

富山県再生可能エネルギービジョン
検討とりまとめ

令和4年3月

富 山 県

目次

第1章 ビジョン改定の趣旨	1
1-1. 背景と目的	1
1-2. ビジョンの位置付け	1
1-3. 検討とりまとめ	2
第2章 エネルギーを取り巻く動向	3
2-1. 世界の潮流	3
2-1-1. 温室効果ガス削減目標	3
2-1-2. エネルギー起源二酸化炭素排出量の推移	4
2-1-3. エネルギー需要展望	4
2-1-4. Net Zero by 2050(2050年ネットゼロ報告書)	5
2-2. 日本のエネルギー動向	6
2-2-1. エネルギー消費	6
2-2-2. エネルギー供給	6
2-2-3. 国内政策	7
2-3. 再生可能エネルギーの技術動向	12
2-3-1. 太陽光発電	12
2-3-2. 風力発電	12
2-3-3. 地熱発電	13
2-3-4. 中小水力発電	13
2-3-5. バイオマス発電	14
2-3-6. 廃熱利用	14
2-3-7. 地中熱利用	14
2-3-8. 太陽熱利用	15
2-3-9. 水素・アンモニア利用	15
2-4. 再生可能エネルギーと金融に係る動向	17
2-4-1. ESG投資の拡大	17
2-4-2. グリーンファイナンス	18
第3章 再生可能エネルギーの現状	19
3-1. 再生可能エネルギー導入状況と推移	19
3-1-1. 再生可能エネルギーの導入状況	19
3-2. 再生可能エネルギー導入に関する問題点と対策	29
3-3. 現行ビジョンの評価・検証	31
第4章 エネルギー需給見通し	34
4-1. エネルギー需要量の見通し	34
4-1-1. エネルギー需要量の現況	34
4-1-2. エネルギー需要量の将来推計	39
4-2. 再生可能エネルギー供給量の見通し	44
4-2-1. 再生可能エネルギーの導入ポテンシャル	44
4-2-2. 送変電設備の空き容量	54
4-2-3. 再生可能エネルギーの供給見通し	55

4-3. 2030年に向けたシナリオ	59
第5章 再生可能エネルギーの導入目標等	60
5-1. 基本方向	60
5-2. 数値目標	62
5-2-1. エネルギー消費量の推計値	62
5-2-2. 再生可能エネルギー導入目標の試算	63
第6章 アクションプランと重点プロジェクト	65
6-1. 各主体の取組み	65
6-1-1. 県の取組み	65
6-1-2. 市町村の取組み	66
6-1-3. 事業者の取組み	68
6-1-4. 県民の取組み	69
6-2. アクションプラン	70
6-2-1. 取組み体系	70
6-2-2. 取組みの内容	71
6-3. 重点プロジェクト	84
6-3-1. 重点プロジェクトの体系	84
6-3-2. 重点プロジェクトの内容	86

注) 本検討とりまとめに掲載した表・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る。

第1章 ビジョン改定の趣旨

1-1. 背景と目的

県では、2014（平成26）年4月に「富山県再生可能エネルギービジョン」を策定し、2021（令和3）年度を目標年次として再生可能エネルギーの導入に取り組んできた。その間、2019（令和元）年7月に国のSDGs未来都市に選定され、「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」を将来ビジョンに掲げるとともに、2020（令和2）年3月には、2050年までに温室効果ガス排出量を実質ゼロにすることを目指す「とやまゼロカーボン推進宣言」を行った。

国では、2020（令和2）年10月に2050年カーボンニュートラルを宣言し、2021（令和3）年4月には、2030（令和12）年度の温室効果ガス排出量を2013（平成25）年度比で46%削減する目標を設定し、それを反映した第6次エネルギー基本計画や地球温暖化対策計画を2021（令和3）年10月に改定した。

こうした状況を踏まえ、本県では、2050年カーボンニュートラルの実現に向け、再生可能エネルギーや未利用エネルギー等（以下、「再生可能エネルギー等」という）の導入目標や導入促進のための取組みを改めて検討し、再生可能エネルギー等の一層の導入促進を図る「富山県再生可能エネルギービジョン」を改定するため、2021（令和3）年度に検討を行った。

1-2. ビジョンの位置付け

本県の政策の柱となる「八つの重点政策・八十八の具体策」において、「脱炭素化に向けた再生可能エネルギーの導入や未利用エネルギーの利活用の推進」が具体策の一つとして位置付けられている。

また、本県の総合計画（2018（平成30）年3月策定）では、目指すべき将来像の一つである「安心とやま」において、「豊かな自然や生活環境を活かし、住み慣れた地域の中で、健康で快適に、安全で「安心」して暮らせる県」を掲げており、環境面からその実現を図るための部門別計画として、富山県環境基本計画が位置付けられている。

富山県環境基本計画の個別計画として、温室効果ガス削減量の具体的目標や取り組む施策等を明らかにした「新とやま温暖化ストップ計画」（2019（令和元）年8月策定）が定められており、同計画において、再生可能エネルギーの導入促進が、温室効果ガス削減に向けた重点的な取組みの柱の一つとされている。

ビジョンは、「八つの重点政策・八十八の具体策」及び「新とやま温暖化ストップ計画」で位置付けられている再生可能エネルギーの導入促進について、具体的な取組みの指針等を示すとともに、その目指すべき姿や目標を定めるものである。

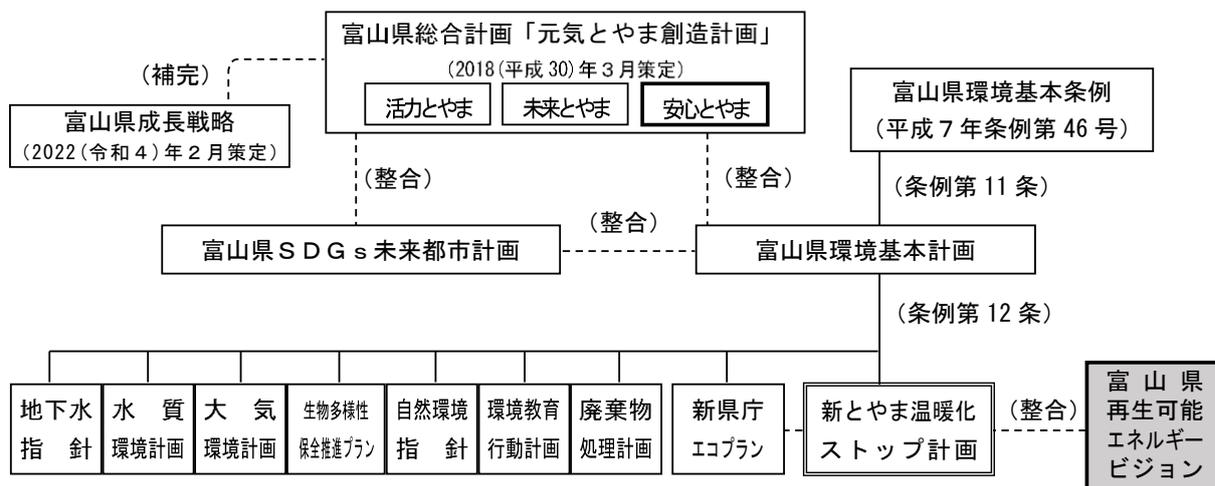


図 1-1 富山県再生可能エネルギービジョンの位置付け

1-3. 検討とりまとめ

ビジョンは2021（令和3）年度を目標年次としており、その改定にあたり、検討を行ってきたが、温室効果ガスの削減目標との整合を図るため、2022（令和4）年度も検討を継続することとする。

本「検討とりまとめ」は、今年度の検討結果についてとりまとめたものである。

なお、再生可能エネルギーの導入に関しては、ビジョンの目標年次にかかわらず、引き続き、再生可能エネルギーの導入促進に取り組んでいく。

第2章 エネルギーを取り巻く動向

2-1. 世界の潮流

2-1-1. 温室効果ガス削減目標

2015（平成 27）年の国連気候変動枠組条約第 21 回締約国会議（COP21）で合意された「パリ協定」では、各締約国が削減目標（NDC：国が決定する貢献）を提出し、目標達成に向けた取組みを実施することが規定されている。また、世界共通の長期目標として、「世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて 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「できる限り早く世界の温室効果ガス排出量をピークアウトし、今世紀後半には温室効果ガス排出実質ゼロを達成する」ことを掲げている。

さらに、2021（令和 3）年 10 月～11 月に開催された国連気候変動枠組条約第 26 回締結国会合（COP26）では、合意文書で「産業革命前からの気温上昇を 1.5℃以内に抑える努力を追求する」と明記され、今世紀半ばのカーボンニュートラル及びその経過点である 2030（令和 12）年に向けて野心的な気候変動対策を締約国に求めることが決定された。

COP26 では、岸田総理から 2030（令和 12）年までの期間を「勝負の 10 年」と位置付け、全ての国に野心的な気候変動対策を呼びかけた。また、我が国の取組みとして、①我が国の新たな 2030（令和 12）年温室効果ガス削減目標、②今後 5 年間での最大 100 億ドル資金支援の追加コミットメント及び適応資金支援の倍増の表明、③アジアにおけるゼロ・エミッション火力転換への支援、④グローバル・メタン・プレッジへの参加、等の野心的な気候変動対策について発信を行った。

なお、各国の 2030（令和 12）年目標と 2050 ネットゼロ表明状況は表 2-1 のとおりであるが、更なる取組みが求められる。

表 2-1 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	-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 3.49 億 t（2016 年比 27.7%削減）	表明済み
豪州	-26 ～ -28%（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)CO2 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 CO2 排出量を-65%以上（2005 年比）	CO2 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-33～-35%（2005 年比）	2070 年までにネットゼロ
インドネシア	-29%（BAU 比）（無条件） -41%（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	2030 年までに最大 1.3 億 t 削減	2060 年までにネットゼロ
南アフリカ	2025 年～2030 年の CO2 排出量を 3.98～6.14 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（https://www.mofa.go.jp/mofaj/ic/ch/page1w_000121.html）を一部更新

2-1-2. エネルギー起源二酸化炭素排出量の推移

世界のエネルギー起源二酸化炭素の排出量は、中国、インド、ブラジルなどの新興国において、経済規模の拡大にともない、大幅に増加している。

他方、先進国では、日本やアメリカなどは、ほぼ横ばいの傾向にある。

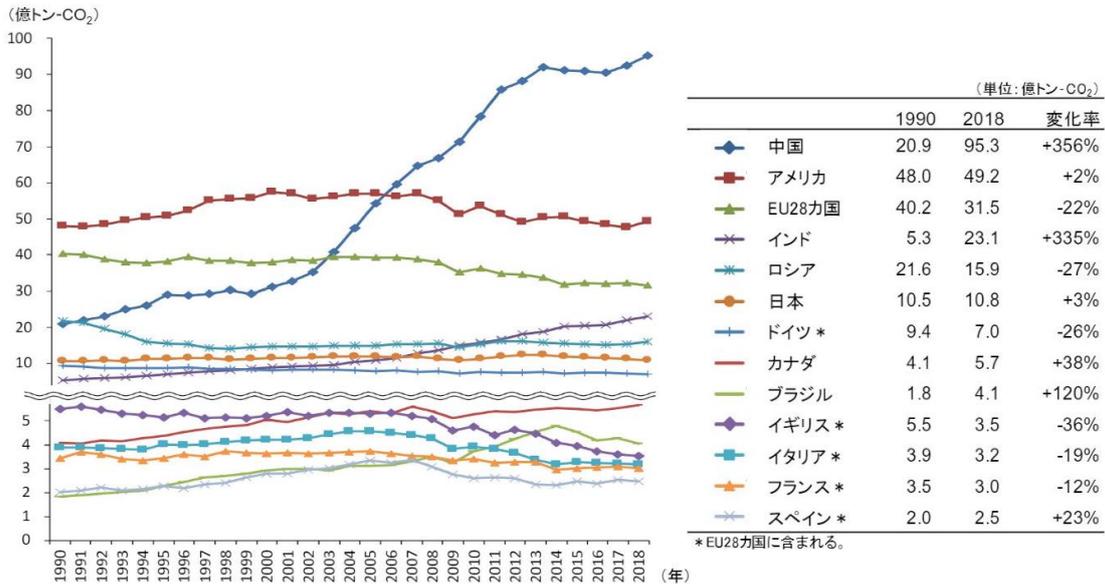


図 2-1 世界のエネルギー起源二酸化炭素排出量の推移

出典：環境省ホームページ（気候変動の国際交渉関連資料 世界のエネルギー起源 CO₂ 排出量 2018 年）

2-1-3. エネルギー需要展望

国際エネルギー機関（IEA）では、世界のエネルギー需要の将来予測として、各国が公表している政策目標達成を想定した「公表政策シナリオ」やパリ協定の目標に整合した「持続可能な開発シナリオ」などを示しており、「公表政策シナリオ」では、パリ協定が目指す 2℃目標に届かないとされている。

なお、この予測では、2040 年の再生可能エネルギーが、「公表政策シナリオ」では 2018（平成 30）年比 1.99 倍、「持続可能な開発シナリオ」では 2018（平成 30）年比 2.53 倍に増えると想定されている。

