7-4-4. 自然災害

(1) 河川（洪水、内水等）

【背景】

- ・ 富山県は急峻な山々とそこから流れる多くの急流河川、そして扇状地平野が広がる地形となっており、ひとたび大雨に見舞われると、浸水や土砂災害、内水氾濫など特に注意が必要になります。
- ・ 扇状地での水害の特徴は、現在は中小河川や用水となっている主要河川の旧流路を中心に水が速いスピードで流れることで、それほど水深がなくても安全な移動が困難になります。
- ・ 扇状地より下流域では、人工的な流路のつけかえや堤防により大きな災害が減っていますが、一度堤防が決壊するとより低いところへ氾濫流が広がる可能性があります。
- ・ 中小河川は流域が狭く、河川延長も短いことから、局地的な豪雨が発生した場合に急激に水位が上昇し氾濫することもあります。各河川において、適切な維持管理を行うとともに、堤防の強化、川幅の拡幅、放水路の整備などを計画的に実施し、安全で安心な川づくりを進めています。

【近年の状況】

- ・ 全国では時間雨量 50mm を超える短時間強雨の発生回数が約 30 年前の約 1.4 倍に増加し、日降水量 100mm、200mm 以上の大雨日数も増加しています。
- ・ 台風や豪雨により、毎年のように全国各地で水害・土砂災害が頻発し、甚大な被害が発生しています。
- ・ 近年、富山県内の集中豪雨の発生頻度が増加傾向にあり、中小河川では多くの浸水被害が発生しています。

【将来予測される影響】

- ・ 気候変動により極端な降水の発生頻度や強度が増え、治水施設の整備水準を超え、被害を生じさせるリスクが増大します。富山県では、21 世紀末にはバケツをひっくり返したように降る雨（1 時間降水量 30mm 以上）の発生が、RCP2.6 シナリオ（最大限の対策を行い、温室効果ガスの排出を非常に少なく抑える場合）では約 1.4 倍、RCP8.5 シナリオ（追加的な対策を全く行わず、地球温暖化が最も進行する場合）では 2.2 倍に増加すると予測されています。
- ・ 河川近くの低平地などで、河川水位の上昇により排水がしづらくなり、内水氾濫の可能性があります。



図 7-34 内水氾濫

短時間に集中して降る雨などで市街地の排水能力が追いつかず、土地や建物が水につかる現象。下水道から河川などに排水できずに起こる場合や、河川の水が逆流して起こる場合がある。

出典：ふるさと富山風水害防災ハンドブック

【今後の対応（適応策）】

- ・ 河川改修事業や、河川管理施設の適切な維持管理、水源涵養のための森林整備や農業水利施設の整備等、治水対策を計画的かつ着実に実施します。
- ・ 市町村の下水道事業による雨水排水路、雨水貯留池の整備等の浸水対策について、連携して推進を図ります。
- ・ 気候変動の進行を踏まえ、必要に応じて洪水浸水想定区域図、内水浸水想定区域図の見直しを行うとともに、河川整備計画の点検・見直しを実施します。

- ・ 県地域防災計画に基づき、災害の予防対策、応急対策、復旧対策を実施します。また、最近の災害対応の教訓や気候変動の影響を考慮し、適宜修正を行います。
- ・ 衛星通信を利用した県防災無線のデータ通信機能を有効に活用し、最新の気象情報の提供や被害情報のリアルタイム把握を行う「県総合防災情報システム」について、充実を図り、住民等への情報伝達を強化します。また、富山防災 WEB により防災情報発信力を強化します。
- ・ 地域における防災リーダーの育成支援など、地域防災力の強化を図ります。

(2) 沿岸（高潮・高波等）

【背景】

- ・ 富山県は比較的台風被害が少ない地域と思われていますが、通るコースによって富山県内への影響が異なります。平成 16 年の台風第 23 号では、富山市で統計開始以来最大風速が観測され、強風、高波による港湾施設、船舶、定置網、漁船の被害が発生、航海訓練中の海王丸が座礁する事故等、負傷者も発生しています。
- ・ 12 月～4 月に「寄り回り波」と呼ばれるうねり性波浪による高浪が発生することがあります。寄り回り波とは、主に冬季北海道の東海上で低気圧が非常に発達したとき、日本海北部で発生した風浪が富山湾に高波となって突然来襲するものです。平成 20 年 2 月に下新川海岸を中心に寄り回り波が襲来し、死者・負傷者、住家全半壊等、大きな被害が発生しています。



図 7-35 寄り回り波による被害
(平成 20 年 2 月、宮崎漁港海岸)

【近年の状況】

- ・ 日本周辺の海面水位は、1993 年～2015 年の潮位観測記録によると、2.8mm/年の速度で上昇傾向にあることが報告されています。
- ・ 現時点では気候変動による海面水位の上昇や台風の強度の増加が高潮や高波に及ぼす影響・被害について、具体的な事象や研究は確認されていません。
- ・ 冬季日本海沿岸で波高最大値が増加傾向にありますが、気候変動によるものかどうかはわかりません。

【将来予測される影響】

- ・ 気候変動により平均海面水位が上昇する可能性が非常に高く、それにより海岸侵食の発生や高潮の浸水リスクが高まると予測されています。
- ・ 台風や冬季の発達した低気圧の強度や経路が変化することにより、高浪のリスクが増大する可能性が予測されています。既存の沿岸施設等構造物では安全性が十分確保できなくなるおそれがあります。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 海岸保全基本計画に基づき、海岸保全施設の整備や適切な維持管理、更新を計画的に進めます。
- ・ 砂浜の喪失や浸水リスク増加の懸念があることから、潮位や波浪の観測データを蓄積して気候変動影響の状況を注視するとともに、必要に応じて海岸保全基本計画の改定や防護水準の見直し、高潮浸水想定区域図の作成や、高潮特別警戒水位の指定などの対策を検討します。
- ・ 防災情報発信力の強化や地域防災力の強化に取り組みます。

(3) 山地（土石流・地すべり等）

【背景】

- ・ 富山県は三方を急峻な山岳に囲まれており、土砂災害から人々の安心・安全な暮らしを守るため古くから砂防事業が行われています。
- ・ 富山県の土砂災害危険箇所は約 5,000 あり、氷見市をはじめとした能登半島の基部や県北東部から南西部にかけて帯状に分布しています。降雨によって地下水の上昇や地盤のゆるみ等が生じ、土砂災害の危険性が高くなります。平成 14 年には、氷見市で長雨による地盤の脆弱化の影響とみられる地すべりが発生し、家屋被害や田畑やため池の埋土、通行止め等が発生しています。また、平成 29 年に南砺市で長さ 250m、幅 100m、崩壊土砂 30,000m³ 規模の土砂災害が発生し、通行止め等が発生しています。

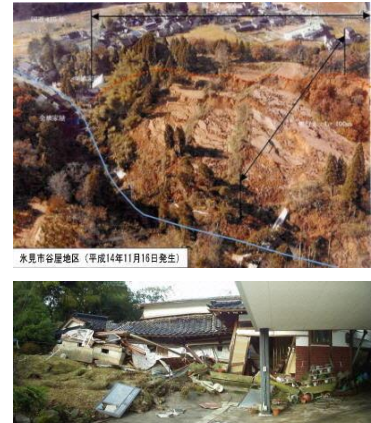


図 7-36 地すべり
(平成 14 年 11 月 氷見市谷屋地区)

【近年の状況】

- ・ 台風や豪雨により、毎年のように全国各地で水害・土砂災害が頻発し、甚大な被害が発生しています。
- ・ 気候変動の土砂災害に及ぼす影響を直接分析した研究や報告は多くありませんが、豪雨の発生頻度の増加とともに土砂災害（深層崩壊）が増えている可能性が指摘されています。

【将来予測される影響】

- ・ 強度の強い大雨が長時間降る、総雨量の大きい大雨が降るなどで、がけ崩れや土石流の頻発、土砂・洪水氾濫の発生頻度の増加等が予測されています。
- ・ 土砂災害の規模が計画を上回るとハード対策の効果が相対的に低下し、被害範囲が拡大する可能性があります。また、ソフト対策についても、雨の降り方が変化すると避難リードタイムを十分確保できない等効果が相対的に下がる懸念があります。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 「防災・減災、国土強靱化のための 5 か年加速化対策」等に基づき、治山対策及び森林整備を推進し、気象災害にも強い森づくりを進めます。
- ・ 砂防設備、地すべり防止施設、急傾斜地崩壊防止施設の整備を計画的に進めます。
- ・ 土砂災害に対する警戒避難体制の整備を進めます。また、気候変動の進行を踏まえて必要に応じて見直し・改善を図ります。
- ・ 防災情報発信力の強化や地域防災力の強化に取り組みます。

(4) 雪害

【背景】

- ・ 富山県を含む日本海側は、世界でも有数の豪雪地帯に数えられています。西高東低の冬の気圧配置に伴い大陸から渡ってくる冷たく乾いた季節風が、日本海の暖かい海面（真冬でも 10℃以上）から熱と水蒸気もらい、多量の積乱雲をつくり出し、雪おこし・ブリおこしと呼ばれる冬の雷や降雪をもたらします。

【近年の状況】

- ・ 富山市ではこの60年間で年最深積雪が10年あたり約6cm減っており、暖冬・少雪の傾向にあります。一方で、年による変動も大きく、富山県内では令和3年1月に災害級の大雪が発生しています。
- ・ 令和3年1月の大雪では急激に降雪量が増え、24時間降雪量が観測史上最多を記録、最深積雪も富山市で128cmと35年ぶりに100cmを超えました。大規模な道路渋滞や倒木による孤立集落、人的被害や住家被害が発生しました。



図 7-37 積雪による道路渋滞
(令和3年1月、県道富山小杉線)

【将来予測される影響】

- ・ 北陸地方では、21世紀末の年最深積雪について、RCP2.6シナリオ（最大限の対策を行い、温室効果ガスの排出を非常に少なく抑える場合）では約30%、RCP8.5シナリオ（追加的な対策を全く行わず、地球温暖化が最も進行する場合）では約80%減少すると予測されています。
- ・ 一方で、温暖化が進行した状態でも、北陸地方では極端な降雪（ドカ雪）の頻度が増えることを示す研究結果があります。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 雪による県民生活や産業経済活動への支障が生じないように、車道や歩道の除雪を充実し、雪に強いまちづくりを推進します。
- ・ 地域ぐるみでの除排雪活動への支援をするとともに、地域住民の安全な生活を支えるための雪害防止対策等を推進します。

【指標の設定】 自然災害

指標名及び説明	現状（2019年度）	目標（2030年度）	SDGsの17のゴールとの主な関連※
河川整備延長	421.9 km	428.0 km（2025年度）	1 貧困をなくそう、9 産業と技術革新の基盤をつくろう、11 住み続けられるまちづくりを、13 気候変動に具体的な対策を
自主防災組織の組織率	85.7%	90%（2026年度）	11 住み続けられるまちづくりを、13 気候変動に具体的な対策を
冬期走行しやすさ割合	58.0%	59%（2026年度）	1 貧困をなくそう、9 産業と技術革新の基盤をつくろう、11 住み続けられるまちづくりを、13 気候変動に具体的な対策を
地域ぐるみ除排雪を推進している地区数	307地区（2016年度）	350地区（2026年度）	11 住み続けられるまちづくりを、13 気候変動に具体的な対策を

※ SDGsについては、「第3章 目標」に理念の反映について述べるとともに、「資料編」に17のゴールの詳細を示します。

7-4-5. 健康

(1) 暑熱

【背景】

- ・ 富山県は、風が山を越え、斜面を下ってくる際に熱く乾燥した風になる「フェーン現象」が特に発生しやすく、高温になりやすい特徴があるという調査結果があります。
- ・ 人口10万人あたりの熱中症による死者数について、富山県は平成29年から令和3年までの5年平均で1.38人と全国上位となっています。

【近年の状況】

- ・ 全国各地で暑さ指数（WBGT）の上昇傾向が報告されており、熱中症による救急搬送人員や医療機関受診者数、熱中症死亡者数が増加しています。熱中症による死者の8割以上は65歳以上の高齢者となっています。また、高齢者だけでなく、炎天下で仕事やスポーツ等の活動をする若・中年層の発症も多数報告されています。

【将来予測される影響】

- ・ 気温上昇に伴い、日本各地でWBGTが上昇する可能性が高くなっており、日中の屋外労働や屋外での激しい運動に対して注意や厳重警戒が必要な日数が増えると予測されています。温暖化が進行した場合（RCP8.5シナリオ）、21世紀末の富山県では、真夏日が53日、猛暑日が24日、熱帯夜が55日程度増加すると予測されています。

- ・ 全国で熱中症発生率の増加が予測されています。富山県では、21世紀末には20世紀末に比べて熱ストレスによる死亡リスクが約2～6倍、熱中症搬送者数は約2～5倍に達する可能性があるとの報告されています。（RCP2.6シナリオ（最大限の対策を行い、温室効果ガスの排出を非常に少なく抑える場合）～RCP8.5シナリオ（追加的な対策を全く行わず、地球温暖化が最も進行する場合）による予測）。

- ・ 富山県の熱中症搬送者数について、将来の人口構成比と気温の変化をもとに予測を行ったところ、将来の気温上昇がない場合は高齢者の比率の上昇による微増程度にとどまりますが、温暖化が進行した場合（RCP8.5シナリオでは2040年代にかけて現在よりも1～2℃気温が上昇）、搬送者数が急増することが予測されています。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 県ホームページやSNSなどの広報媒体で熱中症に関する情報発信を行い、県民に向けて注意喚起や予防行動の啓発を行います。

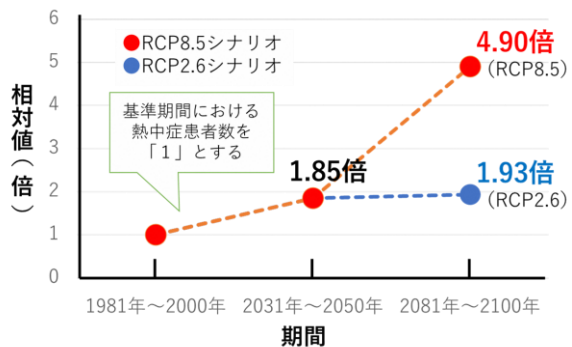


図 7-38 富山県の熱中症搬送者数の将来予測

出典：環境省気候変動適応プラットフォーム（A-PLAT）より加工して作成（気候モデル：MIROC データセット：S-8）

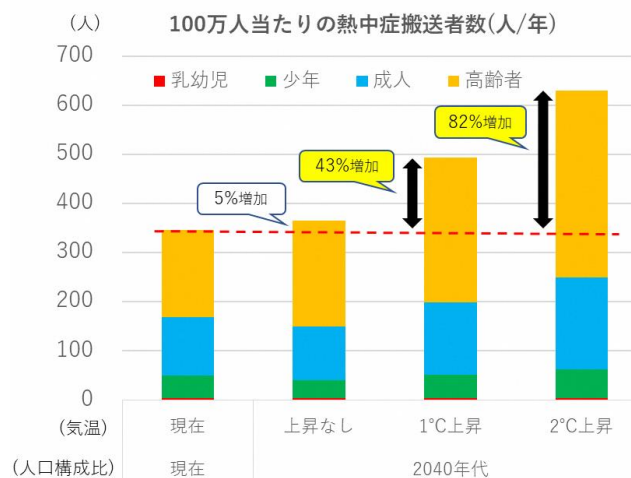


図 7-39 年齢層別の熱中症搬送者数の将来予測

出典：富山県環境科学センター年報「暑さ指数を用いた熱中症救急搬送者数の将来予測について」より、加工して作成

- ・ 熱中症の死亡リスクが高い高齢者に対し、民間事業者との連携による啓発パンフレットの戸別配布等、周知を強化します。
- ・ 農作業中の熱中症対策（日中の気温の高い時間帯を外す、単独作業を避けるなど）について、安全啓発、注意喚起を行います。また、スマート農業機械を活用し、作業の軽労化を図ります。
- ・ 児童生徒の安全確保が図られるよう、各学校に対し、高温注意情報に関する注意喚起や熱中症予防対策の周知に努めます。
- ・ 県体育協会等を通じて競技団体等へ注意喚起を行います。
- ・ 環境省が発表する WBGT を活用し、学校等における場所別熱中症危険度の把握に向けた研究を行います。
- ・ 作業環境の暑熱管理や従業員の健康管理、熱中症を発症した場合の対応等、事業所における熱中症対策について、情報発信や注意喚起を行います。

(2) 感染症

【背景】

- ・ デング熱やマラリアは、ウイルスに感染した蚊（ヒトスジシマカなど）に刺されることで、人に感染します。主に熱帯や亜熱帯で発生しますが、流行地域からの入帰国により国内でも流行事例が確認されています。
- ・ 腸炎ビブリオは、魚介類に付着して運ばれることで食中毒を発生させます。富山湾の主な漁港における実態調査では、海水温の高い夏期に海水中からの検出率が高くなっています。
- ・ ロタウイルスは、乳幼児の急性重症胃腸炎の主な原因ウイルスとして知られており、流行のピークは2～5月にみられる傾向があります。

【近年の状況】

- ・ デング熱を媒介するヒトスジシマカの生息域が北上し、2016年には青森県で定着が確認されています。県では、「蚊媒介感染症対策行動計画」を策定し、発生予防とまん延防止に係る対応を定めています。
- ・ 海水表面温度の上昇により夏季に海産魚介類に付着する腸炎ビブリオ菌数が増加する傾向が日本各地で報告されていますが、真水で十分に洗浄することや温度管理で予防が可能なおことから、腸炎ビブリオを病因物質とする食中毒事件数は非常に少なくなっています。
- ・ 外気温の上昇により、ロタウイルス流行時期が日本各地で長期化していることが確認されています。ワクチン接種により重症化予防に効果があるとされており、令和2年10月から予防接種が任意接種から定期接種になっています。

【将来予測される影響】

- ・ 気温の上昇によるヒトスジシマカの分布可能域のさらなる拡大、吸血開始日の早期化が予測されています。感染を媒介する節足動物の生態が変化すると、感染症の流行地域や患者発生数に影響を及ぼす可能性があります。
- ・ 気候変動により水系感染症の発生数の増加が起こればと考えられています。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 感染症媒介蚊等の生息状況調査を継続するとともに、感染症を媒介する節足動物の発生抑制に係る啓発を強化します。
- ・ 食中毒注意報の発令など、消費者への啓発活動や注意喚起を行います。

- ・ 感染症に関する情報を収集及び分析し、その結果を県民や医師等医療関係者に提供・公表する感染症発生動向調査を継続的に行うとともに、関係機関と連携し、危機管理体制の構築や医療提供体制の確保を図ります。

7-4-6. 産業・経済活動

(1) 製造業等

【背景】

- ・ 富山県は、日本海側屈指の工業集積を誇るものづくり県です。1人あたりの製造品出荷額等や付加価値額が全国平均を大きく上回り、北陸工業地域の中核的な地位を占めています。産業別就業人口割合についても、第2次産業のウエイトが全国トップとなっています。
- ・ 台風・地震や津波などが非常に少なくリスク分散に適していること、良質で豊富な水があり供給制限の心配がないこと、豊富な水資源を活用した水力発電の比率が高く安価な電力が供給されることなどを強みに、化学や紡績産業、アルミなどの金属や機械産業、電子部品・デバイス・電子材料産業等が立地しています。

【近年の状況】

- ・ 気候変化により様々な影響が想定されますが、製造業への影響に関する研究事例はまだ少ないのが現状です。

【将来予測される影響】

- ・ 気候変動に伴い、生産施設等の立地条件に影響が出る可能性があります。
- ・ 風水害や高潮の頻度や強度の増加により、建物や設備、人員等への被害が発生する可能性があります。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 事業所・企業の防災意識の高揚を図ります。
- ・ 災害時の企業の事業継続や事後のいち早い復旧を目的とした事業継続計画（BCP）及び事業継続力強化計画の策定支援や、災害の影響を軽減するための設備導入の支援等に取り組みます。
- ・ 自然災害に対するレジリエンス向上のため、自立分散型のエネルギーシステムの構築や、自家消費型の再エネ設備の導入を推進します。

(2) 観光業

【背景】

- ・ 世界有数の山岳観光ルート「立山黒部アルペンルート」や、世界で最も美しい湾クラブに加盟する「富山湾」など、富山県の豊かな自然環境は、魅力ある観光資源となっています。また、登山、キャンプ、サイクリングなど、自然の中で様々なアクティビティを楽しむことができます。
- ・ スキー場や雪見の温泉、雪の大谷（立山）、雪のカーニバル（宇奈月温泉）など、雪を観光資源として活用しています。