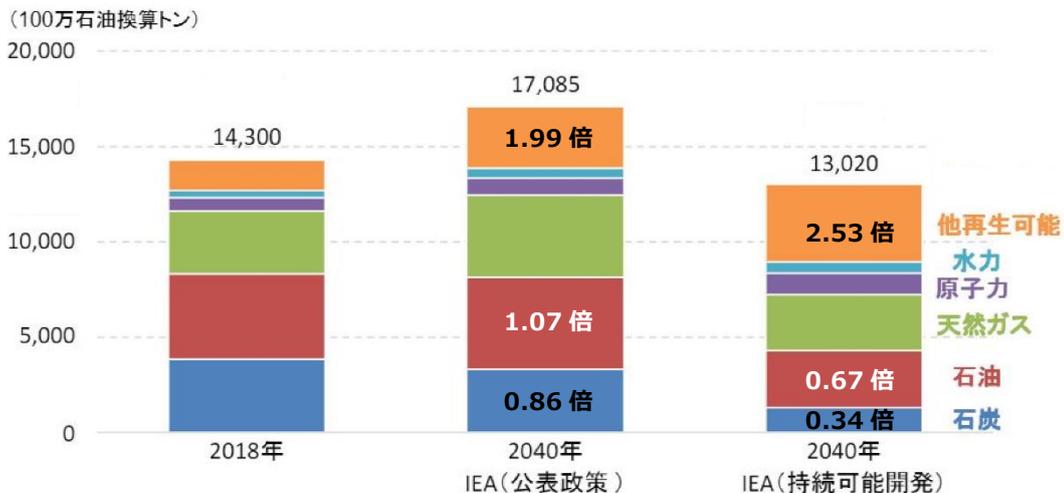


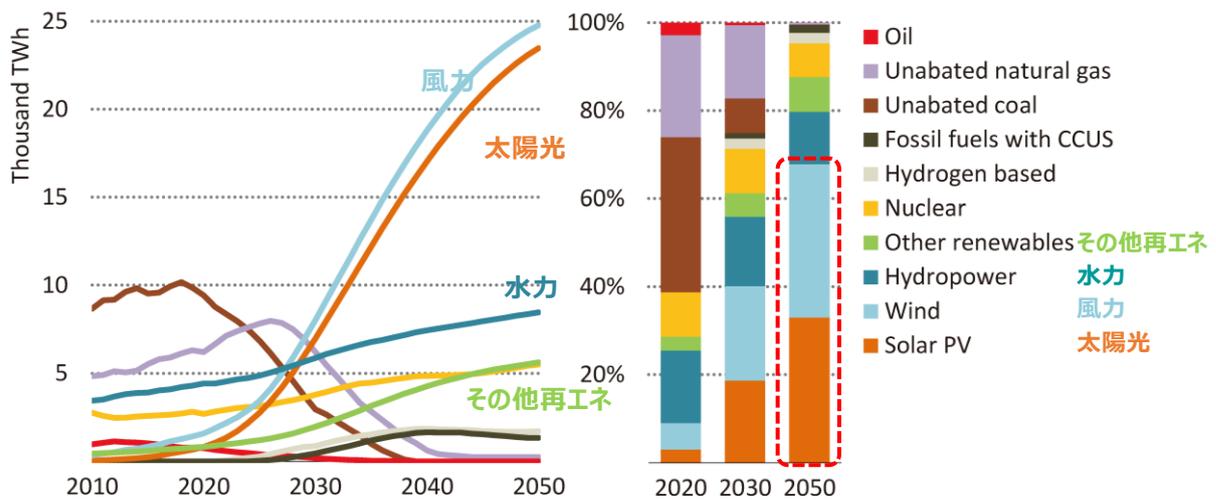
図 2-2 世界のエネルギー需要の将来予想

出典：エネルギー白書 2021（経済産業省）に一部追記

2-1-4. Net Zero by 2050 (2050年ネットゼロ報告書)

国際エネルギー機関（IEA）は、2021（令和3）年5月に発表した「Net Zero by 2050」で、2050年までにエネルギー関連の二酸化炭素（CO₂）排出をネットゼロにするためのロードマップを提示した。IEAのロードマップでは、新規の化石燃料供給プロジェクトへの投資を即時取りやめることや、二酸化炭素排出削減対策を行わない石炭関連工場への投資決定を行わないこと、2030（令和12）年までに世界の自動車販売の60%を電気自動車にすること、2035年までに内燃機関車（乗用車）の新規販売を停止すること、2040年までに世界の電力部門における二酸化炭素排出のネットゼロ達成、2050年までに発電の約90%を再生可能資源由来にすること、などを求めている。

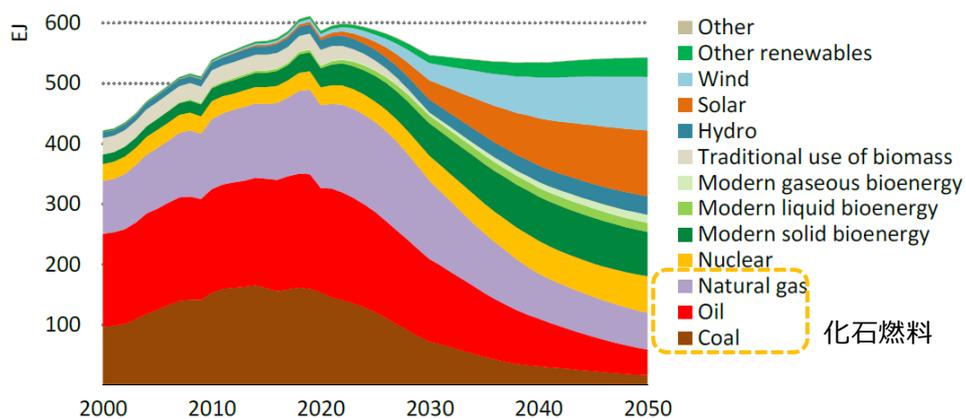
再生可能資源別にみると、2050年には太陽光と風力で発電の70%を占める（図2-3）。一方、総エネルギー供給における供給源では、現状は化石燃料が80%程度を占めるが、2050年に20%程度まで縮小するとの見通しを立てている（図2-4）。



IEA. All rights reserved.

図 2-3 Net Zero by 2050 シナリオにおける発電電力の構成

出典：「Net Zero by 2050」（IEA、2021）に追記



IEA. All rights reserved.

図 2-4 Net Zero by 2050 シナリオにおける一次エネルギー供給の構成

出典：「Net Zero by 2050」（IEA、2021）に追記

2-2. 日本のエネルギー動向

2-2-1. エネルギー消費

我が国では、1970年代の石油危機を契機に省エネルギー化が進んでおり、1973(昭和48)年度から2019(令和元)年度までに国内総生産(GDP)は2.6倍となっているが、エネルギー消費量は1.2倍に抑えられてきた。

産業部門のエネルギー消費量は0.8倍と減少しているが、家庭部門や運輸部門は、電化製品や自動車などの普及により、エネルギー消費量が大きく増加している。

全体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転じており、2011(平成23)年度からは、東日本大震災以降の節電意識の高まりなどにより、さらに減少が進んでいる。

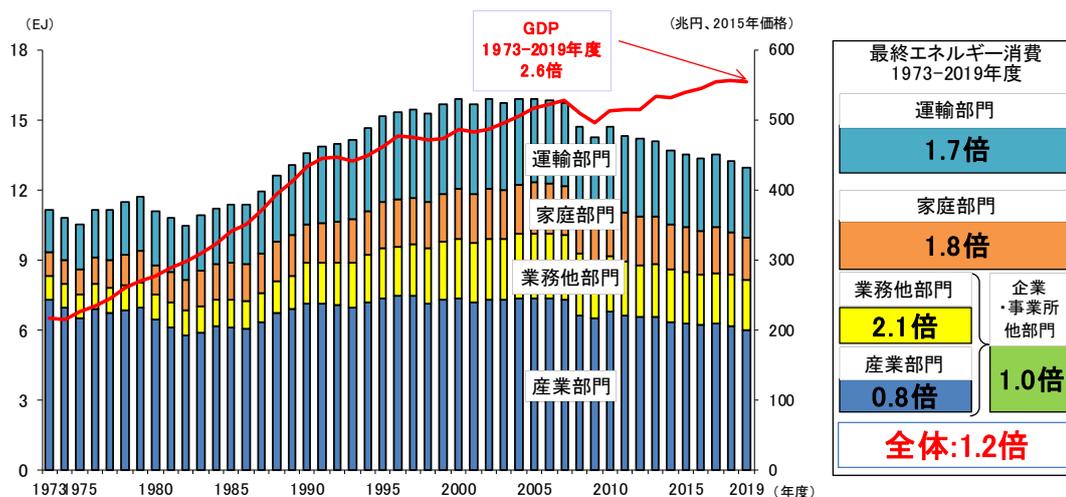


図 2-5 日本のエネルギー消費量の推移

出典：エネルギー白書 2021（経済産業省）

2-2-2. エネルギー供給

エネルギー供給に占める石油の割合は、第一次石油危機であった1973(昭和48)年度の75.5%から大幅に低下し、2019(令和元)年度には、37.1%まで低下している。

2011(平成23)年の東日本大震災後に原子力発電所が停止したため、化石燃料の消費が増え、天然ガスや石炭の割合が高くなる一方、再生可能エネルギーの割合も増加している。

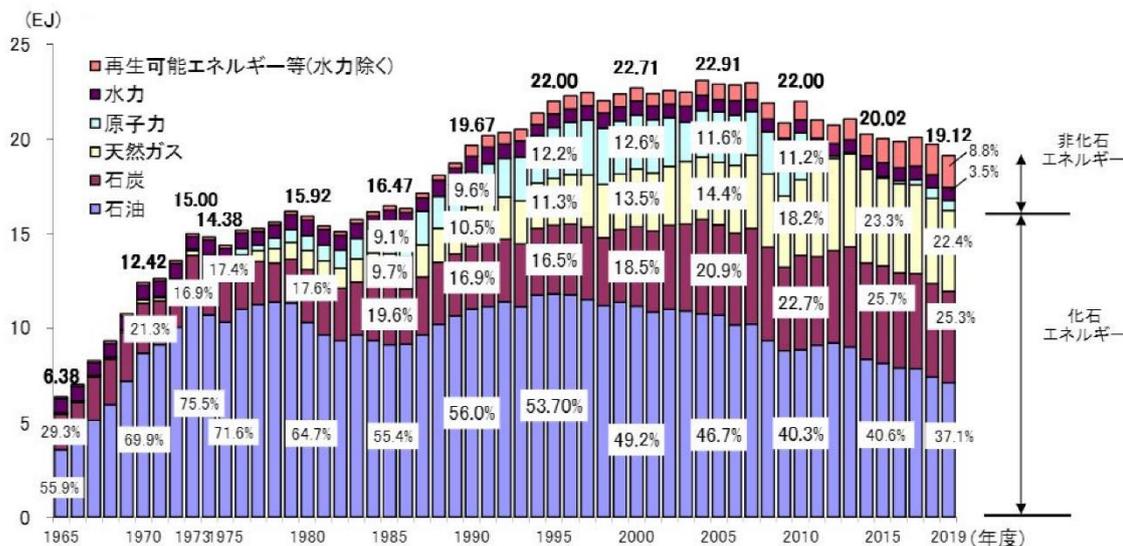


図 2-6 日本のエネルギー供給量の推移

出典：エネルギー白書 2021（経済産業省）

なお、2019（令和元）年度の一次エネルギーの供給においては、化石燃料が 84.8%を占めているが、そのほとんどを海外からの輸入に依存しているため、国内のエネルギー供給は、世界の情勢に大きく影響を受けることとなる。

エネルギーを取り巻く状況は目まぐるしく変化しており、ウクライナ情勢など昨今の世界情勢から、エネルギー供給を他国に大きく依存するリスクが改めて認識されている。

エネルギー供給のリスクマネジメントの観点からも、国産の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きている。

2-2-3. 国内政策

(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は、「2050年カーボンニュートラル宣言」及び「2030年度の新たな温室効果ガス削減目標」の実現に向けた道筋を示したものであり、「2050年カーボンニュートラル実現に向けた課題と対応」や「2050年を見据えた2030年に向けた政策対応」が示されている。

その中で、様々な課題の克服を野心的に想定した2030（令和12）年度のエネルギー需給見通しが示されており、2030（令和12）年度の電源構成における再生可能エネルギーの比率を36～38%とし、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る。

また、カーボンニュートラルに必要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る。

		(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	再生エネ	(18% ⇒ 22~24%)	36~38%*
		太陽光 6.7% ⇒ 7.0%	*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。
		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%	
	水素・アンモニア	(0% ⇒ 0%)	1% (再生エネの内訳)
	原子力	(6% ⇒ 20~22%)	20~22% 太陽光 14~16%
	LNG	(37% ⇒ 27%)	20% 風力 5%
	石炭	(32% ⇒ 26%)	19% 地熱 1%
	石油等	(7% ⇒ 3%)	2% 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 2-7 第6次エネルギー基本計画における2030年度のエネルギー需給見通し

出典：エネルギー基本計画の概要（経済産業省）

2030（令和12）年度に向けた取組みとして、需要サイドでは、徹底した省エネの追求、非化石エネルギーも含むエネルギー全体の使用の合理化、非化石エネルギーの導入拡大を促す規制体系への見直しなどが挙げられている。

再生可能エネルギーの導入促進に関する事項として、地域と共生する形での促進区域の設定、系統制約の克服、規制の合理化などが挙げられているほか、水素を新たな資源として位置付け、水素やアンモニアの利用拡大に取り組むとしている。

(2) 地球温暖化対策計画

2021（令和3）年10月に閣議決定された地球温暖化対策計画では、温室効果ガスの削減目標を「2030年度において2013年度から46%削減することを目指す。さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく。」としている。