図 7-40 雪の大谷
(立山黒部アルペンルート)

【近年の状況】

- ・ 気温の上昇や降雨量・降雪量等の変化、海面水位の上昇などは自然資源を活用するレジャーに影響を及ぼす可能性があります。現時点ではスキー場への影響を除き限定的な確認に留まっています。
- ・ 全国で、暖冬によるスキー場への影響が報告されています。

【将来予測される影響】

- ・ 気候変動の負の影響が観光分野においても生じる可能性があります。立山黒部アルペンルートや富山湾への影響については、4-3. 自然生態系で述べたとおりです。
- ・ 富山県のスキー場を対象とした研究で、将来予測される積雪深の減少により、来客数と営業利益が大幅に減少することが予測されています。
- ・ 白川郷を対象にした研究で、冬季の積雪量減少による景観変化などが起こった場合、年間 278 億円のレクリエーション価値の損失が予測されています。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 気候変動が観光分野に与える影響について、今後とも情報収集に努めるとともに、事業者の気候変動適応の検討を促進するため、適宜情報提供を行います。

7-4-7. 県民生活

【背景】

—

【近年の状況】

- ・ 全国各地で大雨、台風、渇水等による各種インフラ、ライフラインへの影響が確認されています。

【将来予測される影響】

- ・ 気候変動が進行すれば、さらに影響の程度、発生頻度が増加すると考えられます。
- ・ 台風や海面水位の上昇、高潮・高波による発電施設への被害や港湾機能障害被害等が発生し、県民生活に影響を及ぼす可能性があります。

【今後の対応（適応策）】

- ・ 住民の日常生活及び社会、経済活動上欠くことのできない電力、ガス、上下水道、通信等のライフライン関連施設について、災害時においてもその機能を発揮できるよう、電力会社、ガス事業者、水道事業者、電気通信事業者等の関係機関と連携し、災害被害防止策を施すとともに、系統多重化等による代替性の確保を進めます。
- ・ 落石・崩壊等に対する道路施設の防災対策を推進するとともに、災害発生時における道路情報の充実を図ります。
- ・ 緊急輸送道路として、安全性、信頼性の高い道路網の整備や代替性の確保を可能とする整備を推進します。また、係留施設や防波堤等の港湾施設の所要の機能を維持します。

7-5. 情報収集、情報発信

令和2年度に行った県政モニターアンケートでは、9割を超える県民が、地球温暖化・気候変動について「深刻な問題と捉えている」と回答しました。一方で、適応策に関する国の世論調査では、気候変動適応という言葉や取組みを「知っていた」と答えた方の割合は1割強にとどまり、認知度が低いことがわかっています。適応策の実施を促していくためには、積極的に情報を発信し、県民全体の理解関心を高める必要があります。

県では、2018年12月に施行された気候変動適応法に基づき、2020年4月、県環境科学センター内に「富山県気候変動適応センター」を設置しました。同センターを中核拠点として、地域における気候変動影響や適応に関する情報を幅広く収集・分析するとともに、県民の皆様にはわかりやすく提供しています。



図 7-41 富山県気候変動適応センターの活動イメージ

○ 富山県気候変動適応センターの活動内容

(1) 情報収集及び他の研究機関等との連携

国立環境研究所気候変動適応センターと連携し、科学的知見の収集を行います。また、研究機関や学識者による研究会を設置し、影響・適応に関する情報交換等を行います。

(2) 地域における気候変動影響及び適応に関する研究

気候変動による降雪の将来変化の予測や地下水の合理的利用、立山の融雪状況モニタリング等、各種研究を進めます。また、県農林水産総合技術センターや大学等、他機関と連携し、分野横断的な共同研究を進めます。

(3) 県民への情報提供や相談対応

ニュースレターやウェブサイトを活用し、広報・啓発活動を行います。また、令和2年に環境科学センター内に整備した環境学習拠点「環境楽習室(かんきょうがくしゅうしつ) エコ・ラボとやま」を通じて、地球温暖化や気候変動に関する環境教育を推進します。

第8章 促進区域の設定に関する富山県環境配慮基準

2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、再生可能エネルギーの最大限の導入が求められています。

一方で、再生可能エネルギー施設の設置については、景観への影響や野生生物・生態系等の自然環境への影響、騒音等の生活環境への影響や土砂災害等といった懸念が生じていることから、地域の自然的社会的条件に応じた環境の保全や、本来想定されている土地利用の在り方、その他の公益への配慮等が必要です。

地球温暖化対策推進法では、円滑な合意形成を図りながら、適正に環境に配慮し、地域に貢献する再エネ事業の導入拡大を図る「地域脱炭素化促進事業」の制度が設けられています。

市町村は、この地域脱炭素化促進事業の対象となる区域（促進区域）を、国が定める基準のほか、地域の自然的社会的条件に応じた都道府県の環境配慮基準に基づき定めるよう努めることとされました。

県では、地球温暖化対策推進法第21条第6項及び第7項の規定に基づき、本県における促進区域の設定に関する環境配慮基準を、別冊1「地域脱炭素化促進事業の対象となる区域（促進区域）の設定に関する富山県基準」のとおり定めます。

第9章 県庁の率先行動

県では、県庁の事務事業に伴い排出される温室効果ガスを削減するため、地球温暖化対策推進法に基づく地方公共団体実行計画（事務事業編）として、2002年3月に「新県庁エコプラン（第1期計画）」を策定しました。その後、新たな目標設定や取組みの強化による改定を重ね、第5期計画を2021年3月に定め、一事業者として地球温暖化対策を推進しています。

このたび、現行の新県庁エコプランは、本戦略の「県庁の率先行動」として位置付けて内容を改定することとしました。取組内容については、別冊2「富山県カーボンニュートラル戦略—県庁の率先行動—」としてまとめました。

県では、本率先行動のもと、事務事業における地球温暖化対策の推進に向け、職員、組織が一丸となって徹底した省エネルギー・省資源対策、再生可能エネルギーの導入に取り組めます。

<掲載内容>

- ・二酸化炭素排出量、エネルギー使用量、資源利用量等の削減目標
- ・目標達成に向けた取組み など

（エコオフィス活動の推進、施設・設備等の省エネルギー化の推進、再生可能エネルギーの積極的な導入）

県庁の率先行動の目標

CO₂排出量 2030年度に55%以上削減（2013年度比）

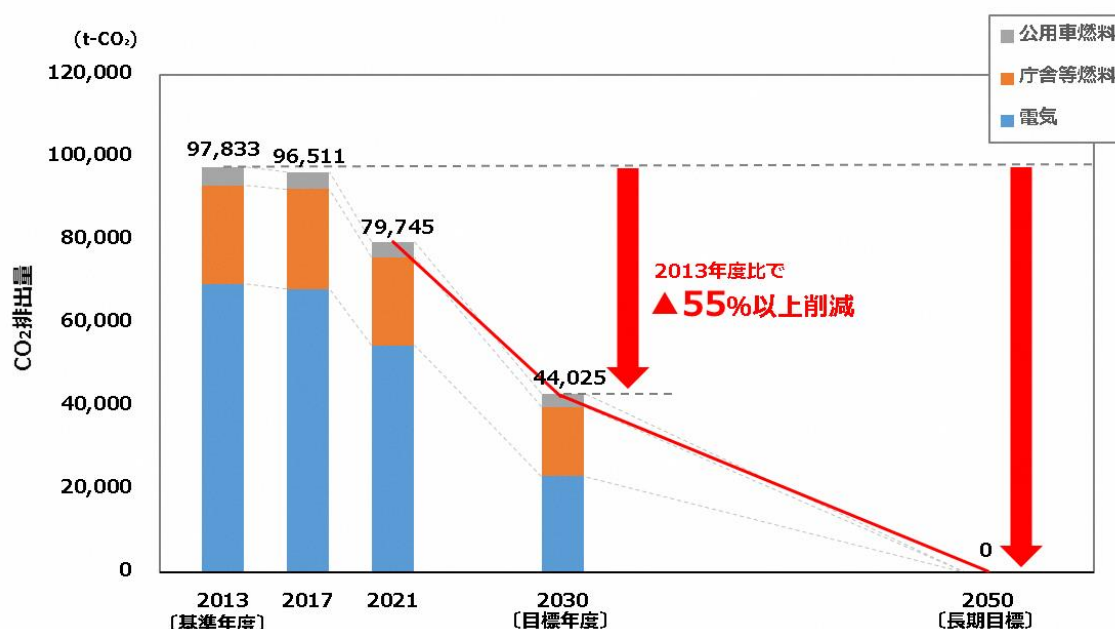


図 9-1 県庁の率先行動における県の事務事業に伴う CO₂ 排出量の削減目標

第10章 推進体制・進捗管理

10-1. 戦略の推進体制

戦略の目標達成のためには、県と市町村をはじめ、多様な主体が連携して取組みを進める必要があります。そのため、各主体の連携を強化し、効果的な施策の推進に努めます。

(1) 県における推進体制

カーボンニュートラルの実現に向けた取組みは様々な分野に関連し、庁内の多くの部局が関連しています。そのため、庁内に設置している「富山県カーボンニュートラル推進本部」において総合調整を図りながら、各部局がこれまで以上に緊密に連携・協働し、より実効性のある施策を推進します。

(2) 市町村との連携

カーボンニュートラルの実現のためには、産業構造や自然環境などに応じた取組みが効果的であり、県民と密接に関わり、地域の実情を熟知している市町村の役割が重要です。県と15市町村による「ワンチームとやま」連携推進本部のワーキンググループ「ゼロカーボンシティ富山の実現」をより進化させ、これまで以上に市町村と十分連携協力し、効果的に施策を推進します。

(3) 国との連携

エネルギー政策や革新的技術の研究開発、財政的措置など、国が担う部分が多いことから、国と緊密な連携を図りながら、必要に応じて地域の実情に応じた要望を行います。

(4) 多様な主体との連携

県民や事業者をはじめ、経済・民間団体など各種団体との連携を密にし、ライフスタイルや事業活動のあり方の見直しなど、カーボンニュートラルの実現に向けた取組みの輪が広がっていくよう努めます。

10-2. 戦略の進捗管理

- ・ 戦略の着実な推進を図るため、毎年度、温室効果ガスの排出状況及び施策の実施状況を公表します。
- ・ 富山県カーボンニュートラル推進本部に報告、市町村とも情報共有するなど、PDCAサイクルを適切かつ効果的に回します。
- ・ エネルギーをめぐる情勢など社会経済情勢は常に変化しているため、今後の国内外の動向等を踏まえ、必要に応じて短期間（概ね2年後。ただし、見直しの内容によっては、より早期に実施。）での改定を検討します。また、未設定の数値目標についても、可能な限り設定に努めます。

本戦略の策定経過

富山県環境審議会カーボンニュートラル戦略策定小委員会 委員等名簿（五十音順）

○委員

氏名	役職等	区分
芦名 秀一	国立研究開発法人国立環境研究所 社会システム領域地域計画研究室 主席研究員	
岩船 由美子	東京大学生産技術研究所 特任教授	
上田 晃	富山大学理学部 特別研究教授	
枝廣 淳子	大学院大学至善館 教授 有限会社イーズ 代表取締役	
橘川 武郎	国際大学 副学長・大学院国際経営学研究科教授	委員長
楠井 隆史	富山県立大学名誉教授	委員長代理
竹内 昌義	東北芸術工科大学デザイン工学部建築・環境デザイン学科長・教授	
宮脇 良二	アークエルテクノロジーズ株式会社 代表取締役	
村本 隆	株式会社北陸銀行 地域創生部長	
安田 陽	京都大学大学院経済学研究科再生可能エネルギー経済学講座 特任教授	

○オブザーバー

氏名	役職等
久米 一郎	関西電力株式会社 理事 北陸支社長
塚本 明	北陸電力株式会社 理事 経営企画部部長
林 俊宏	環境省中部地方環境事務所 統括環境保全企画官
平田 純一	日本海ガス絆ホールディングス株式会社 代表取締役副社長
米口 敬浩	経済産業省中部経済産業局電力・ガス事業北陸支局 電力・ガス事業課長

策定の経過

年月日	会議等	内容
2022 (令和4) 年 3月24日	知事から環境審議会へ諮問	
3月29日	令和3年度第1回富山県環境審議会	小委員会を設置し調査審議することを決定
6月24日	環境審議会から小委員会へ付議	
8月3日	第1回富山県環境審議会カーボンニュートラル戦略策定小委員会	戦略（構成案）
8月22日	令和4年度第1回富山県カーボンニュートラル推進本部	部会の設置（産業、建築、運輸、再エネ、適応）
11月21日	第2回富山県環境審議会カーボンニュートラル戦略策定小委員会	戦略（素案）
12月26日	第3回富山県環境審議会カーボンニュートラル戦略策定小委員会	戦略（案）
2023 (令和5) 年 1月20日～2月9日	意見募集（パブリックコメント）	
2月21日	第4回富山県環境審議会カーボンニュートラル戦略策定小委員会	戦略（案）
3月29日	令和4年度第2回富山県環境審議会	委員長から環境審議会へ報告 答申（案）
3月29日	環境審議会から知事へ答申	
3月31日	知事が本戦略を策定	

用語解説

索引	用語	用語解説
あ	アグリゲーター	アグリゲーター（特定卸供給事業者）とは、電力供給状況に応じた需要変動によるデマンド・リスポンス（DR）に加え、分散型エネルギーリソースの制御によって、再生可能エネルギーの出力成形やインバランスの回避、系統の調整力、マイクログリッド内の需給調整等の多様な価値を提供することが期待されている者のこと。電気事業法に基づく特定卸供給事業制度が 2022（令和 4）年 4 月に開始されている。
	アンモニア	アンモニアは常温常圧では無色透明の気体で、強い刺激臭がある。分子式は「NH ₃ 」で、水素と窒素で構成される。現在、化学的に合成されたアンモニアの大半が肥料の原料として使用され、このほか、メラミン樹脂やナイロンの原料など化学製品の基礎材料や、大気汚染物質の窒素酸化物（NO _x ）の発生抑制対策にも使われている。今後、アンモニアは、水素のキャリア（輸送媒体）のほか、石炭火力発電の脱炭素化、船舶の脱炭素化、産業分野での熱利用などに期待されている。
い	一般廃棄物	廃棄物処理法の対象となる廃棄物のうち、産業廃棄物以外の廃棄物のこと。一般家庭から排出されるいわゆる家庭ごみ（生活系廃棄物）の他、事業所などから排出される産業廃棄物以外の不要物（いわゆるオフィスごみなど）も事業系一般廃棄物として含まれる。
	イノベーション	新しいものを生産する、あるいは既存のものを新しい方法で生産すること（例として、①創造的活動による新製品開発、②新生産方法の導入、③新マーケットの開拓、④新たな資源（の供給源）の獲得、⑤組織の改革など。）
う	ウェルビーイング	世界保健機関(WHO)憲章の前文において、「健康とは、病気ではないとか、弱っていないということではなく、肉体的にも、精神的にも、そして社会的にも、すべてが満たされた状態(= well being)にあること」と定義している。 富山県では、2022（令和 4）年 2 月に策定した富山県成長戦略において、「収入や健康といった外形的な価値だけでなく、キャリアなど社会的な立場、周囲の人間関係や地域社会とのつながりなども含めて、自分らしくいきいきと生きられること、主観的な幸福度を重視したウェルビーイングを目指すことが経済成長の目的となり、手段でもある。」と考え、成長戦略の核に据えている。環境分野においても、私たちが生活していく上で、きれいな空気や豊かで清らかな水の保全・健全性の確保は、最も基本的で大切なことと考えており、それらが精神的、身体的、社会的にも満たされた状態につながると考えている。
	ウォームビズ	地球温暖化防止の一環として、秋冬のオフィスの暖房設定温度を省エネ温度の 20℃にし、暖かい服装を着用する秋冬のビジネススタイルのこと。「ビズ」はビジネスを意味し、ここでは暖房に頼りすぎず、暖かく効率的に働くことができる新しいビジネススタイルの意味が盛り込まれている。大きな話題を呼んだ「クールビズ」の冬版として、2005（平成 17）年に環境省が提唱した。
え	エコアクション 21	国際標準化機構の ISO14001 規格を参考としつつ、中小事業者等においても効果的・効率的な環境配慮の取組を容易に実施できるようにすることを目的に、環境省が定めた日本独自の環境マネジメント制度である。
	エコドライブ	燃費向上や環境に配慮した運転技術をさす概念。主な内容は、アイドリングストップの励行、経済速度の遵守、急発進や急加速、急ブレーキを控えること、適正なタイヤ空気圧の点検などがあげられる。
	エシカル消費	エシカルとは倫理的（ethical）の意。社会や環境に対して十分配慮された商品やサービスを選択して買い求める行動のこと。
	エネルギー起源 CO ₂	燃料の燃焼、他者から供給された電気、又は熱の使用に伴い排出される CO ₂ のこと。
	エネルギー消費原単位	エネルギー効率を表す値。例えば、製品一単位の生産に必要なエネルギー量、家庭 1 世帯当たりのエネルギー量など。
	エネルギー管理システム	センサーや IT 技術により、電気やガスなどのエネルギー使用状況の適切な把握・管理、再生可能エネルギーや蓄電池等の機器の制御を行うなど、効率的なエネルギーの管理・制御を行うためのシステムのこと。その管理対象によって HEMS（家庭）、BEMS（建築物）、FEMS（工場）などと称される。
お	温室効果ガス	大気を構成する気体であって、赤外線を吸収することで温室効果をもたらす気体の総称。「地球温暖化対策の推進に関する法律」では、二酸化炭素（CO ₂ ）、メタン（CH ₄ ）、一酸化二窒素（N ₂ O）、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（SF ₆ ）、三フッ化窒素（NF ₃ ）の 7 物質を温室効果ガスとして定めている。
か	化石燃料	石油、石炭、天然ガスなど地中に埋蔵されている燃料資源の総称。地質時代にかけて堆積した動植物などの死骸が地中に堆積し、長い年月をかけて地圧・地熱などの影響を受けて生成されたとされる。
	家電リサイクル法（特定家庭用機器再商品化法）	不要となったテレビ、エアコン、洗濯機、冷蔵庫の家電 4 品目について、家電メーカーに回収とリサイクルを、消費者にその費用負担を義務付けた法律である（1998（平成 10）年 5 月に制定）。対象となる使用済み廃家電の排出者は、廃家電を小売業者に引き渡し、収集・運搬費用とリサイクル費用を支払う。小売業者は、これを引き取り、製造業者へ引き渡し、製造業者は、引き取った廃家電を定められた率以上にリサイクル（原料としての利用又は熱回収）する。
	カーボンニュートラル	CO ₂ をはじめとする温室効果ガスの排出量から、森林などによる吸収量や CCUS（二酸化炭素回収・有効利用・貯留）などによる除去量を差し引いた合計がゼロの状態のこと。