このうち、エネルギー起源二酸化炭素は、2030（令和12）年度において、2013（平成25）年度比45%削減を目標としている。

表 2-2 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：地球温暖化対策計画の概要（環境省）に一部加筆

目標の実現に向け、再生可能エネルギーの最大限の導入に向けた取組みとして、以下の事項が挙げられている。

<p>【再生可能エネルギーの最大限の導入】</p> <p>■再生可能エネルギー発電</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」（FIT 制度）等の適切な運用・見直し（2022（令和4）年度以降 FIP 制度導入） ・導入拡大・長期安定的発電に向けた事業環境整備等（系統整備・系統運用ルール整備、発電設備の高効率化・低コスト化等） ・需要家や地域における再生可能エネルギーの拡大等（公共部門での太陽光発電の率先導入、PPA モデル等の普及、未利用水力エネルギー活用等） <p>■再生可能エネルギー熱等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・経済性や地域特性に応じた未利用熱の利用推進（太陽、地中、雪氷、温泉、河川、下水、バイオマス、廃棄物処理に伴う廃熱等） ・バイオ燃料、水素を始めとする脱炭素燃料等の利用 <p>【地域内の再生可能エネルギー由来の電気・熱や未利用熱の最大限の活用】</p> <p>■エネルギーの地産地消、面的利用の促進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既存の系統線を活用した地域マイクログリッドの構築や自営線や熱導管等を活用した自立・分散型エネルギーシステムの構築等に当たっての計画策定や設備・システム導入の支援等を行う。 ・地域のレジリエンス強化や地域経済の活性化に資する真の地産地消の推進に向けて、地域と共生し、地域の産業基盤の構築等へ貢献する優良な事業者を顕彰し、その普及を促す

(3) 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

2020（令和2）年12月には、2050年カーボンニュートラルの実現に向け、エネルギー・産業部門の構造転換、大胆な投資によるイノベーションの創出といった取組みを大きく加速させるための「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」が策定された。

本戦略には、成長が期待される14分野が掲げられ、分野ごとに現状と課題、今後の取組み、ロードマップが示されている。

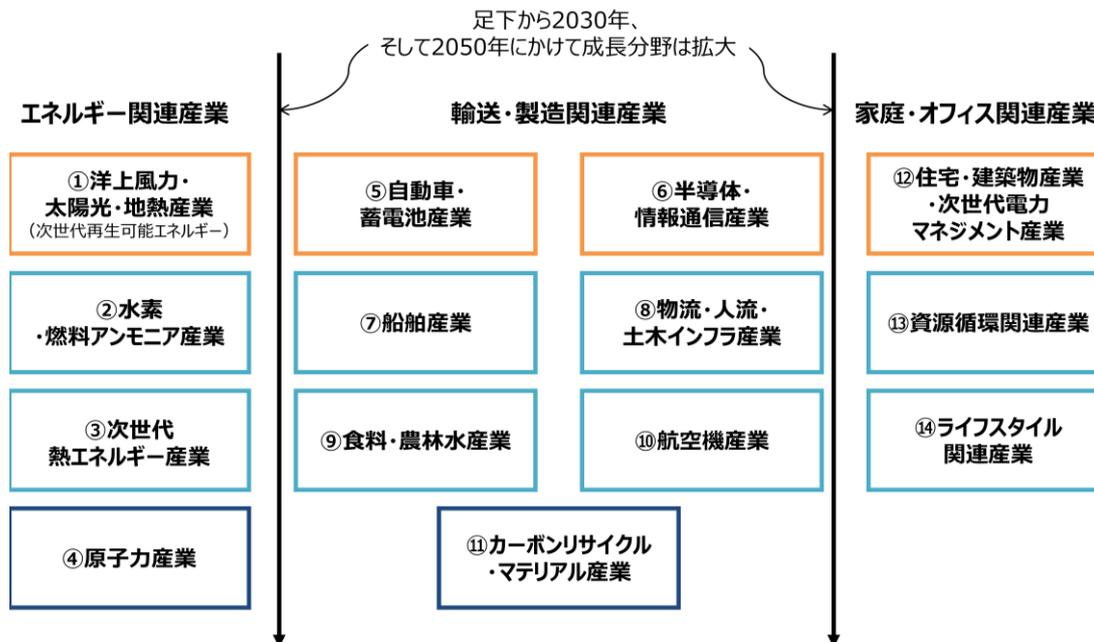


図 2-8 成長が期待される14分野

出典：2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（概要資料）（経済産業省）

(4) FIT・FIP 制度

再生可能エネルギーによる発電の普及とコストダウンを目的に、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（Feed-in Tariff）制度）が開始された。

FIT 制度は、要件を満たす事業計画に基づき、「太陽光」「風力」「水力」「バイオマス」の再生可能エネルギーを使って発電した電力を電力会社が一定価格で一定期間買取する仕組みで、買取費用の一部は電力利用者から賦課金として徴収している。

FIT 制度導入後、再生可能エネルギーの導入が大幅に進んだことから、2017（平成29）年から制度の抜本的な見直しが行われている。

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る。

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、FIP（Feed-in Premium）制度が導入される。

FIP 制度は、発電事業者が電力市場で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る。

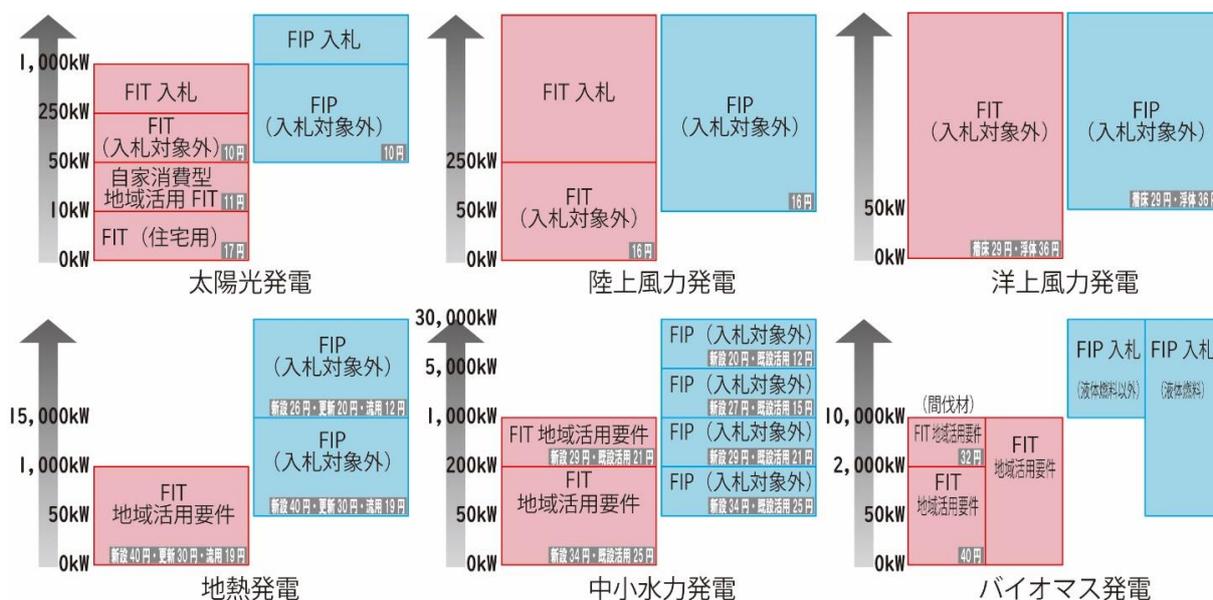


図 2-9 2022 年度における FIT・FIP 制度の概要

※価格は、FIT は調達価格、FIP は基準価格
 出典：令和 3 年度以降の調達価格等に関する意見（調達価格等算定委員会）を参考に作成

(5) 電力ネットワークに関する取組み

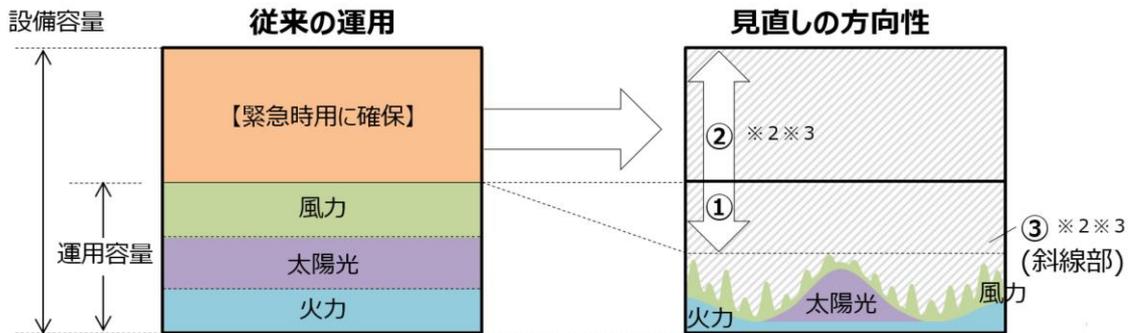
2012（平成 24）年 7 月の FIT 制度導入以降、太陽光発電を中心に再生可能エネルギーの導入が急速に進み、従来の系統運用の下での系統制約が顕在化したため、再生可能エネルギーの大量導入を支える次世代電力ネットワークの構築に向けた議論が進められている。

需要に応じて系統の増強を行うには、多額の費用と時間を要することから、まずは既存系統を最大限活用する「日本版コネク&マネージ」の仕組みの実現が進められてきた。

「日本版コネク&マネージ」は、①空き容量の算定方法の見直し（想定潮流の合理化）、②緊急時用の枠の活用（N-1 電制）、③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）からなり、①は 2018（平成 30）年から実施され、②は 2018（平成 30）年から先行適用されている。また、③については、2021（令和 3）年から全国の空き容量のない基幹系等に適用を開始し、ローカル系統でも、2022（令和 4）年度末頃を目途に、ノンファーム型接続の受付を順次開始することを目指して検討が進められている。

更に、系統利用のルールを従来の先着優先の考えから、市場価格が安い電源を優先するメリットオーダーへと転換することを基本方針として、一般送配電事業者への発電及び需要計画の提出締切（ゲートクローズ）後の実需給断面において、一般送配電事業者が混雑系統及び非混雑系統の電源に対して、同量の下げ指令及び上げ指令を出すことで系統混雑を解消する「再給電方式」を 2022（令和 4）年中に開始することとされている。

	従来の運用	見直しの方向性	実施状況
① 空き容量の算定	全電源フル稼働	実態に近い想定 (再エネは最大実績値)	2018年4月から実施 約590万kWの空き容量拡大を確認 ※1
② 緊急時用の枠	半分程度を確保	事故時に瞬時遮断する装置の 設置により、枠を開放	2018年10月から一部実施 約4040万kWの接続可能容量を確認 ※1
③ ノンファーム型の 接続	通常は想定せず	一定の条件(系統混雑時の制 御)による新規接続を許容	2019年9月から千葉エリア、2020年1月から北東 北エリア及び鹿島エリアにおいて先行的に実施。 2021年1月13日より全国の空き容量の無い基幹 系統に適用。2021年4月より東京電力PGエリアの 一部ローカル系統に試行適用。



※1 最上位電圧の変電所単位で評価したものであり、全ての系統の効果を詳細に評価したものではない。
 ※2 周波数変動等の制約により、設備容量まで拡大できない場合がある。
 ※3 電制装置の設置が必要。

図 2-10 日本版コネクト&マネージの進捗状況

出典：電力ネットワークの次世代化に向けた中間とりまとめ（総合資源エネルギー調査会省エネルギー・新エネルギー分科会/電力・ガス事業分科会再生可能エネルギー大量導入・次世代型電力ネットワーク小委員会）

系統の増強については、2020（令和2）年に成立したエネルギー供給強靱化法において、今後、電力広域機関が、将来の電源ポテンシャル等を考慮の上、「プッシュ型」によって地域間連系線や地内基幹系統の設備増強に計画的に対応する広域系統整備計画を策定することが法定化された。広域系統整備計画の策定に向け、中長期的なエネルギー政策との整合性を確保した、系統のあるべき姿についての展望と実現に向けた取組みの方向性として電力広域機関が策定する広域系統長期方針（マスタープラン）が検討されている。

なお、系統の増強費用については、再生可能エネルギー特措法上の賦課金方式の活用やJEPX（一般社団法人 日本卸電力取引所）の値差収益の活用等により、全国で支える仕組みが導入されている。

2-3. 再生可能エネルギーの技術動向

2-3-1. 太陽光発電

太陽光発電は、2020（令和2）年6月時点で5,700万kWが導入されており、FIT導入前と比較して10倍以上に増加している。

太陽光発電のシステム費用は、技術開発や国内で堅調に導入が進んだことにより、着実に低下している（図2-11）。

近年は、再生可能エネルギーのニーズ拡大に応じて、非FITの太陽光発電の導入が見られるものの、大規模な発電所は、適地の減少等もあり、減少傾向を示している。

一方で、軽量性としなやかさを併せ持つ「フィルム型太陽電池」や採光性が求められる窓などにも使用可能な「無色透明の発電ガラス」など新たな太陽光発電技術の開発が進められており、今後、これまで設置が困難であった場所への導入が期待される。