索引	用語	用語解説
	カーボンバジェット	カーボンバジェット（Carbon Budget）とは、人間活動を起源とする気候変動による地球の気温上昇を一定のレベルに抑える場合に想定される、温室効果ガスの累積排出量（過去の排出量と将来の排出量の合計）の上限値をいう。この考え方にに基づき、過去の排出量と気温上昇率を元に、将来排出できる量を推計できる。
	カーボンフットプリント	カーボンフットプリント（Carbon Footprint of Products : CFP）とは、商品やサービスの原材料調達から廃棄・リサイクルに至るまでのライフサイクル全体を通して排出される温室効果ガスの排出量を CO ₂ に換算して、商品やサービスに分かりやすく表示する仕組みのこと。LCA（ライフサイクルアセスメント）手法を活用し、環境負荷を定量的に算定します。事業者と消費者の間で CO ₂ 排出量削減行動に関する「気づき」を共有し、「見える化」された情報を用いて、事業者がサプライチェーンを構成する企業間で協力して更なる CO ₂ 排出量削減を推進すること、消費者がより低炭素な消費生活へ自ら変革していくことを目指します。
	カーボンプライシング	炭素排出に価格を付け、排出者の行動を変容させる政策手法。国が現在検討している炭素税や排出量の上限規制を行う排出量取引だけでなく、エネルギー諸税（石油石炭税、揮発油税等）、証書・クレジット制度（非化石価値取引市場、J-クレジット制度）、FIT 賦課金、企業内で独自に CO ₂ 排出量に価格を付け投資判断等に活用するインターナル・カーボンプライシング、民間セクターによるクレジット取引など、様々な仕組みが存在する。また、気候変動対策が不十分な国からの輸入品に対して調整措置を講ずる政策手法として、炭素国境調整措置が EU 等の一部の国・地域で検討されている。
	カーボンリサイクル（技術）	CO ₂ を炭素資源（カーボン）と捉え、これを回収し、多様な炭素化合物として再利用（リサイクル）する技術のこと。富山県内の大学において、例えばバイオマス等を熱分解して得た合成ガス（一酸化炭素と水素の混合ガス）から、ジェット燃料やガソリン、軽油を一段階で直接合成できる革新的な触媒が開発されており、その実用化により脱炭素化に貢献することが期待されている。
	環境基準	環境基本法等において政府が定めることとされている人の健康を保護し、生活環境を保全する上で維持されることが望ましい大気、水質、土壌、騒音などの基準。
	環境マネジメントシステム	組織や事業者が、その運営や経営の中で自主的に環境保全に関する取組を進めるに当たり、環境に関する方針や目標を自ら設定し、これらの達成に向けて取り組んでいくことを「環境管理」又は「環境マネジメント」といい、このための工場や事業所内の体制・手続き等の仕組みを「環境マネジメントシステム」という。国際的な環境マネジメントシステム規格の代表として、ISO14001 がある。また、環境省が定めた日本独自の規格としてエコアクション 21 がある。
	間伐（材）	育成段階にある森林内における樹木の混み具合に応じて、育成目的の樹木の密度を調整するために伐採（間引き）する作業のこと。植栽木の木材的価値を高めるとともに、林内を明るくして森林の有する多面的機能を維持・向上させる。この作業により生産された丸太を間伐材という。一般に、主伐までの間に育成目的に応じて繰り返し実施される。
	緩和	地球温暖化の影響を緩和するため、温室効果ガスの排出を抑制するための措置のこと。再生可能エネルギーの利用、省エネルギー対策、CO ₂ の回収・貯留、森林の適正管理による CO ₂ 吸収源の確保などが挙げられる。
	緩和策	地球温暖化の原因となる温室効果ガスの排出を削減して地球温暖化の進行を食い止め、大気中の温室効果ガス濃度を安定させる対策のこと。時間はかかるものの根本的な解決に向けた対策を行うもので、例えばエネルギーの効率的利用や省エネ、CO ₂ の回収・蓄積、吸収源の増加などの対策が実際に行われている。
き	気候変動適応計画	気候変動適応法第 12 条に基づき、都道府県及び市町村が、その区域における自然的・経済的・社会的状況に応じた気候変動適応に関する施策をまとめたもの。
	気候変動適応法	気候変動への適応の推進を目的として、2018（平成 30）年 6 月に制定された法律。政府による気候変動適応計画の策定、環境大臣による気候変動影響評価の実施、国立研究開発法人国立環境研究所による気候変動への適応を推進するための業務の実施、地域気候変動適応センターによる気候変動への適応に関する情報の収集及び提供等の措置を講ずるものである。また、地域気候変動適応計画の策定が地方公共団体の努力義務とされている。
	気候変動に関する国際連合枠組条約（気候変動枠組条約）	大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させ、地球温暖化がもたらすさまざまな悪影響を防止するための国際的な枠組みを定めた条約。1992（平成 4）年に開催されたリオの地球サミットにおいて採択され、1994（平成 6）年 3 月発効。日本は、1992（平成 4）年に署名、1993（平成 5）年に批准。
	気候変動に関する政府間パネル（IPCC）	→ IPCC
	基準年度	比較の基準となる年。環境分野では、地球温暖化対策に係る温室効果ガスの削減数値目標に際して基準となる年を指すことが多い。
	吸収源対策	植物は、光合成により大気中の CO ₂ を吸収し、炭素を有機物として幹や枝などに蓄え（固定）成長する。このように、大気中から CO ₂ を取り除くような働きをする森林や海洋を CO ₂ 吸収源という。地球温暖化の防止には、影響が最も大きいとされる CO ₂ の濃度を増加させないことが重要であり、地球上の CO ₂ 循環の中で、森林が CO ₂ 吸収源として大きな役割を果たしている。
く	グリーン購入	製品やサービスを購入する際に、環境を考慮して、必要性をよく考え、環境への負荷ができるだけ少ないものを選んで購入すること。消費生活など購入者自身の活動を環境にやさしいものにするだけでなく、供給側の企業に環境負荷の少ない製品の開発を促すことで、経済活動全体を変えていく可能性を持っている。

索引	用語	用語解説
	グリーン成長戦略	経済産業省が中心となり、温暖化への対応を成長の機会と捉えて策定した「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」では、産業政策・エネルギー政策の両面から、成長が期待される14の重要分野として、①洋上風力・太陽光・地熱、②水素・燃料アンモニア、③次世代熱エネルギー、④原子力、⑤自動車・蓄電池、⑥半導体・情報通信、⑦船舶、⑧物流・人流・土木インフラ、⑨食料・農林水産業、⑩航空機、⑪カーボンリサイクル・マテリアル、⑫住宅・建築物・次世代電力マネジメント、⑬資源循環関連、⑭ライフスタイル関連を挙げ、これらの重要分野ごとに、高い目標を掲げた上で、現状の課題と今後の取組を明記し、予算、税、規制改革・標準化、国際連携など、あらゆる政策を盛り込んだ実行計画を策定している。
	クールビズ	地球温暖化防止の一環として、2005（平成17）年に環境省によって提唱されたもので、夏のオフィスの適正な室温を目安を28℃とし、それに応じて軽装化する夏のビジネススタイルのこと。「ビズ」はビジネスを意味し、ここでは涼しく効率的に働くことができる衣服の着用といった新しいビジネススタイルの意味が盛り込まれている。
	クレジット	温室効果ガスを削減した量を示す「証明」のこと。
こ	コージェネレーションシステム	発電時に発生した排熱を利用して、冷暖房や給湯等の熱需要に利用するエネルギー供給システムのこと。火力発電など、従来の発電システムでは排熱として失われていたエネルギーも利用するため、総合エネルギー効率が高い。
	混交林	広葉樹と針葉樹が混在する森林をいい、人工林においては、すでに侵入している広葉樹などを活かし、あるいは整理伐を行って在来の広葉樹の自然侵入を促進するなどして、広葉樹とスギなどが混在する自然状態に近い森林。天然力を活用することで、管理に手間をかけずに、森林の有する多面的機能の維持・向上と長期的な木材資源の確保とが両立する森林。
さ	再生可能エネルギー	枯渇性資源である石油・石炭などの化石燃料や原子力と対比して、自然的に再生されるエネルギー資源の総称。具体的には、太陽光や太陽熱、水力、風力、バイオマス、地熱、波力、温度差などをエネルギー源として利用することを指す。
	再生可能エネルギーの地産地消	地域で開発した再生可能エネルギーを地域に供給すること。エネルギー調達に要する資金の地域外流出を抑制し、地域内での循環させることで、地域の活性化に貢献することが期待されている。
	里山林	集落周辺の天然林で、かつて山村住民とのかかわりの中で維持、管理されてきた森林のこと。生活様式の変化等により利用がされなくなり、時間の経過とともに若い林から成熟した林へとその姿を変えつつある。
	産業廃棄物	事業活動に伴って生じた廃棄物のうち、廃棄物処理法で定める20種類のもの。
し	持続可能な開発目標(SDGs)	→ SDGs
	実質ゼロ	CO ₂ 等の温室効果ガスの人為的な発生源による排出量と、森林等の吸収源による吸収量の差し引きがゼロになること。
	自動車リサイクル法（使用済自動車の再資源化等に関する法律）	2002年に制定されたもので、自動車製造業者等及び関連事業者による使用済自動車の引取り及び引渡し並びに再資源化等を適正かつ円滑に実施するための措置を講ずることにより、使用済自動車に係る廃棄物の減量並びに再生資源及び再生部品の十分な利用等を通じて、使用済自動車に係る廃棄物の適正な処理及び資源の有効な利用の確保等を図ることを目的としている。
	シームレス化	複数のサービス間のバリアを取り除き、容易に複数のサービスを利用することができることを指す。交通のシームレス化とは複数の交通手段の接続性を改良することを指す。
	循環型社会	大量生産・大量消費・大量廃棄型の社会に代わるものとして提示された概念。循環型社会基本法では、第一に製品等が廃棄物等となることの抑制、第二に排出された廃棄物等の循環的利用、最後にどうしても利用できないものの適正な処分が確保され、「天然資源の消費を抑制し、環境への負荷ができる限り低減される社会」としている。
	証書	再生可能エネルギー由来の電力量・熱量を「Wh」や「J」単位で認証し、加えて、その属性（発電日時、発電所、発電方式等）を保証することで、購入者が外部調達した電力等のエネルギーについて、別途調達した証書を付加価値として活用できるようにしたもの。
	小水力発電	河川や水路に設置した水車などを用いてタービンを回し発電する小規模な水力発電のこと。
	植生自然度	自然は、人為の影響を受ける度合によって、自然性の高いものも低いものもある。高山植物群落や極相林のように人間の手の加わっていないものを10及び9とし、緑のほとんどない住宅地や造成地を1、その中間に二次林、植林地、農耕地等をランクし、10段階で表示する。
	食品ロス	食べられるのに捨てられている食品のこと。食品関連事業者からは規格外品や売れ残りなど、家庭からは食べ残しや手付かずのまま捨てられた食品などがある。
	自立分散型エネルギーシステム	既存の電力システムを活用しつつも、地域資源である再生可能エネルギー等の供給や地域コミュニティでの効率的な電力・熱融通を実現することで、災害時に電力供給が停止した場合においても、地域で自立的にエネルギーを確保できるシステム。
	代かき	田植えのために、田に水を入れて土を砕いてかきならす作業。
	白未熟粒	イネの高温障害の一つで、デンプンの蓄積が不十分のため、白く濁って見える米粒のこと。穂が出た後、20日間の平均気温が27℃を超えると発生が増加するとの報告もある。
	森林吸収源	大気中のCO ₂ を吸収し、比較的長期間にわたり固定することのできる森林のこと。京都議定書では、温室効果ガスの吸収量に算入することが認められているが、対象となる森林は、1990年以降、「新規植林」、「再植林」、「森林経営（森林施業が行われている森林、法令等に基づく保護・保全措置が講じられている森林）」がされているものに限られている。

索引	用語	用語解説
す	水素	物性は無色・無臭・無毒、常温常圧では気体で存在する。可燃性ガスであり、燃焼すると酸素と反応して水になる。水素は、水の電気分解のほか、石油や天然ガスなどの化石燃料、メタノールやエタノール、下水汚泥、廃プラスチックなど、様々な資源からつくることができる。また、製鉄所や化学工場などでも、プロセスの中で副次的に水素が発生する。 2050年カーボンニュートラル時代において、水素はガス火力発電の脱炭素化、燃料電池、水素還元製鉄、産業分野での熱利用など多様な用途が期待されている。供給側では、現在、製造までにCO ₂ を排出するグレー水素が多いが、今後、化石燃料とCCUSを組み合わせたブルー水素、または再生可能エネルギー電気と水電解によるグリーン水素に置き換わっていくことが見込まれている。
	スマートムーブ	環境省が実施している地球温暖化対策の一つで、日常生活においてマイカー中心であった移動手段を見直し、CO ₂ の排出量を削減する取組のこと。
せ	生態系	食物連鎖などの生物間の相互関係と、生物とそれを取り巻く無機的環境の間の相互関係を総合的にとらえた生物社会のまとまりを示す概念。
	セクターカップリング	電力部門を交通部門や産業部門、熱部門など他の消費分野と連携させ、社会全体の脱炭素化を進める社会インフラ改革の構想のことで、エネルギーを別の部門に変化させて利用するもの。例えば、再生可能エネルギー電力を水素やメタンといった気体のエネルギーに変換するP2G（Power to Gas）、電力からヒートポンプ等によって熱を生成するP2H（Power to Heat）、電気自動車等から系統に電力を供給するV2G（Vehicle to Grid）などがある。
	ゼロ・エネルギー・ハウス	省エネ対策や再生可能エネルギー等の導入により省エネルギー基準から100%以上の一次エネルギー消費量を削減を満たす住宅
	ゼロ・エネルギー・ビル	省エネ対策や再生可能エネルギー等の導入により省エネルギー基準から100%以上の一次エネルギー消費量を削減を満たす建築物
	ゼロカーボンシティ	2050年に温室効果ガスの排出量又はCO ₂ を実質ゼロにすることを目指す旨を首長自らが又は地方自治体として公表した地方自治体のこと。
た	代替フロン	冷蔵庫やエアコンの冷媒、断熱材等に使用されているフロンの一つである、ハイドロフルオロカーボン（HFCs）の総称。オゾン層破壊効果のある特定フロンの代替として利用されているが、オゾン層破壊効果はないものの、温室効果がCO ₂ の数十倍から1万倍超と高く、地球温暖化防止のためには代替フロンの排出抑制対策が必要とされている。
	太陽光発電	太陽電池を使い、太陽の光エネルギーを電気エネルギーに変換する発電方式のこと。
	太陽熱利用	太陽の熱を使って温水や温風をつくり、給湯や冷暖房に利用するシステムのこと。
	脱炭素	温室効果ガスの人為的な排出量と森林等の吸収源による除去量との均衡（世界全体でのカーボンニュートラル）を達成すること。
	脱炭素化	石油や石炭などの化石燃料から脱却し、温室効果ガス排出量を実質ゼロにすること。
	脱炭素社会	温室効果ガスの人為的な排出量と吸収量との均衡を達成する社会のこと。
	ち	地域気候変動適応計画
地域新電力		地方自治体の戦略的な参画・関与の下で小売電気事業を営み、得られる収益等を活用して地域の課題解決に取り組む事業者のこと。
地球温暖化係数（GWP）		GWP:Global Warming Potentialの略称。個々の温室効果ガスの地球温暖化に対する効果をその持続時間も加味した上で、CO ₂ の効果に対して相対的に表す指標のこと。温室効果を見積もる期間の長さによって変わる。京都議定書では、IPCCの見解に従って100年間のGWPで比較している。同一重量にしてメタンはCO ₂ の約21倍、亜酸化窒素は約310倍、フロン類は数百-数千倍となる。
地球温暖化対策計画		日本の約束草案を踏まえ、2016（平成28）年5月に閣議決定された、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のこと。2021（令和3）年10月に改定されている。
地球温暖化対策推進法（地球温暖化対策の推進に関する法律）		国、地方公共団体、事業者、国民が一体となって地球温暖化対策に取り組むための枠組みを定めた法律のこと（1998（平成10）年に制定）。地球温暖化対策計画を策定するとともに、社会経済活動による温室効果ガスの排出の量の削減等を促進するための措置を講ずること等により、地球温暖化対策の推進を図る。
地球温暖化防止活動推進員		地球温暖化対策の推進に関する法律第37条に基づき、地域における地球温暖化防止の活動を支援し助言するため、都道府県知事及び指定都市等の長が委嘱する者のこと。
地球温暖化防止活動推進センター		地球温暖化対策の推進に関する法律第38条及び第39条に基づき設置が定められた、地球温暖化防止活動を推進するための組織。全国に一箇所および都道府県に各一箇所を指定することが決められている。富山県では、公益財団法人とやま環境財団が富山県地球温暖化防止活動推進センターとして指定されている。
蓄電池		1回限りではなく、充電を行うことで電気を蓄え、繰り返し使用することができる電池（二次電池）のこと。
地中熱ヒートポンプ		地下の温度が一年を通してほぼ一定であり、冬は大気より温度が高く、夏は大気より温度が低いことを利用して、この安定した熱エネルギーをヒートポンプで地中から取り出し、冷暖房や給湯、融雪などに利用するもの。一般的なエアコンより高い効率で冷暖房運転が可能である。

索引	用語	用語解説
	地熱発電	自然が有する地下の熱源（熱水、高温蒸気）を利用し、発電する方法。
	地方公共団体実行計画（区域施策編）	地球温暖化対策の推進に関する法律第 21 条に基づき、都道府県及び市町村が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を行うための施策をまとめたもの。
	地方公共団体実行計画（事務事業編）	地球温暖化対策の推進に関する法律第 21 条に基づき、地球温暖化対策計画に即して、地方公共団体の事務事業に伴う温室効果ガスの排出の量の削減並びに吸収作用の保全及び強化のための措置に関する計画であって、計画期間に達成すべき目標を設定し、その目標を達成するために実施する措置の内容等を定めるもの。
て	低炭素化	地球温暖化の原因とされる CO ₂ などの排出を、現状の産業構造やライフスタイルを変えることで低く抑えること。
	デマンド・リスポンス (DR)	デマンド・リスポンス (DR) とは、消費者が賢く電力使用量を制御することで、電力需要パターンを変化させること。これにより、電力の需要と供給のバランスをとることができる。DR は、需要制御のパターンによって、需要を減らす（抑制する）「下げ DR」と、需要を増やす（創出する）「上げ DR」の二つに区分される。下げ DR では、例えば、電気のピーク需要のタイミングで需要機器の出力を落とし、需要と供給のバランスを取ります。上げ DR では、例えば、再生可能エネルギーの過剰出力分を需要機器を稼働して消費したり、蓄電池を充電することにより吸収したりします。
	適応策	気候の変動やそれに伴う気温・海水面の上昇などに対して人や社会、経済のシステムを調節することで影響を軽減しようとする対策のこと。具体例としては、沿岸防護のための堤防や防波堤の構築、水利用の高効率化、土壌の栄養素の改善、伝染病の予防などが挙げられる。
	デング熱	デングウイルスにより起こる感染症のこと。蚊により媒介され、熱帯・亜熱帯地方に多い。発熱、激しい頭痛・関節痛・筋肉痛、紅疹が見られる。
	電力排出係数	各電力会社のその年の販売電力量 1kWh あたりの CO ₂ 排出量のこと。
	電動車	EV（電気自動車）、FCV（燃料電池自動車）、PHEV（プラグインハイブリッド車）及び HV（ハイブリッド車）のこと
と	導入ポテンシャル	各種自然条件・社会条件を考慮したエネルギーの大きさ(kW)または量(kWh 等)のこと。賦存量のうち、エネルギーの採取・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推計時点のエネルギーの大きさ(kW)または量(kWh 等)のこと。
	トプランナー基準	エネルギー多消費機器のうち、エネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）で指定する特定機器の省エネルギー基準のこと。各々の機器において、基準設定時に商品化されている製品のうち「最も省エネ性能が優れている機器（トプランナー）」の性能以上に設定される。
な	ナチュラリスト	本来は博物学者という意味であるが、富山県では自然環境等について一定の知識を持つ人をナチュラリストとして認定している。
	ナッジ	ナッジ（nudge：そつと後押しする）とは、行動科学の知見の活用により、人々が自分自身にとってより良い選択を自発的に取れるように手助けする政策手法。
ね	熱ストレス	身体が生理的障害なしに耐え得る限度を上回る暑熱を指す。
	熱中症	暑熱環境において生じる身体の適応障害を熱中症（暑熱障害）という。地球温暖化に都市部でのヒートアイランド現象が加わって、その発生の増加が社会的注目を集めている。
	燃料電池	水素と酸素を化学反応させて、直接電気を発電する装置のこと。
	燃料電池自動車	FCV（Fuel Cell Vehicle）。燃料電池を搭載した自動車のこと。水素と酸素の化学反応で得られる電気エネルギーで走行し、排出されるのは、水だけなので、究極のエコカーとも言われている。
の	ノーマイカー運動	富山県、富山県公共交通利用促進協議会が、車による渋滞や事故を減らすため、「ノーマイカー県民運動」を呼びかけ、月に 2 回はマイカーの使用を控えた通勤をお願いしている。また、毎年、全県的に統一日を設け、「県・市町村統一ノーマイカー運動」を実施し、公共交通機関の利用による通勤を呼びかけている。
は	バイオマス	再生可能な生物由来の有機性資源のうち、化石資源を除いたもの。主な活用方法としては、燃焼させて発電や熱利用を行うほか、農業分野における飼肥料化、アルコール発酵、メタン発酵などによる燃料化などが挙げられる。
	バイオマスエネルギー	バイオマス（生物由来の有機性資源）を基に作られたエネルギー（電気や熱）のこと。
	バイオマス発電	バイオマス（生物由来の有機性資源）を直接燃焼したりガス化したりするなどして発電すること。
	廃棄物発電・余熱利用	廃棄物を処理する際に生じる熱エネルギーを、発電や給湯などの熱源として利用すること。可燃ごみを焼却する際の排熱を利用するものや、生ごみ・家畜糞尿等を発酵させて発生するメタンガスを利用する方法などがある。廃棄物発電は石油などの化石燃料の消費を節約し、地球温暖化の原因である CO ₂ の削減にもつながる。
	排出係数	CO ₂ 排出係数の場合、電気、ガス等の単位量当たりから排出される CO ₂ の量のこと。1 ヶ月の使用量に CO ₂ 排出係数をかけると、1 ヶ月の CO ₂ 排出量が算出できる。
	バイナリー	地下からの蒸気と熱水という 2 つ（バイナリー）で低沸点の媒体を気化させ、その蒸気でタービンを回して発電すること。沸点の低い媒体（ペンタン、アンモニアなど）を用いることで、低温の蒸気や熱水を熱源として発電できる場合があり、この発電方式をバイナリー発電という。