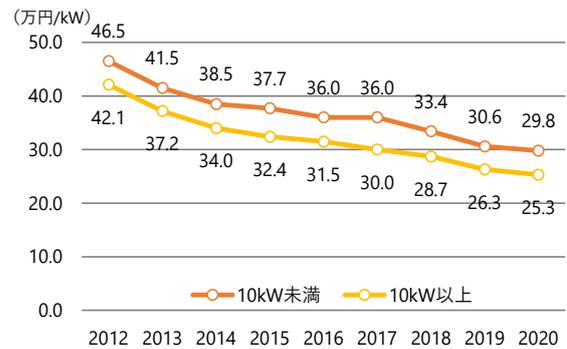


図 2-11 太陽光発電のシステム費用の推移

資料：令和3年度以降の調達価格等に関する意見（調達価格等算定委員会）

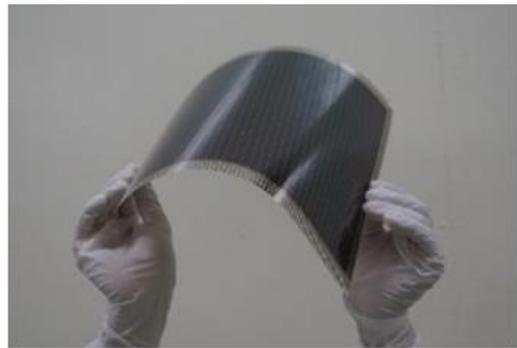


図 2-12 フィルム型太陽電池モジュール

出典：株式会社東芝ホームページ

2-3-2. 風力発電

風力発電は、2020（令和2）年6月時点で440万kWが導入されており、FIT導入前と比較して1.7倍以上に増加している。

陸上風力発電の発電コストは、横ばいで推移しているが、ばらつきが大きい（図2-13）。

一般的に風力発電は、風車を大型化するほど発電効率が高くなる傾向にあるため、風車の大型化が進んでいるが、小型風力発電についても一定量がFIT認定されている。

一方、大型風車の設置が可能な洋上風力発電は、今後、導入拡大が見込まれており、2019（平成31）年4月には「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」（再エネ海域利用法）が施行され、促進区域が5区域指定され、有望な区域等が公表されている。



図 2-13 陸上風力発電の発電コストの推移

出典：令和3年度以降の調達価格等に関する意見（調達価格等算定委員会）



図 2-14 再エネ海域利用法の施行等の状況（2021年10月末）

出典：資源エネルギー庁資料

2-3-3. 地熱発電

地熱発電は、2020（令和2）年6月末時点で59万kWが導入されており、FIT導入前と比較して1.1倍程度の増加となっている。

地熱発電の発電コストは、大規模になるほど安価となる傾向があるため、1,000kW以上の新規案件はFIP制度の対象となっている。

一方、高温の地熱があっても熱水量が不足することで、電源開発ができないケースが見られることから、二酸化炭素を熱媒体として循環させ採熱する新たな地熱発電技術の開発が行われている。

また、沈み込み帯の延性域に、プレートテクトニクスによって地下に引き込まれた海水に起因する水分がマグマの周辺に高温・高圧（超臨界状態）で賦存していると考えられており、このエネルギーを利用する「超臨界地熱発電」について2050年頃の実用化に向けた研究が進められている。

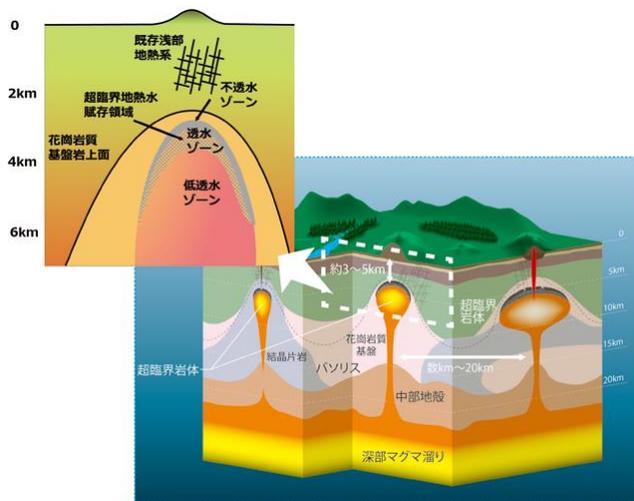


図 2-15 超臨界地熱発電に利用する地熱のイメージ

出典：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構ホームページ

2-3-4. 中小水力発電

中小水力発電は、2020（令和2）年6月時点で978万kWが導入されており、FIT導入前と比較して1.1倍程度の増加となっている。

中小水力発電の発電コストは大規模になるほど安価となる傾向があり、新規案件では5,000kWを超える規模、既設導水路活用型案件では、1,000kWを超えると卸電力市場価格を下回るコスト水準となっている。

一方で、大規模な水力発電の適地が少なくなっているため、小規模な発電設備の開発・研究も進められている。

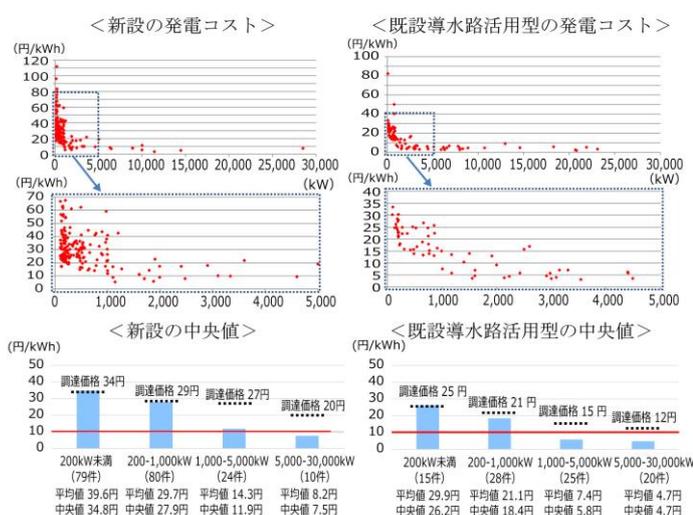


図 2-16 中小水力発電の出力と発電コストの関係

出典：令和3年度以降の調達価格等に関する意見（調達価格等算定委員会）

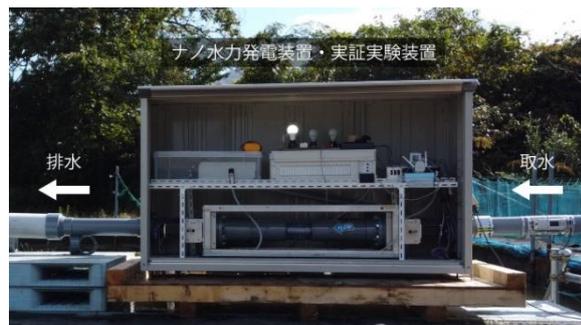


図 2-17 金沢工業大学等が実証しているナノ水力発電設備

出典：金沢工業大学ホームページ

2-3-5. バイオマス発電

バイオマス発電は、2020（令和2）年6月時点で467万kWが導入されており、FIT導入前と比較して2倍程度の増加となっている。

FIT制度では、バイオマス発電は、燃料の種類により「未利用材」「一般木材・液体燃料」「建設資材廃棄物」「一般廃棄物・その他」「メタン発酵ガス」に区分されており、「一般木材・液体燃料バイオマス発電」の導入量が多くなっているが、燃料であるパーム油について、持続可能な燃料調達の第三者認証取得が義務付けられている。

バイオマス発電は、使用するバイオマスの種類や規模により、資本費が大きく異なっているほか、コスト全体に占める燃料費の割合が大きく、高コスト構造になりやすい傾向がある。また、未利用材を利用したバイオマス発電の増加に伴い、安定的な燃料の確保が課題となるケースが増えている。

表 2-3 バイオマス発電の資本費

区分	資本費（中央値）
未利用材（2,000kW未満）	115.4万円/kW
未利用材（2,000kW以上）	47.5万円/kW
建築資材廃棄物	49.1万円/kW
液体燃料	12.7万円/kW
一般廃棄物その他	90.3万円/kW
一般廃棄物その他（10,000kW以上のみ）	36.7万円/kW
メタン発酵（家畜糞尿）	204.1万円/kW
メタン発酵（下水汚泥）	95.0万円/kW
メタン発酵（食品残さ）	161.4万円/kW

資料：令和3年度以降の調達価格等に関する意見（調達価格等算定委員会）

2-3-6. 廃熱利用

温泉や工場などで使われていない熱を活用するための技術開発が進められている。

加水などにより温度を下げて利用する高温の温泉などでは、熱を利用して発電を行う小型発電設備の実証が進められているほか、工場排水などを利用し、わずかな温度差で発電するシステムの開発・実用など、身近な熱を活用する取組みが進められており、今後の導入拡大が期待される。



図 2-18 温泉排熱を利用した小型発電システム

出典：ヤンマーホールディングス株式会社ホームページ

2-3-7. 地中熱利用

地中熱利用は、温度変化が少ない地下の熱を利用するものであり、ヒートポンプを利用して、空調などに利用されている。

導入にあたり一定の面積が必要で、初期費用が高く設備費用の回収期間が長いことから、大規模施設を中心に導入が行われている。

そのため、初期費用の縮減や地下水への蓄熱技術などの開発が進められている。

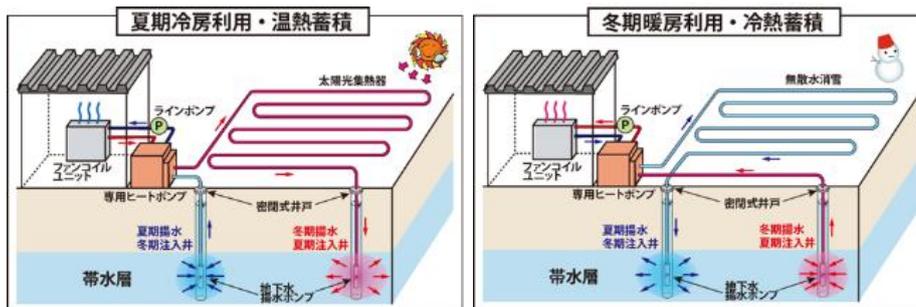


図 2-19 帯水層蓄熱システム

出典：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構ホームページ

2-3-8. 太陽熱利用

太陽熱利用は、太陽の熱を使って温水や温風を作り、給湯や冷暖房に利用するものである。国内で最も普及しているのは、戸建住宅用太陽熱温水器であるが、ホテルや病院、福祉施設など業務用建物でも使用されている。

現在、市販されている一般住宅用の太陽熱利用システムには、自然循環型の「太陽熱温水器」と強制循環型の「ソーラーシステム」があり、「ソーラーシステム」には「液体式」と「空気式」がある。

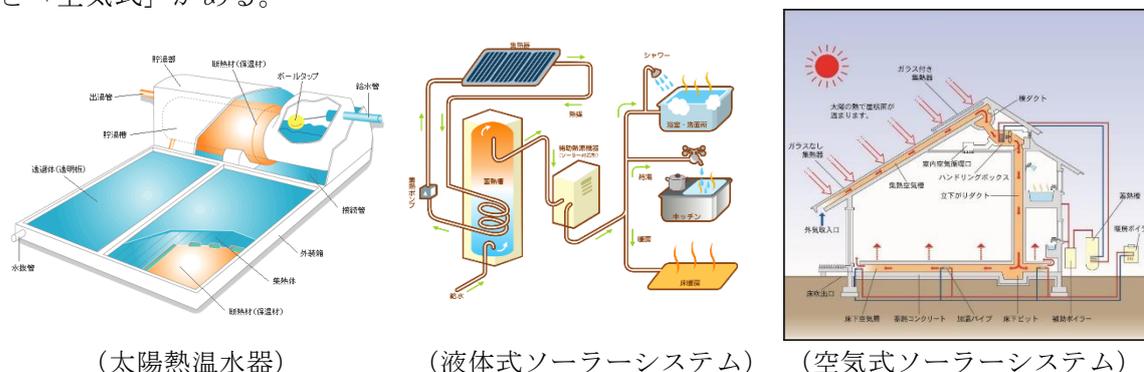


図 2-20 太陽熱利用システム

出典：一般社団法人ソーラーシステム振興協会

2-3-9. 水素・アンモニア利用

発電や燃焼時に二酸化炭素を排出しない水素やアンモニアが脱炭素化を進める上で有力なエネルギーの一つとして注目されている。

水素は電気や化石燃料等から製造されるエネルギーであると同時に、水素から電気や燃料を作ることも可能であり、異なるエネルギー源をつなぐ特徴を有している。水素の利活用により、発電（燃料電池、タービン）、輸送、産業等の様々な分野の脱炭素化が期待されている。また、水素の製造については、2050年には、再生可能エネルギー電気+水電解が、化石燃料+CCUS（二酸化炭素の回収・有効利用・貯留）/カーボンリサイクルよりも安価に水素を製造することが可能となる国・地域が出てくると見込まれており、世界規模で水電解装置の大型化等の技術開発が進められている。

アンモニアは、石炭火力での混焼等、水素社会への移行期では主力となる脱炭素燃料と見なされている。現在、世界でのアンモニア生産については、大半が肥料用途で地産地消されている状況であるため、現状とは異なるサプライチェーンの構築のほか、新触媒の開発等による安価な再生可能エネルギー由来のアンモニアの供給等を目指した取組みが始まっている。

タービンを用いた水素・アンモニア発電は、調整力として系統運用の安定化にも資する技術であり、ガスタービンやボイラー、脱硝設備等の既存発電設備の多くをそのまま活用できることから、その社会実装に向けた研究開発・実証が進められている。

県内においては、廃アルミから水素を生成し、地域でのエネルギー源として活用する取組みなどが進められている。

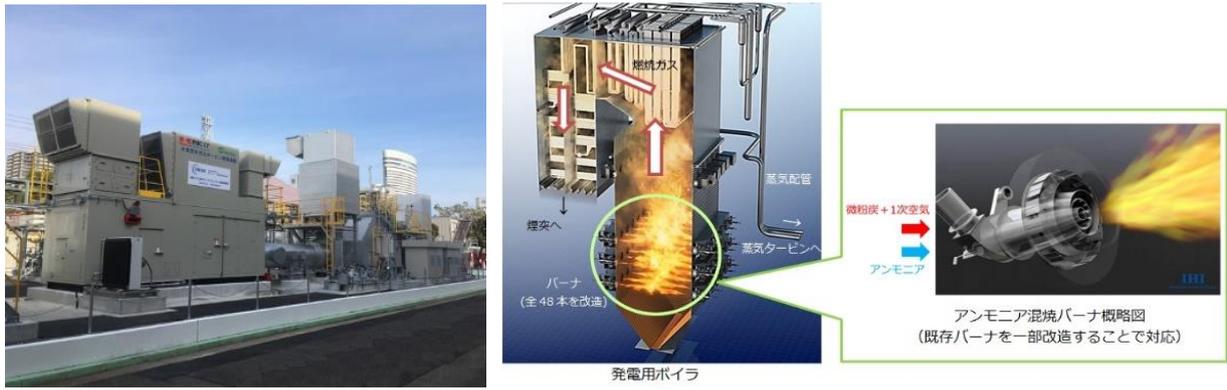


図 2-21 水素専焼ガスタービンの開発(左)・商用石炭火力発電機におけるアンモニア混焼の開発(右)

出典：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構ホームページ・株式会社 JERA ホームページ

2-4. 再生可能エネルギーと金融に係る動向

2-4-1. 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)・ガバナンス (Governance) 要素も考慮した投資のことである。特に、年金基金など大きな資産を超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、国連持続可能な開発目標 (SDGs) と合わせて注目されている。

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 投資が拡大している。

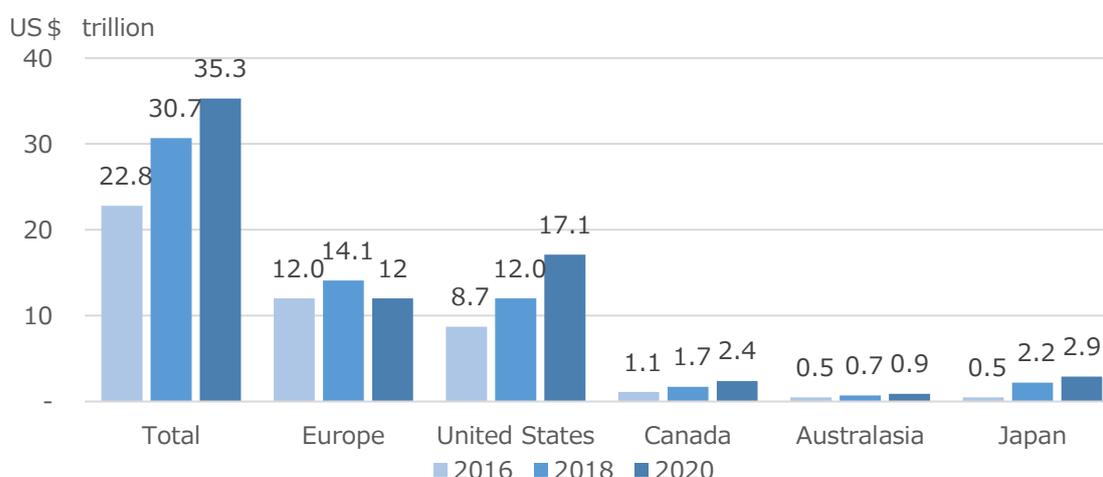


図 2-22 ESG 市場の拡大 (2016~2020)

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る。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る。

他方、前述した国の「2050年カーボンニュートラルに向けたグリーン成長戦略」においても、10年間で2兆円のグリーンイノベーション基金の造成や、民間の資金誘導のための枠組みにより投資を呼び込むことなどが盛り込まれている。

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る。

2-4-2. グリーンファイナンス

グリーンファイナンスとは、温室効果ガス排出量削減やエネルギー効率改善、再生可能エネルギー事業への投資など、環境に良い効果を与える投資への資金供給を意味する広範囲の概念である。

(1) 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ぶ。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ある。

グリーン成長戦略では、グリーンボンドの発行支援体制の整備を行うとともに、国際的な動向や発行実績等を踏まえ、発行に当たっての手続き、環境整備等について更なる検討を実施し、2021（令和 3）年度中に、グリーンボンドガイドラインの改定等を行うとされている。

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る。

(2) 一般社団法人グリーンファイナンス推進機構による出資制度

再生可能エネルギー導入事業などの脱炭素化プロジェクトを実施する際の資金調達手法として、一般社団法人グリーンファイナンス推進機構による出資制度（グリーンファンド）を活用することができる。

この出資制度は、環境省が所管する「地域脱炭素投資促進ファンド事業」により設置された基金を活用した投資ファンドであり、同機構が運営している。出資により、民間資金の更なる投融資を呼び込む効果も期待され、脱炭素化プロジェクトの実現により、地域における雇用創出、産業育成等、地域活性化に寄与することが期待されている。

これまでに、福井県坂井市の小水力発電プロジェクト（出資決定額 4,000 万円）といった小規模プロジェクトから、秋田県能代市・八峰町の陸上風力発電事業（出資決定額 20 億円）といった大規模プロジェクトにおいても活用されている。



図 2-23 一般社団法人グリーンファイナンス推進機構による出資制度（グリーンファンド）の概要

出典：一般社団法人グリーンファイナンス推進機構ホームページ

第3章 再生可能エネルギーの現状

3-1. 再生可能エネルギー導入状況と推移

3-1-1. 再生可能エネルギーの導入状況

(1) 固定価格買取制度（FIT 制度）に基づく導入状況

2012（平成 24）年 7 月に開始された固定価格買取制度（FIT 制度）に基づき導入された県内の再生可能エネルギーの設備容量は、2021（令和 3）年 3 月末時点で 390,739kW であり、想定される年間発電電力量は 7.5 億 kWh と推計される。

導入された再生可能エネルギーのうち、設備容量の 86%、想定発電電力量の 58%が太陽光発電となっている。

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 番目となっている。

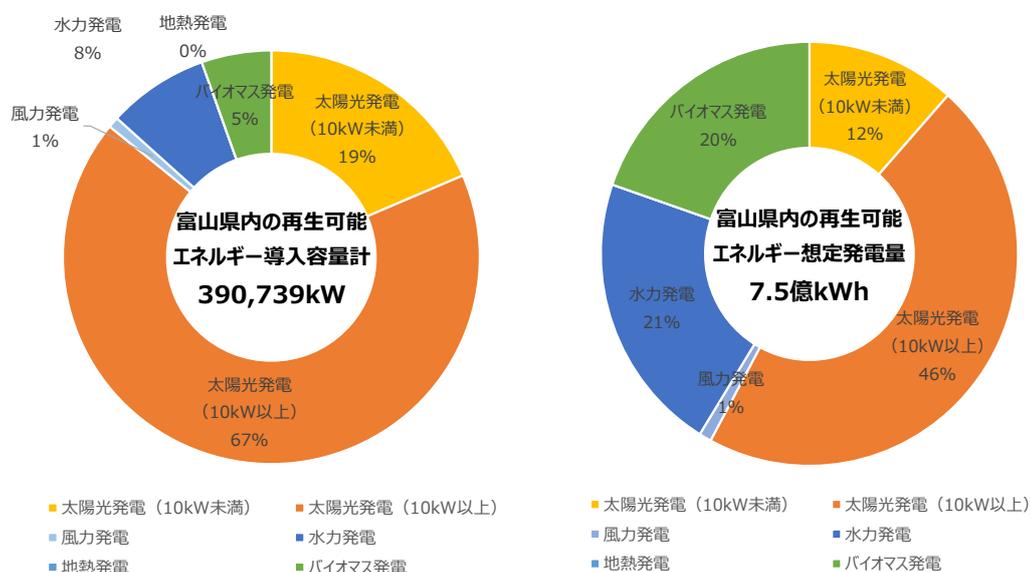


図 3-1 県内の FIT 制度に基づく設備容量 図 3-2 県内の FIT 制度に基づく想定発電電力量

資料：事業計画認定情報 公表用ウェブサイト（経済産業省）

表 3-1 FIT 制度に基づく再生可能エネルギー導入設備容量（2021 年 3 月末現在）

順位	都道府県	導入容量 (MW)	順位	都道府県	導入容量 (MW)	順位	都道府県	導入容量 (MW)
1	茨城県	4,141	17	熊本県	1,669	33	東京都	772
2	愛知県	3,214	18	広島県	1,643	34	徳島県	769
3	千葉県	3,135	19	山口県	1,580	35	山梨県	767
4	北海道	3,016	20	宮崎県	1,550	36	佐賀県	738
5	兵庫県	2,821	21	岐阜県	1,537	37	石川県	694
6	静岡県	2,639	22	青森県	1,505	38	京都府	618
7	福島県	2,636	23	大分県	1,403	39	高知県	618
8	鹿児島県	2,611	24	岩手県	1,232	40	奈良県	609
9	福岡県	2,607	25	大阪府	1,165	41	島根県	569
10	三重県	2,597	26	長崎県	1,086	42	新潟県	480
11	栃木県	2,393	27	愛媛県	1,076	43	山形県	478
12	群馬県	2,328	28	秋田県	1,074	44	鳥取県	468
13	岡山県	2,091	29	神奈川県	940	45	沖縄県	442
14	宮城県	2,047	30	滋賀県	884	46	富山県	391
15	埼玉県	1,807	31	和歌山県	852	47	福井県	315
16	長野県	1,691	32	香川県	824			

資料：事業計画認定情報 公表用ウェブサイト（経済産業省）

市町村別の導入容量は富山市が最も多く、県全体の36.9%を占めており、次いで射水市が12.8%、高岡市が11.2%となっている。

表 3-2 市町村別再生可能エネルギー(FIT)導入容量

市町村	導入容量(kW)	構成
富山市	144,180	36.9%
高岡市	43,682	11.2%
魚津市	15,917	4.1%
氷見市	12,643	3.2%
滑川市	10,492	2.7%
黒部市	11,038	2.8%
砺波市	17,435	4.5%
小矢部市	26,908	6.9%
南砺市	16,205	4.1%
射水市	50,171	12.8%
舟橋村	685	0.2%
上市町	5,593	1.4%
立山町	23,634	6.0%
入善町	6,336	1.6%
朝日町	3,396	0.9%
不明	2,422	0.6%
合計	390,739	100.0%

図 3-3 市町村別再生可能エネルギー(FIT)導入容量
(2021年3月末現在)

資料：事業計画認定情報 公表用ウェブサイト（経済産業省）

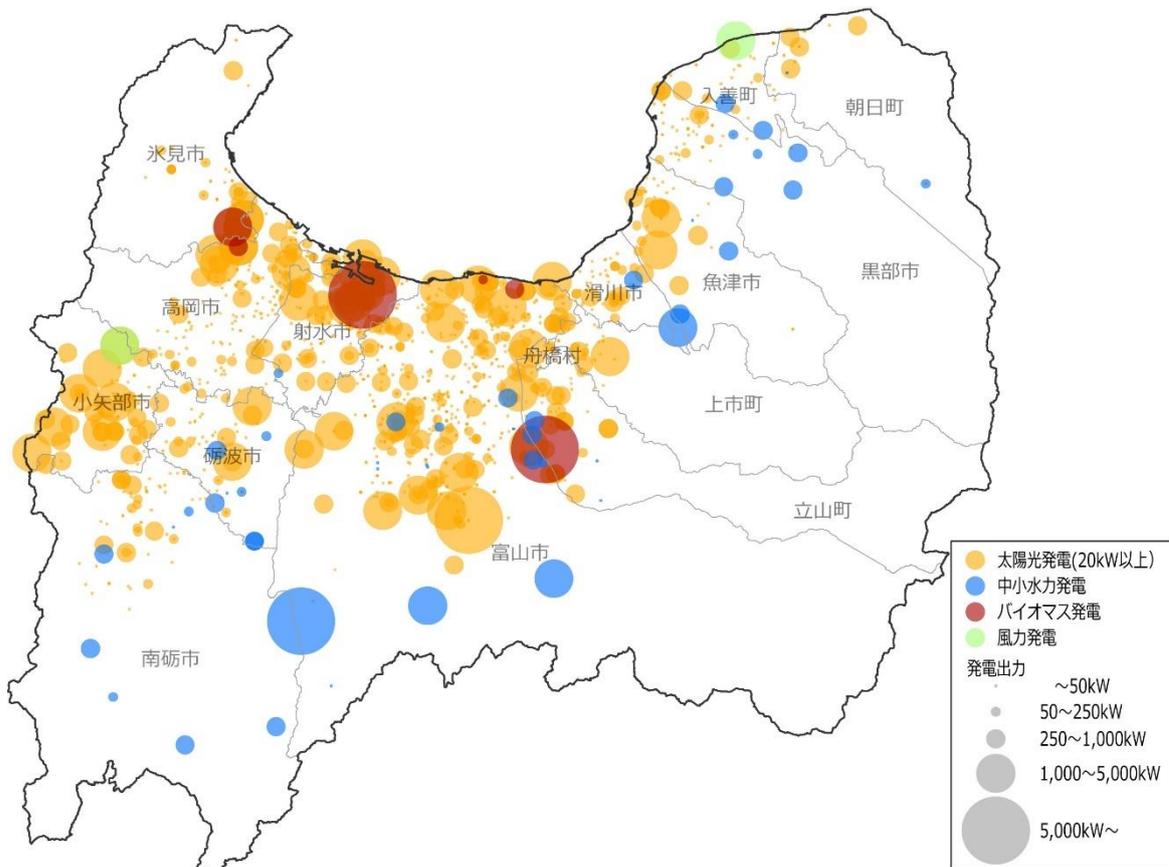


図 3-4 FIT 導入位置図 (2021年3月末現在)