索引	用語	用語解説
	パークアンドライド	自宅などの出発地から自動車や自転車を利用し、最寄り駅・バス停に近接した駐車場・駐輪場に駐車し、そこから目的地へは公共の鉄道やバスなどで移動するよう誘導するシステムのこと。自動車の走行距離が減り、CO ₂ の排出が軽減され温暖化防止につながるほか、都市の大気汚染対策、渋滞緩和などにも効果がある。
	ハザードマップ	自然災害による被害を予測し、その被害範囲を地図化したもの。予測される災害の発生日点、被害の拡大範囲及び被害程度、さらには避難経路、避難場所などの情報が既存の地図上に図示されている。ハザードマップを利用することにより、災害発生時に住民などは迅速・的確に避難を行うことができ、また二次災害発生予想箇所を避けることができるため、災害による被害の低減に非常に有効である。日本では、1990年代から防災面でのソフト対策として作成が進められている。
	パリ協定	2015（平成 27）年 12 月にフランスのパリで開催された気候変動枠組条約第 21 回締約国会議（COP21）において採択された協定で、「京都議定書」に代わる、2020 年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組み（2016（平成 28）年 11 月 4 日発効）のこと。パリ協定では、産業革命前からの世界の平均気温上昇を 2℃より十分低く保つことなどを目標とし、すべての国に削減目標・行動の提出・更新が義務付けられている。
ひ	ヒートポンプ	低温の物体から高温の物体へ熱を運ぶ装置のこと。冷媒に圧力をかけることによる温度上昇と、圧力を緩めることによる温度低下を利用したシステムで、冷暖房などに応用される。
	日焼け果	リンゴ、モモなどで果実温度が極端な高温になり果皮が褐色になる障害のこと。リンゴでは、高温と水分不足により、蒸散に水分の補給が追いつかず、乾燥状態になり、果皮組織が破壊され、褐色から灰褐色になりコルク状に硬くなる。細霧冷房処理で果皮表面の温度を下げたり、かん水で土壌水分を保持することで、日焼け果の発生を軽減できる。
ふ	風力発電	風力によって風車を回し、その回転運動を発電機に伝えて電気を起こすシステムのこと。
	フォレストリーダー	森林・林業に関する基礎知識の講習や木工工作等の指導者のこと。2002（平成 14）年から 5 年毎に富山県が養成し認定している。
	フロン	クロロフルオロカーボン(CFC)等と称されるフッ素を含む炭化水素のこと。溶剤や冷媒等に多量に使用されてきた。大気中に放出されたフロンは、ほとんど分解されず上空の成層圏まで到達し、ここで放出された塩素原子が成層圏中のオゾンを破壊していく。このため、ウィーン条約やモントリオール議定書により国際的な枠組みで生産規制等が実施されている。
	フロン排出抑制法	「特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律」（以下「フロン回収・破壊法」という。）を改正して制定された「フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律」の通称であり、2013（平成 25）年 6 月に公布、2015（平成 27）年 4 月に施行された。代替フロン HFC の急増に伴う地球温暖化への影響や、冷凍空調器からのフロン類の回収率の低迷や大規模な漏えいの判明などに鑑み、フロン類の製造から廃棄までのライフサイクル全体にわたる包括的な対策が講じられるよう、フロン回収・破壊法を大幅に改正するとともに名称も改めて制定された法律である。
	分散型エネルギー	燃料電池、コージェネレーションシステム（電気と熱を同時に生産・供給する仕組み）、太陽光発電設備、風力発電設備、バイオマス発電設備等の比較的小規模で、かつ様々な地域に分散している設備・機器から得られるエネルギーのこと。
	分散型電源	地域で必要とされる電力を、小規模な発電所をいくつも設置してまかなう自立・分散型のエネルギー供給システムのこと。大規模な発電所で電気をつくり、送電線によって利用場所に送る従来の集中型発電（集中型電源）に対してこのように呼ばれている。
ほ	放射強制力	CO ₂ 濃度の変化や雲分布の変化等の要因により、地球のエネルギーバランスが変化した後、再びバランスを取り戻した際の放射エネルギーの収支の変化量で、単位面積あたりのワット数（W/m ² ）で表される。正の値は、地表を温める作用を表し、負の値は、地表を冷却する作用を表す。
	包蔵水力	水力発電として利用可能な水力エネルギー量のこと。
	北東アジア地域自治体連合（NEAR）	北東アジア地域自治体連合（NEAR：The Association of North East Asia Regional Governments）とは、北東アジア地域の自治体間の交流協力を推進し、共同发展を目指すことを目的に、1996（平成 8）年に発足した組織のこと。現在、富山県を含む 6 개국 79 自治体が加盟している。
ま	マイクログリッド	再生可能エネルギーと、蓄電池等の調整力、系統線を活用して電力を面的に利用する新たなエネルギーシステムのこと。大規模電源の調整力に頼っている需給調整を下位系統で一定程度賅うことで、災害等による大規模停電時でも上位系統から解列して電力供給可能な自立型の電力システムとしての活用が期待できる。
も	木質バイオマス発電	木材など植物系の有機エネルギーを用いて発電する仕組みのこと。木質バイオマスを燃焼して蒸気タービンを回し発電する方法、加熱して発生したガスを燃焼してガスタービンを回し発電する方法などがある。
	モーダルシフト	トラック等による貨物輸送を、エネルギー消費の少ない大量輸送機関である鉄道貨物輸送・内航海運に転換すること。
ら	ラムサール条約	国際的に重要な湿地及びそこに生息・生育する動植物の保全を促進することを目的として、1971（昭和 46）年にイランのラムサールで採択された条約。日本は 1980（昭和 55）年に加入している。
り	リモートセンシング	人工衛星や航空機等に搭載されたセンサーによって、電波や光等の電磁波の状況を測定し、地表や海面等の状態を広範囲にわたって直接触れることなく調査する方法のこと。

索引	用語	用語解説
れ	レジリエンス	レジリエンス (resilience) とは、回復力、復元力、弾性を意味する言葉で、災害をもたらす外力からの防護にとどまらず、社会システム全体の抵抗力や回復力を確保する考え方。強靱化ともいわれる。
	レッドデータブックとやま	富山県の絶滅のおそれがある野生生物のリスト (レッドリスト) に掲載された種について、生息状況等を取りまとめた報告書のこと。
A	AI	人工知能 (Artificial Intelligence) のこと。これまで人間にしかできなかった知的な行為を、人工的に作られた知能で可能にする技術のこと。大まかに「知的な機械、特に、知的なコンピュータプログラムを作る科学と技術」と説明されているものの、その定義は研究者によって異なっている。
B	BAU	「Business as Usual」の略称。今後追加的な対策を行わないで、現状のまま推移すると仮定した現状趨勢ケースのこと。
	BCP	「Business Continuity Plan」の略称。企業等の事業存続を脅かす緊急事態に見舞われたときを想定し、重要業務を許容限界以上のレベルで維持するとともに、許容される期間内に操業度を回復するための事前の対策・緊急期の対応計画・事後の復旧計画のこと。
	BEMS	「Building Energy Management System」の略称。建物に設置された設備、機器等のエネルギー使用量を「見える化」するとともに、効率よく「制御」することで、エネルギー消費量の最適化・低減を図るシステムのこと。
	BOD	「Biochemical Oxygen Demand」の略称。生物化学的酸素要求量。水中の汚濁物質が微生物によって分解されるときに必要な酸素の量で、河川の汚濁を示す代表的な指標のこと。
C	CCS	「Carbon dioxide Capture and Storage」の略称。発電所や化学工場などから排出されたCO ₂ を、ほかの気体から分離して集め、地中深くに貯留・圧入する技術のこと。
	CCUS	「Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage」の略称。分離・貯留したCO ₂ を利用して、新たな商品製造やエネルギーに変換する技術のこと。
	COP	条約締約国会議 (Conference of the Parties) の略称。本戦略においては気候変動枠組条約の締約国により温室効果ガス削減策等を協議する会議のこと。
D	DX	Digital Transformation の略称。進化した IT 技術を浸透させることで、人々の生活をより良いものへと変革させるという概念のこと。経済産業省では、「企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズをもちに、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること」と定義している。
E	ESCO 事業	省エネルギーに関する包括的なサービスの経費を光熱水費の削減分で賄う事業のこと。
	ESG 金融	環境 (Environment) ・社会 (Society) ・ガバナンス (Governance) の要素を投融資判断に組み込んだ金融手法。
	EV	「Electric Vehicle (電気自動車)」の略称。外部の充電器からバッテリーに充電した電気で、モーターを回転させて走る自動車のこと。
F	FCV	→燃料電池自動車
	FEMS	「Factory Energy Management System」の略称。工場における生産設備のエネルギー使用状況・稼働状況等を把握し、エネルギー使用の合理化及び工場内設備・機器のトータルライフサイクル管理の最適化をはかるためのシステムのこと。
	FIT 制度	FIT (Feed-in Tariff) 制度とは、太陽光、風力、水力、地熱又はバイオマスの再生可能エネルギーを用いて発電した電力を、国が定める価格で一定期間、電力会社が買い取る制度で、買取費用の一部は電力利用者から賦課金として集められています。正式名称は「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」。
	FIT 賦課金	電気事業者が再生可能エネルギーで発電した電気を FIT 制度に基づいて電力会社が買い取る費用の一部を電気の利用者から集めた費用のこと。
	FIP	再生可能エネルギー発電事業者が、発電した電気を他の電源と同様に卸電力取引市場や相対取引で自ら自由に売電し、得られる市場売電収入を踏まえ、「発電コスト等により算出されるプレミアム算定の基準となる価格 (基準価格) と市場価格に基づく価格 (参照価格) の差額 (= プレミアム単価) × 売電量」を基礎とした金額を交付、再生可能エネルギー発電事業者が市場での売電収入に加えてプレミアムによる収入を得ることにより、投資インセンティブを確保する仕組みのこと。
H	HEMS	「Home Energy Management System」の略称。電気やガス等のエネルギー使用状況を適切に把握・管理し、削減につなげる家庭用のエネルギー管理システムのこと。HEMS では、家庭内の発電量 (ソーラーパネルや燃料電池等) と消費量をリアルタイムで把握して、電気自動車等のリチウムイオンバッテリー等の蓄電をすることで細やかな電力管理を行う。
	ICT	「Information and Communications Technology (情報通信技術)」の略称。
I	IoT	「Internet of Things (モノのインターネット)」の略称。買電、自動車、ロボット等あらゆるものがインターネットにつながり、情報をやりとりすること。
	IPCC	IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change : 気候変動に関する政府間パネル) とは、各国政府が指名した専門家や行政官が参加し、気候変動のリスクや影響及び対策について議論するための公式の場として、国連環境計画 (UNEP) 及び世界気象機関 (WMO) の共催により 1988 年 11 月に設置されたもの。地球温暖化に関する科学的な知見の評価、環境や社会経済への影響の評価、今後の対策のあり方などについて検討することを目的とする。