資料：事業計画認定情報 公表用ウェブサイト（経済産業省）

エネルギー種別毎の導入量を市町村別にみると、高岡市・小矢部市・舟橋村・上市町・朝日町では太陽光発電、滑川市・黒部市・砺波市・南砺市では水力発電、氷見市・射水市・立山町ではバイオマス発電の割合が高くなっている。

表 3-3 エネルギー種別・市町村別再生可能エネルギー(FIT)導入容量 (2021年3月末現在) (単位:kw)

	太陽光発電			水力 発電	風力 発電	バイオマス発電					合計
	計	10kW 未満	10kW 以上			計	メタン 発酵ガス	未利用 木質	建設 廃材	一般 廃棄物	
富山市	125,472	27,829	97,644	17,638	-	1,070	1,070	-	-	-	144,180
高岡市	42,692	10,225	32,467	-	-	990	-	-	990	-	43,682
魚津市	14,461	2,208	12,253	1,456	-	-	-	-	-	-	15,917
氷見市	10,113	2,208	7,905	-	-	2,530	-	-	-	2,530	12,643
滑川市	8,664	2,605	6,058	1,829	-	-	-	-	-	-	10,492
黒部市	9,100	3,304	5,796	1,938	-	-	-	-	-	-	11,038
砺波市	14,821	4,730	10,090	2,615	-	-	-	-	-	-	17,435
小矢部市	25,108	2,558	22,550	-	1,800	-	-	-	-	-	26,908
南砺市	12,887	4,265	8,623	3,318	-	-	-	-	-	-	16,205
射水市	44,332	6,699	37,633	89	-	5,750	-	5,750	-	-	50,171
舟橋村	685	173	512	-	-	-	-	-	-	-	685
上市町	5,593	678	4,915	-	-	-	-	-	-	-	5,593
立山町	11,831	1,319	10,512	1,002	-	10,800	-	-	-	10,800	23,634
入善町	4,192	949	3,243	644	1,500	-	-	-	-	-	6,336
朝日町	3,201	315	2,886	195	-	-	-	-	-	-	3,396
不明	2,422	2,357	65	-	-	-	-	-	-	-	2,422
合計	335,574	72,423	263,151	30,725	3,300	21,140	1,070	5,750	990	13,330	390,739

資料：事業計画認定情報 公表用ウェブサイト (経済産業省)

表 3-4 エネルギー種別・市町村別再生可能エネルギー(FIT)想定発電電力量 (2021年3月末現在) (単位:MWh)

	太陽光発電		水力発電		風力発電		バイオマス発電		合計	
富山市	162,557	62%	92,706	35%	0	0%	7,499	3%	262,761	100%
高岡市	55,217	89%	0	0%	0	0%	6,938	11%	62,155	100%
魚津市	18,857	71%	7,655	29%	0	0%	0	0%	26,512	100%
氷見市	13,107	43%	0	0%	0	0%	17,730	57%	30,837	100%
滑川市	11,140	54%	9,611	46%	0	0%	0	0%	20,751	100%
黒部市	11,632	53%	10,187	47%	0	0%	0	0%	21,819	100%
砺波市	19,024	58%	13,742	42%	0	0%	0	0%	32,766	100%
小矢部市	32,898	89%	0	0%	3,910	11%	0	0%	36,809	100%
南砺市	16,523	49%	17,441	51%	0	0%	0	0%	33,964	100%
射水市	57,819	59%	468	0%	0	0%	40,296	41%	98,583	100%
舟橋村	884	100%	0	0%	0	0%	0	0%	884	100%
上市町	7,315	100%	0	0%	0	0%	0	0%	7,315	100%
立山町	15,488	16%	5,268	5%	0	0%	75,686	78%	96,443	100%
入善町	5,429	45%	3,386	28%	3,259	27%	0	0%	12,073	100%
朝日町	4,196	80%	1,025	20%	0	0%	0	0%	5,221	100%
不明	2,914	100%	0	0%	0	0%	0	0%	2,914	100%
合計	435,002	58%	161,489	21%	7,169	1%	148,149	20%	751,809	100%

・想定発電電力量は、下表の値を用いて推計した。

区分	設備利用率	年間時間	出典
FIT 太陽光発電 10kW 以上	15.1%	8,760	調達価格等算定委員会「平成 29 年度以降の調達価格等に関する意見」(2016 (平成 28) 年 12 月 13 日)
その他太陽光発電	13.7%		調達価格等算定委員会「平成 29 年度以降の調達価格等に関する意見」(2016 (平成 28) 年 12 月 13 日) 10kW 未満を採用
水力発電	60.0%		エネルギー・環境会議コスト等検証委員会「コスト等検証委員会報告書」(2011 (平成 23) 年 12 月 19 日)
風力発電	24.8%		調達価格等算定委員会「平成 29 年度以降の調達価格等に関する意見」(2016 (平成 28) 年 12 月 13 日)
バイオマス発電	80.0%		エネルギー・環境会議コスト等検証委員会「コスト等検証委員会報告書」(2011 (平成 23) 年 12 月 19 日)

家庭用太陽光発電設備に相当する 10kW 未満の太陽光発電設備について、100 世帯あたりの導入件数・導入容量を算出すると、平均と比べ、滑川市・黒部市・砺波市・小矢部市・南砺市・射水市が多くなっている。

また、導入されている全ての再生可能エネルギー (FIT) の想定発電電力量を人口 100 人あたりで見ると、小矢部市・射水市・立山町が多くなっている。

表 3-5 市町村別の再生可能エネルギー(FIT)導入量の比較

	世帯数 (世帯)	人口 (人)	10kW 未満の太陽光発電				想定発電電力量	
			導入件数 (件)	100 世帯 あたり	導入容量 (kW)	100 世帯 あたり	発電電力量 (MWh)	人口 100 人あたり
富山市	171,917	413,938	6,334	3.7	27,829	16.2	262,761	63.5
高岡市	65,586	166,393	2,304	3.5	10,225	15.6	62,155	37.4
魚津市	15,800	40,535	482	3.1	2,208	14.0	26,512	65.4
氷見市	15,759	43,950	503	3.2	2,208	14.0	30,837	70.2
滑川市	12,115	32,349	582	4.8	2,605	21.5	20,751	64.1
黒部市	15,238	39,638	719	4.7	3,304	21.7	21,819	55.0
砺波市	17,147	48,154	1,017	5.9	4,730	27.6	32,766	68.0
小矢部市	9,726	28,983	524	5.4	2,558	26.3	36,809	127.0
南砺市	16,483	47,937	880	5.3	4,265	25.9	33,964	70.9
射水市	33,812	90,742	1,542	4.6	6,699	19.8	98,583	108.6
舟橋村	1,051	3,132	35	3.3	173	16.5	884	28.2
上市町	7,256	19,351	142	2.0	678	9.3	7,315	37.8
立山町	9,047	24,792	272	3.0	1,319	14.6	96,443	389.0
入善町	8,699	23,839	190	2.2	949	10.9	12,073	50.6
朝日町	4,353	11,081	59	1.4	315	7.2	5,221	47.1
市町村不明	---	---	567	---	2,357	---	262,761	---
合計	403,989	1,034,814	16,152	4.0	72,423	17.9	751,809	72.7

資料：令和 2 年国勢調査 (2020 (令和 2) 年 10 月 1 日現在) (総務省)・事業計画認定情報 公表用ウェブサイト (経済産業省)

県内における FIT 制度に基づく再生可能エネルギーの導入容量は、2019（令和元）年度から 2020（令和 2）年度にかけて 27,993kW 増加し、そのうち 93%が太陽光発電となっている。

太陽光発電の経年増加量は、制度開始時に急激に増加した以降、近年は年間 25,000kW 前後で推移している。

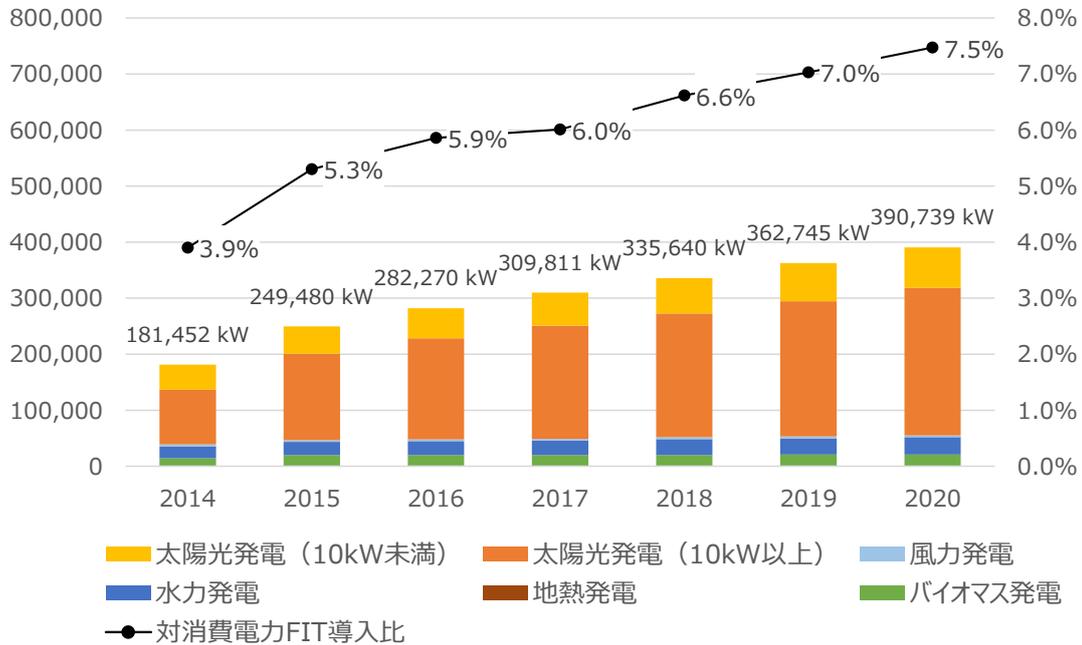


図 3-5 県内の FIT 導入容量の推移

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）

表 3-6 県内の FIT 導入容量の推移

単位：kW

	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度
FIT 導入容量(kW)	181,452	249,480 (+68,028)	282,270 (+32,790)	309,811 (+27,541)	335,640 (+25,829)	362,745 (+27,105)	390,739 (+27,993)
太陽光発電	142,454	202,681 (+60,227)	234,121 (+31,440)	260,803 (+26,683)	283,719 (+22,915)	309,579 (+25,860)	335,574 (+25,995)
10kW 未満	44,661	48,565 (+3,904)	54,060 (+5,495)	58,943 (+4,884)	62,994 (+4,051)	68,330 (+5,335)	72,423 (+4,093)
10kW 以上	97,793	154,116 (+56,323)	180,061 (+25,945)	201,860 (+21,799)	220,725 (+18,864)	241,249 (+20,525)	263,151 (+21,901)
風力発電	3,300	3,300 (±0)	3,300 (±0)	3,300 (±0)	3,300 (±0)	3,300 (±0)	3,300 (±0)
水力発電	21,379	23,235 (+1,856)	24,584 (+1,350)	25,442 (+858)	28,356 (+2,914)	28,726 (+370)	30,725 (+1,999)
地熱発電	0	0 (±0)	0 (±0)	0 (±0)	0 (±0)	0 (±0)	0 (±0)
バイオマス発電	14,320	20,265 (+5,945)	20,265 (±0)	20,265 (±0)	20,265 (±0)	21,140 (+875)	21,140 (+0)
メタン発酵	0	195 (+195)	195 (±0)	195 (±0)	195 (±0)	1,070 (+875)	1,070 (+0)
未利用木質	0	5,750 (+5,750)	5,750 (±0)	5,750 (±0)	5,750 (±0)	5,750 (±0)	5,750 (±0)
一般木材 ・農業残渣	0	0 (±0)	0 (±0)	0 (±0)	0 (±0)	0 (±0)	0 (±0)
建築廃材	990	990 (±0)	990 (±0)	990 (±0)	990 (±0)	990 (±0)	990 (±0)
一般廃棄物	13,330	13,330 (±0)	13,330 (±0)	13,330 (±0)	13,330 (±0)	13,330 (±0)	13,330 (±0)
想定発電電力量(MWh)	402,844	533,450	581,457	620,662	665,792	707,421	751,809
消費電力量(MWh)	10,327,780	10,057,090	9,919,833	10,321,245	10,060,004	10,060,004	10,060,004
FIT 導入比	3.9%	5.3%	5.9%	6.0%	6.6%	7.0%	7.5%

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) 旧一般電気事業者・富山県企業局による導入状況（非 FIT）

県内には、旧一般電気事業者（北陸電力株式会社・関西電力株式会社）・富山県企業局が保有する再生可能エネルギー発電所（非 FIT）が 114 箇所あり、最大出力の合計は 2,913MW（2019（令和元）年度末時点）、年間発電電力量は 9,046GWh 程度（北陸電力：2015（平成 27）年度末時点、関西電力：2016（平成 28）年度末時点、富山県企業局：2019（令和元）年度末時点）である。電力の小売自由化によって、供給先の全体像の把握が困難であるが、関西電力発電分については、主に関西圏への供給が推定される。

表 3-7 旧一般電気事業者・富山県企業局による再生可能エネルギー発電状況（非 FIT）

	再生可能エネルギー発電所数	最大出力 (kW)	発電電力量 (MWh)
北陸電力株式会社	72	1,290,180	3,649,851
関西電力株式会社	27	1,490,720	4,945,154
富山県企業局	15	132,470	450,683
合計	114	2,913,370	9,045,688

資料：富山県統計年鑑（令和元年度版）を基に作成。最大出力は 2019（令和元）年度末時点。発電電力量は北陸電力が 2015（平成 27）年度末時点、関西電力が 2016（平成 28）年度末時点、県企業局が 2019（令和元）年度末時点。FIT 制度に基づく発電所は除く。

表 3-8 旧一般電気事業者・富山県企業局による再生可能エネルギー発電一覧（非 FIT）

所管	発電所名	最大出力 (kW)	発電電力量 (MWh)	所管	発電所名	最大出力 (kW)	発電電力量 (MWh)	所管	発電所名	最大出力 (kW)	発電電力量 (MWh)
北陸電力	境川第一	5,300	23,101	北陸電力	有峰第一	265,000	93,620	関西電力	黒薙第二	7,600	31,434
	境川第二	5,100	24,494		有峰第二	123,000	43,432		新黒薙第二	1,900	3,665
	境川第三	6,900	25,748		有峰第三	20,000	31,821		出し平	520	988
	黒西第一	6,800	47,412		小口川第一	3,200	15,489		新柳河原	41,200	157,582
	黒西第二	2,200	16,868		小口川第二	5,600	23,029		宇奈月	20,000	88,104
	黒西第三	1,300	5,994		小口川第三	14,500	37,624		音沢	126,000	495,266
	黒東第一	5,300	32,164		熊野川第二	430	2,809		愛本	30,700	122,433
	黒東第二	10,400	57,419		小見	15,200	70,271		蟹寺	51,000	323,195
	黒東第三	7,200	44,122		真川	33,600	100,161		新成出	59,300	96,270
	北又ダム	130	810		折立	4,000	20,339		成出	35,000	107,878
	朝日小川第一	42,800	132,616		折立(増設)	4,000	12,255		境川	24,200	62,183
	朝日小川第二	14,200	46,135		称名川	6,400	36,218		赤尾	32,500	77,137
	片貝第一	4,200	18,756		称名川第二	8,400	30,718		小原	45,700	139,720
	片貝第二	8,600	42,617		亀谷	9,900	4,902		新小原	45,000	71,813
	片貝第三	3,400	17,022		和田川第一	27,000	13,271		利賀川第一	15,400	30,989
	片貝第四	17,400	87,341		和田川第二	122,000	383,496		利賀川第二	31,700	67,618
	片貝東又	7,400	18,855		四津屋	1,500	9,722		祖山	54,300	197,063
	布施川	570	3,660		五平定	1,800	12,335		新祖山	68,000	164,607
	片貝谷	7,000	41,208		成子	1,400	11,279		大牧	15,600	46,081
	片貝別又	4,500	3,716		成子第二	1,900	11,313		小牧	85,600	431,297
	早月第一	1,050	5,899		薄島	5,000	36,568		中野	6,700	29,827
	早月第二	1,400	7,365		久婦須川第一	3,600	18,400		雄神	14,000	45,351
	蓑輪	4,100	21,729		久婦須川第二	3,800	16,150		小計	1,490,720	4,945,154
	中村	4,300	34,784		大久保	500	3,778		大長谷第二	10,200	47,972
	伊折	18,000	107,704		神通川第一	82,000	415,847		大長谷第三	8,000	24,678
	白萩	3,200	6,910		神通川第二	44,000	227,295		大長谷第四	2,600	8,695
	馬場島	21,700	56,706		神通川第三	9,400	31,618		大長谷第五	1,200	3,026
	常願寺川第一	11,700	66,092		神通川第三左岸	7,100	55,333		仁歩	11,000	47,930
	常願寺川第二	5,000	22,337		猪谷	23,600	84,829		室牧	22,000	68,366
	常願寺川第三	5,000	20,997		長棟川第一	4,000	23,384		八尾	8,100	30,009
	常願寺川第四	5,000	19,394		長棟川第二	1,300	6,763		若土	270	709
	上瀧	10,100	42,417		奥山	10,300	41,733		上市川第一	4,800	19,159
	雄山第一	3,400	11,715		庵谷	50,000	116,687		上市川第二	4,300	22,276
雄山第二	2,700	11,726	小計	1,290,180	3,649,851	上市川第三	4,700	18,632			
松ノ木	6,200	24,764	黒部川第四	335,000	868,011	小矢部川第一	12,500	28,419			
中地山	2,400	5,802	新黒部川第三	110,000	521,040	小矢部川第二	11,400	42,480			
小俣	33,600	175,649	黒部川第三	86,000	174,536	庄東第一	24,000	63,399			
小俣ダム	3,200	14,242	新黒部川第二	74,200	365,412	庄東第二	7,400	24,933			
新中地山	74,000	261,072	黒部川第二	73,600	225,654	小計	132,470	450,683			

資料：富山県統計年鑑（令和元年度版）を基に作成。最大出力は 2019（令和元）年度末時点。発電電力量は北陸電力が 2015（平成 27）年度末時点、関西電力が 2016（平成 28）年度末時点、県企業局が 2019（令和元）年度末時点。FIT 制度に基づく発電所は除く。

(3) 富山県再生可能エネルギー等導入推進基金（グリーンニューディール基金）の導入状況

県内では、2009（平成 21）年度と 2012（平成 24）年度、2014（平成 26）年度に「富山県再生可能エネルギー等導入推進基金（グリーンニューディール基金）」による公共施設への再生可能エネルギー導入が進められた。

導入された再生可能エネルギーは、太陽光発電が 888kW、小水力発電が 96kW、バイオマスボイラーが 915kW、地中熱ヒートポンプが 20kW となっている。

表 3-9 富山県再生可能エネルギー等導入推進基金（2009、2012、2014年度）による再生可能エネルギー導入容量 単位：kW

		太陽光発電	小水力発電	バイオマスボイラー	地中熱ヒートポンプ
県	富山県	401.3	96	-	-
市町村	富山市	84.0	0.04	-	20.0
	高岡市	47.9	-	-	-
	魚津市	7.1	-	-	-
	氷見市	20.4	-	-	-
	滑川市	20.0	-	-	-
	黒部市	31.4	-	-	-
	砺波市	23.2	-	-	-
	南砺市	87.8	-	915.0	-
	射水市	10.0	-	-	-
	舟橋村	-	-	-	-
	上市町	43.1	-	-	-
	立山町	36.6	-	-	-
	入善町	39.4	-	-	-
	朝日町	36.0	-	-	-
	小計	486.9	0.04	915.0	20.0
	合計	888.2	96.04	915.0	20.0

資料：富山県資料

(4) その他の中小水力発電導入状況

前述(1)～(3)以外で、県・市町村・土地改良区などが設置した出力 1,000kW 以下の水力発電施設は 9 箇所（県把握分）あり、最大出力の合計は 1,500kW となっている。

表 3-10 その他の中小水力発電設備（2021年11月現在）

発電所名	所在地	最大出力 (kW)	事業者名
常西公園小水力	富山市	10	富山市
二上浄化センター小水力発電施設	高岡市	10	富山県
流杉浄水場	富山市	20	富山市
道坂第一	魚津市	30	(株)北陸精機
道坂第二	魚津市	30	(株)北陸精機
子撫川ダム	小矢部市	90	富山県
境川ダム管理用	南砺市	300	富山県、関西電力(株)、南砺市
城端ダム管理用	南砺市	370	富山県、南砺市
安川	砺波市	640	庄川沿岸用水土地改良区連合
合計	9 箇所	1,500	

資料：富山県資料

(5) 市町村等導入の自家消費型再生可能エネルギーの導入状況

前述 (1) ~ (4) 以外の再生可能エネルギー発電設備の導入状況について、市町村及び事務組合等へアンケート調査等により把握した。

表 3-11 県・市町村・事務組合等における自家消費型再生可能エネルギー導入状況 (2021 年 3 月末時点)

		太陽光発電(kW)	風力発電(kW)	バイオマス発電(kW)
県	富山県	20.0	0.0	0.0
市町村	富山市	819.9	10.4	0.0
	高岡市	105.1	0.0	0.0
	魚津市	7.1	0.0	0.0
	氷見市	116.0	0.0	0.0
	滑川市	60.0	0.0	0.0
	黒部市	118.0	0.0	95.0
	砺波市	0.0	0.0	0.0
	小矢部市	53.0	0.0	0.0
	南砺市	116.0	0.0	0.0
	射水市	222.2	0.0	1,470.0
	舟橋村	0.0	0.0	0.0
	上市町	105.0	0.0	0.0
	立山町	186.7	0.0	0.0
	入善町	27.2	0.0	0.0
	朝日町	240.0	0.0	0.0
中新川広域行政事務組合		15.6	0.0	0.0
富山県東部消防組合		7.0	0.0	0.0
合計		2,218.8	10.4	1,565.0

※富山市の太陽光発電にはハイブリッド(太陽光+風力)型照明を含む。

(6) 企業における自家消費型再生可能エネルギーの導入状況

県内企業のうち、特定事業所排出者(全ての事業所のエネルギー使用量合計が1,500kL/年以上となる事業者)を中心とした500社を対象にアンケート調査を実施し、再生可能エネルギー発電設備の導入状況を把握した。なお、回答を頂いた企業数は180社である。

回答のうち、前述の旧一般電気事業者による導入を除いた導入量は表 3-12 のとおりである。

表 3-12 事業者アンケート結果による再生可能エネルギー導入状況 (2021 年 3 月末時点)

	太陽光発電 (kW)		水力発電 (kW)	バイオマス発電 (kW)	
	10kW 未満	10kW 以上		木質・メタン発酵	廃棄物
自家消費	7.2	1,119.9	12,250.0	0.0	36,986.0
非 FIT 売電	0.0	119.3	0.0	990.0	0.0
小計	7.2	1,239.2	12,250.0	990.0	36,986.0
FIT 売電	0.0	26,706.1	970.0	5,945.0	0.0
合計	7.2	27,945.3	13,220.0	6,935.0	36,986.0

(7) 想定発電電力量

(1)～(6)により把握した再生可能エネルギーによる発電電力量は、年間 10,153GWh 程度と想定される。

内訳として、関西電力株式会社の発電電力量が 48.7%を占めるなど、旧一般電気事業者・富山県企業局による発電電力量が全体の 89.1%を占め、FIT 制度に基づく発電電力量は 7.4%となっている。

エネルギー種別で見ると、水力発電が 91.4%、太陽光発電が 4.3%、バイオマス発電が 4.2%となっている。

表 3-13 県内の 2020 年度の再生可能エネルギーの想定発電電力量

区分	エネルギー類	出力 (kW)	想定年間発電電力量		
			MWh	構成	
固定価格買取制度 (FIT 制度)	太陽光	335,574	435,002	4.3%	
	水力	30,725	161,489	1.6%	
	風力	3,300	7,169	0.1%	
	バイオマス	21,140	148,149	1.5%	
	小計	390,739	751,809	7.4%	
旧一般電気事業者・富山県企業局	水力（北陸電力）	1,290,180	3,649,851	35.9%	
	水力（関西電力）	1,490,720	4,945,154	48.7%	
	水力（県企業局）	132,470	450,683	4.4%	
	小計	2,913,370	9,045,688	89.1%	
富山県再生可能エネルギー等導入推進基金	太陽光	888	1,066	0.0%	
	水力	96.04	504.8	0.0%	
	小計	984	1,571	0.0%	
その他中小水力	水力	1,500	7,884	0.1%	
	小計	1,500	7,884	0.1%	
市町村等導入の自家消費型	太陽光	2,219	2,663	0.0%	
	風力	10	23	0.0%	
	バイオマス	1,565	10,968	0.1%	
	小計	3,794	13,653	0.1%	
企業導入 ※上記旧一般電気事業者等を除く	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%
		小計	51,472	332,170	3.3%
合計	太陽光	339,927	440,378	4.3%	
	水力	2,957,941	9,279,952	91.4%	
	風力	3,310	7,192	0.1%	
	バイオマス	60,681	425,252	4.2%	
	合計	3,361,859	10,152,774	100.0%	

※データの重複が生じないように上段の項目を優先して集計している。

【県内の 2020 年度の再生可能エネルギーの想定発電電力量の算定方法】

- ・旧一般電気事業者等は、富山県統計年鑑（令和元年度版）の発電電力量を使用。ただし、発電電力量は北陸電力が 2015（平成 27）年度末時点、関西電力が 2016（平成 28）年度末時点、県企業局が 2019（令和元）年度末時点となっている。
- ・旧一般電気事業者等以外については、各施設の出力に対し、下表の値を用いて想定した。