索引	用語	用語解説
	ISO14001	ISO (International Organization for Standardization、国際標準化機構) が制定している環境マネジメントに関する国際規格のこと。企業活動、製品及びサービスの環境負荷の低減など継続的な改善を図る仕組みを構築するための要求事項を規定している。
J	J-クレジット制度	省エネルギー機器の導入や森林経営などの取組による CO ₂ などの温室効果ガスの排出削減量や吸収量を「クレジット」として国が認証する制度のこと。国内クレジット制度とオフセット・クレジット (J-VER) 制度が発展的に統合した制度で、国により運営され、創出されたクレジットは、低炭素社会実行計画の目標達成やカーボン・オフセットなど、様々な用途に活用できる。
M	MaaS	「Mobility-as-a-Service」の略称。電車やバス、飛行機など複数の交通手段を乗り継いで移動する際、予約や運賃の支払いは、各事業者に対して個別に行う必要がある。これに対して、スマートフォン等から「検索～予約～支払」を一度に行えるように利便性を大幅に高めたり、移動の効率化により都市部での交通渋滞や環境問題、地方での交通弱者対策などの問題の解決に役立つようとする考え方の上で立っているサービスのこと。
N	NPO	「Non Profit Organization」の略称。利潤を上げることが目的としない公共的な活動を行う市民活動団体のこと。特定非営利活動促進法に基づき法人格を取得した団体を NPO 法人という。
P	P2G	「Power to Gas」の略称。電力を水素やメタンといった気体のエネルギーに変換するシステムのこと。
	P2H	「Power to Heat」の略称。電力からヒートポンプ等によって熱を生成するシステムのこと。
	PDCA サイクル	管理計画を作成 (Plan) し、その計画を組織的に実行 (Do) し、その結果を内部で点検 (Check) し、不都合な点を是正 (Action) したうえでさらに、元の計画に反映させていくサイクルのこと。螺旋状に、品質の維持・向上や環境の継続的改善を図ろうとするもの。
	PPA モデル	PPA (Power Purchase Agreement: 電力販売契約) モデルとは、発電事業者が発電した電力を特定の需要家等に供給する契約方式のこと。ここでは、事業者が需要家 (家庭や企業等) の屋根や敷地に太陽光発電システムなどを無償で設置・運用して、発電した電気は設置した事業者から需要家が購入し、その使用料を PPA 事業者に支払うビジネスモデル等を想定している。需要家の太陽光発電設備等の設置に要する初期費用がゼロとなる場合もあるなど、需要家の負担軽減の観点でメリットがあるが、当該設備費用は電気使用料により支払うため、設備費用を負担しないわけではないことに留意が必要。
R	RCP シナリオ	IPCC (気候変動に関する政府間パネル) の第 5 次評価報告書の気候モデル予測で用いられる代表的な温室効果ガス濃度の仮定 (シナリオ) のこと。RCP2.6、RCP4.5、RCP6.0、RCP8.5 と 4 つのシナリオが用意され、数値が大きいほど 2100 年における放射強制力が大きいことを意味し、RCP2.6 は最大限の温室効果ガス排出削減対策を行い、21 世紀末には温室効果ガスの排出をほぼゼロにするシナリオ、RCP8.5 は追加的な温室効果ガス排出削減対策を行わず、最も地球温暖化が進行するシナリオとなっている。
S	SBT	SBT (Science Based Targets) とは、パリ協定が求める水準と整合した、企業が設定する温室効果ガス排出削減目標のこと。CDP・国連グローバルコンパクト (UNGC)・世界資源研究所 (WRI)・世界自然保護基金 (WWF) の 4 つの機関が共同で運営している。SBT に取り組むことで、パリ協定に整合する持続可能な企業であることを、ステークホルダーに対して分かり易くアピールできる。
	SDGs	持続可能な開発目標 (Sustainable Development Goals) のこと。2015 (平成 27) 年 9 月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」に記載された 2016 年から 2030 年までの国際目標。先進国・途上国すべての国を対象に、経済・社会・環境の 3 つの側面のバランスがとれた社会を目指す世界共通の目標として、貧困や飢餓から環境問題、経済成長やジェンダーに至る広範な課題を網羅する 17 のゴールと 169 のターゲット (達成基準) から構成される。
	S+3E	エネルギー政策を進める上の大前提としての、安全性 (Safety) を前提とした上で、エネルギーの安定供給 (Energy Security) を第一とし、経済効率性の向上 (Economic Efficiency) による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合 (Environment) を図る日本のエネルギー政策の原則のこと。
V	V2H	「Vehicle to Home」の略称。EV 等の自動車を電源として住宅等に給電するシステムのこと。
	V2G	「Vehicle to Grid」の略称。電気自動車等の蓄電池に蓄えた電気を系統に流して利用できるようにするシステムのこと。
W	WBGT	「Wet Bulb Globe Temperature (湿球黒球温度)」の略称。熱中症を予防することを目的として 1954 (S29) 年にアメリカで提案された指標のこと。暑さ指標 (WBGT) は人体と外気との熱のやりとり (熱収支) に着目した指標で、人体の熱収支に与える影響の大きい①湿度、②日射・輻射など周辺の熱環境、③気温の三つを取り入れた指標。

索引	用語	用語解説
Z	ZEB	<p>ネット・ゼロ・エネルギー・ビル。省エネ対策により省エネ基準から 50%以上の一次エネルギー消費量を削減したうえで、再生可能エネルギー等の導入により、</p> <p>① 100%以上の一次エネルギー消費量を削減を満たす建築物を『ZEB』、</p> <p>② 75%以上 100%未満の一次エネルギー消費量を削減を満たす建築物を Nearly ZEB</p> <p>③ 再生可能エネルギー等を除き、50%以上の一次エネルギー消費量を削減を満たす建築物を ZEB Ready</p> <p>④ 延べ床面積が 1 万平米以上の建築物のうち、事務所や工場、学校などで 40%以上の一次エネルギー消費量を削減、ホテル、病院、百貨店、集会所などで 30%以上の削減を満し、かつ、省エネ効果が期待されている技術であるものの、建築物省エネ法に基づく省エネ計算プログラムにおいて現時点で評価されていない技術を導入している建築物を ZEB Oriented と定義している。（平成 30 年度 ZEB ロードマップフォローアップ委員会とりまとめ資料（経済産業省資源エネルギー庁））</p>
	ZEH	<p>ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス。省エネ対策により省エネ基準から 20%以上の一次エネルギー消費量を削減したうえで、再生可能エネルギー等の導入により、</p> <p>① 100%以上の一次エネルギー消費量を削減を満たす住宅を『ZEH』、</p> <p>② 75%以上 100%未満の一次エネルギー消費量を削減を満たす住宅を Nearly ZEH、</p> <p>③ 再生可能エネルギー等を除き、20%以上の一次エネルギー消費量を削減を満たす住宅を ZEH Oriented と定義している。</p> <p>（ZEH ロードマップフォローアップ委員会資料「更なる ZEH の普及促進に向けた今後の検討の方向性等について」（令和 3 年 3 月 31 日、経済産業省資源エネルギー庁））</p>
2	2R（ツール）	3R（Reduce（リデュース：発生抑制）、Reuse（リユース：再使用）、Recycle（リサイクル：再生利用））のうち、リサイクルに比べて優先順位が高いものの取組みが遅れているリデュース、リユースを特に抜き出して「2R」としてまとめて呼称している。
3	3R（スリーアール）	Reduce（リデュース：発生抑制）、Reuse（リユース：再使用）、Recycle（リサイクル：再生利用）の 3 つの言葉の頭文字を取ったもの。循環型社会の形成に向けた代表的な取り組みを表す。
	3015（さんまるいちご）運動	<p>立山の標高 3,015mにちなみ、「30」と「15」をキーワードにした富山型の食品ロス削減運動のこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食べきり 3015：宴会や食事会において、開宴後 30 分と終了前 15 分に自席で料理を楽しむ時間を設定し、食べきる。 ・使いきり 3015：毎月 30 日と 15 日に家庭の冷蔵庫等をチェックし、食材を使いきる。
4	4 パーミルイニシアチブ	4 パーミルとは 1000 分の 4 のこと。全世界の土壌中の炭素量を毎年 1000 分の 4 ずつ増やすことができれば、大気中の CO ₂ 濃度の上昇を相殺できるという計算に基づき、土壌炭素量を増やす活動を推進している国際的な取組みで、2015（平成 27）年にパリで開催された COP21 の際にフランス政府主導で始まりました。
6	6 次産業化	農林水産漁業者が農林水産物の生産（1 次産業）に加え、製造・加工（2 次産業）や販売（3 次産業）を一体的に行う取組み。

富山県カーボンニュートラル戦略

策 定 令和5年3月31日

発 行 富山県

問合せ先 富山県知事政策局
成長戦略室カーボンニュートラル推進課
〒930-8501 富山県富山市新総曲輪 1-7
電話 076-444-9676（直通）