区分	設備利用率	年間時間	出典
FIT 太陽光発電 10kW 以上	15.1%	8,760	調達価格等算定委員会「平成 29 年度以降の調達価格等に関する意見」（2016（平成 28）年 12 月 13 日）
その他太陽光発電	13.7%		調達価格等算定委員会「平成 29 年度以降の調達価格等に関する意見」（2016（平成 28）年 12 月 13 日）10kW 未満を採用
水力発電	60.0%		エネルギー・環境会議コスト等検証委員会「コスト等検証委員会報告書」（2011（平成 23）年 12 月 19 日）
風力発電	24.8%		調達価格等算定委員会「平成 29 年度以降の調達価格等に関する意見」（2016（平成 28）年 12 月 13 日）
バイオマス発電	80.0%		エネルギー・環境会議コスト等検証委員会「コスト等検証委員会報告書」（2011（平成 23）年 12 月 19 日）

3-2. 再生可能エネルギー導入に関する問題点と対策

2012（平成 24）年の FIT 制度の施行以降、再生可能エネルギーの導入が急速に進む中、特に太陽光発電事業を中心として短期間に多くの事業が開発された結果、地方自治体や地域住民とのトラブルが顕在化している。

例えば、太陽光発電設備の設置による森林伐採とそれによる土砂災害や景観上の問題、住宅地近傍への設置によるパネルの反射光や台風等による飛散・落下、風力発電設備による低周波音や景観悪化などがその代表的な例である。これら地域でのトラブルに関して、資源エネルギー庁が設置した情報提供フォームには、2016（平成 28）年 10 月から 2021（令和 3）年 7 月の期間に 738 件の相談が寄せられている。



土砂崩れで生じた崩落

柵塀の設置されない設備

放置されたパネルの現況

景観を乱すパネルの設置

図 3-6 地域におけるトラブル例

出典：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（経済産業省提出資料）

こうした地域トラブルに対し、国および地方自治体は法令を整備して対応を進めている。このうち、太陽光発電の地域トラブルに関して、国の政策的対策は、「①FIT 法の改正」、「②環境影響評価制度の対象化」、「③林地開発に関わる規則など関連制度の改正」の 3 つに分けられる。

表 3-14 国の政策的対応

<p>①FIT 法の改正</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 2017（平成 29）年 4 月施行の改正 FIT 法では、「法令及び条例遵守の義務づけ」と「地域住民との適切なコミュニケーションの推奨」が盛り込まれた ✓ 自治体が適切な条例を定めておくことで、違反があった場合に事業計画認定の取り消しが可能 ✓ 事業計画策定ガイドラインにより住民との適切なコミュニケーションを努力義務化 ✓ 事業者に廃棄費用を積み立てさせる制度を設立（2022（令和 4）年 4 月施行の改正再エネ特措法）
<p>②環境影響評価（環境アセスメント）制度の対象化</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 2020（令和 2）年 4 月から、4 万 kW 以上の太陽光発電事業に環境影響評価の手続き義務化 ✓ 加えて、環境影響評価制度対象外の規模の太陽光発電事業の環境配慮ガイドラインを公表
<p>③林地開発に関わる規則など関連制度の改正</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 1ha 以上の開発では森林法に基づき林地開発許可を都道府県から得る必要があり、2020（令和 2）年 4 月から太陽光発電事業を想定した項目が追加

出典：「太陽光発電の規制に関する条例の現状と特徴」（NPO 法人環境エネルギー研究所）

地方自治体の政策的対応は、既往の調査結果より「再生可能エネルギー導入促進のための条例制定」「立地規制のための条例制定」等の取組みがあげられる。

このうち、太陽光発電の規制に関わる条例の特徴により分類すると、「①調和・規制を含む新設の条例」、「②届出を義務づける新設の条例」、「③既存関連条例」、「④環境影響評価条例」の4つに分けられる。

表 3-15 地方自治体の政策的対応

<p>①調和・規制を含む新設の条例（調和・規制条例）</p> <p>✓ 太陽光発電などの設置を抑制又は禁止する地域を定める、市長の同意や許可を要件とするなどの形で発電所の設置を抑制・規制する条例</p>
<p>②届出を義務づける新設の条例（届出条例）</p> <p>✓ ①ほどの規制的な条文は含まず、事前に届出や行政との協議、住民への説明会などを義務付ける手続き的手法を用いて、開発の影響軽減、住民との丁寧な合意形成を促すなどの狙いを持った条例</p>
<p>③既存関連条例（自然環境保全条例、景観条例などの改正を含む）</p> <p>✓ 既存の景観条例や自然保護条例などの要件を活用する、または改正により太陽光発電を対象に加えたもの</p>
<p>④環境影響評価条例（環境アセスメント条例）</p> <p>✓ 環境影響評価条例であり、国の環境影響評価法よりも厳しい基準を持つ自治体がある</p>

出典：「太陽光発電の規制に関する条例の現状と特徴」（NPO 法人環境エネルギー研究所）

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るが、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る。

本県においても、国や市町村とも連携しながら、再生可能エネルギーの導入拡大が地域と共生した取組みとなるよう努めるものとする。

3-3. 現行ビジョンの評価・検証

2014（平成 26）年 4 月に策定した「富山県再生可能エネルギービジョン」では、3 つの施策の柱と 6 つの重点プロジェクトを位置付け、県民、事業者、行政が一体となった再生可能エネルギー導入の取組みを積極的に推進するとしており、6 つの重点プロジェクトでは、それぞれ目標が設定されている。

そのため、6 つの重点プロジェクトの目標について評価・検証を行った。

【施策の柱】

- ①再生可能エネルギーの導入促進によるエネルギーの多様化
- ②エネルギーの効率的な活用の推進
- ③エネルギー関連技術の研究開発などグリーンイノベーションの加速化

【重点プロジェクト】

- ①水の王国とやま 小水力発電導入促進プロジェクト
- ②太陽光エネルギー活用促進プロジェクト
- ③北アルプス地熱資源活用促進プロジェクト
- ④バイオマスエネルギー活用促進プロジェクト
- ⑤みんなで省エネアクション！プロジェクト
- ⑥とやま分散型エネルギーシステム構築プロジェクト

重点プロジェクト①

水の王国とやま 小水力発電導入促進プロジェクト	
内容	全国第 2 位の包蔵水力（2020（令和 2）年 3 月末現在）を活かした、農業用水や中小河川での小水力発電の整備促進
目標	45 箇所程度以上の小水力発電所の整備 2012（平成 24）年度：23 箇所 ⇒ 2021（令和 3）年度：45 箇所程度以上（2012（平成 24）年度比約 2 倍）
評価	【達成】 54 箇所（2021（令和 3）年 11 月現在） FIT 制度に基づく農業用水を利用した土地改良区での導入のほか、河川を利用した行政主体の導入などにより目標を達成した。引き続き、水利権の調整や事前調査の負担低減、民間事業者の参入促進を図るなど、更なる導入の促進が求められる。

重点プロジェクト②

太陽光エネルギー活用促進プロジェクト	
内容	恵まれた住環境を活かした住宅用太陽光発電の導入を促進するとともに、メガソーラーなど大規模太陽光発電の整備促進
目標	2012（平成 24）年度比 3 倍以上の発電容量の設備導入（累計） 2012（平成 24）年度：約 42,000kW ⇒ 2021（令和 3）年度：約 140,000kW
評価	【達成】 約 8 倍 約 337,000kW（2021（令和 3）年 6 月現在） 民間を中心に FIT 制度に基づく導入が進み目標を達成したが、導入ポテンシャルからすると導入の余地があるほか、FIT 制度の買取価格の低下などの懸念があることから、行政による率先導入や新たな導入形態の普及を図るなど、更なる導入の促進が求められる。

重点プロジェクト③

北アルプス地熱資源活用促進プロジェクト	
内容	地熱資源開発の導入ポテンシャルが高いことから、温泉水を利用したバイナリー式地熱発電の導入や熱利用を促進するとともに、有望な地点における地熱発電所建設について調査検討
目標	県内初の地熱発電所（バイナリー式発電を含む）の建設や地熱資源等を活用した産業・地域振興モデルの事業化（観光、農水産業、住まいへの利活用の推進）
評価	【未達成】 県では、これまで、地熱発電の可能性調査を立山温泉地域で実施 県が実施してきた立山温泉地域における地熱資源開発調査では、事業性を確保できる発電規模は見込めないと結論が 2021（令和 3）年度に示されたが、将来の地熱資源開発を目指し、民間企業や地域の大学と共同で情報交換や研究に取り組み、また、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掛けることとしている。 その他、温泉水を利用した発電や地中熱の導入ポテンシャルを活かした取組みを検討するなど、新たな観点で地熱資源を活用した取組みを進めることが求められる。

重点プロジェクト④

バイオマスエネルギー活用促進プロジェクト	
内容	間伐材など未利用のバイオマス燃料として活用することにより、資源を再利用する循環型社会の構築や農山村の活性化
目標	未利用間伐材を活用した木質バイオマス発電や熱利用による森林林業再生・資源循環モデルの構築
評価	【一部達成】 木質バイオマス発電所における県産未利用間伐材の活用モデル形成 ⇒民間の木質バイオマス発電所が稼働（2020（令和 2）年度実績：3.1 万 t） 民間の発電所が稼働し、未利用間伐材の活用が進んだが、燃料の安定的な確保に課題があることから、スマート林業による供給の加速化や低コスト道による搬出コストの低減により、林内に放置されがちな未利用材の出材の促進が求められる。 なお、県では、2022（令和 4）年度から、荒廃農地等で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することとしている。

重点プロジェクト⑤

みんなで省エネアクション！プロジェクト	
内容	生活の快適さや経済成長と両立する持続可能な省エネルギー構造への転換を図るため、社会全体でのエネルギーの効率的な活用を積極的に推進
目標	2002（平成 14）年を基準としたエネルギー消費量の削減率（2021（令和 3）年度） ◇世帯当たりのエネルギー消費量の削減率 19%以上削減 ◇事業所ビル等の延床面積当たりのエネルギー消費量の削減率 9%以上削減
評価	【達成】 ◇世帯当たり：29.8%削減（2018（平成 30）年度） ◇事業所ビル等の延床面積当たり：22.8%削減（2018（平成 30）年度） 設備や家電製品等の高効率化などの影響もあり、家庭部門や業務その他部門のエネルギー消費量が減少し、目標を達成した。2050 年カーボンニュートラルの実現に向け、更なる削減が求められることから、県民や事業者の行動変容を促す取組みの展開が求められる。

重点プロジェクト⑥

とやま分散型エネルギーシステム構築プロジェクト	
内容	富山の地域の特性を活かした再生可能エネルギーの活用による地域主導の地域づくりを推進することにより、分散型エネルギーシステムを構築し地域エネルギー利用向上を図るとともに、観光・産業振興等地域活性化へつなげる
目標	富山の地域特性を活かした分散型エネルギーシステムモデルの確立 ・地域エネルギー利用向上 ・再生可能エネルギーを活用した観光、産業振興等地域活性化
評価	【一部達成】 各地域で、地域特性を活かした再生可能エネルギー導入や再生可能エネルギーを活かしたまちづくり等が推進 でんき宇奈月（黒部市）、小瀬谷小水力発電所（南砺市）、 パッシブタウン（黒部市） など 各地域で再生可能エネルギーを活かしたまちづくりが展開されているが、将来的なオフグリッド・マイクログリッドの構築も見据え、エネルギーの地産地消による地域経済の循環等、多様な価値を実現するための手段の一つとして、他地域にも展開されるよう促すための取組みが求められる。

第4章 エネルギー需給見通し

4-1. エネルギー需要量の見通し

4-1-1. エネルギー需要量の現況

(1) 部門別エネルギー需要量の現況

2018（平成30）年度の県内のエネルギー需要量を推計したところ、108,991TJと推計された。部門別のエネルギー需要では、産業部門が最も多く、全体の37.1%を占め、次いで運輸部門の順となっている。

近年、総エネルギー需要は減少傾向にあるが、産業部門以外の部門はほぼ横ばいで推移している。

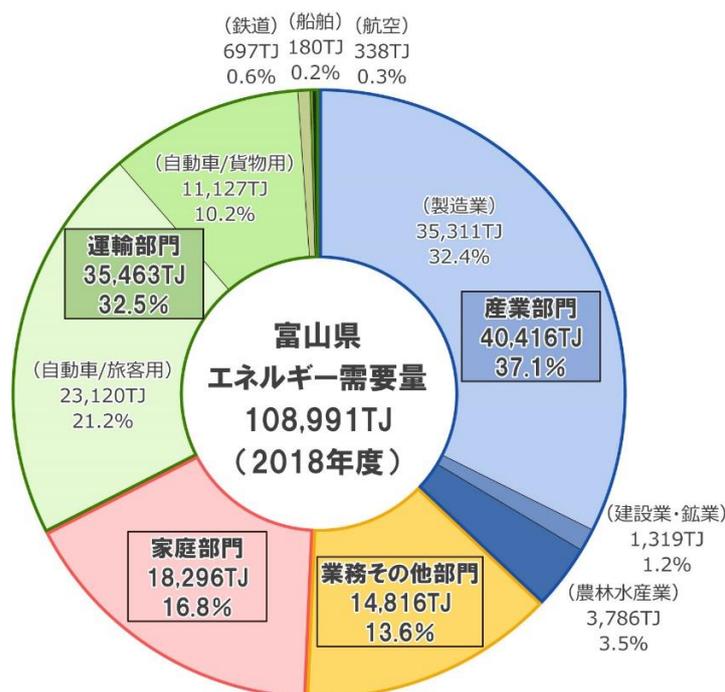


図 4-1 県内の部門別エネルギー需要 (2018年度)

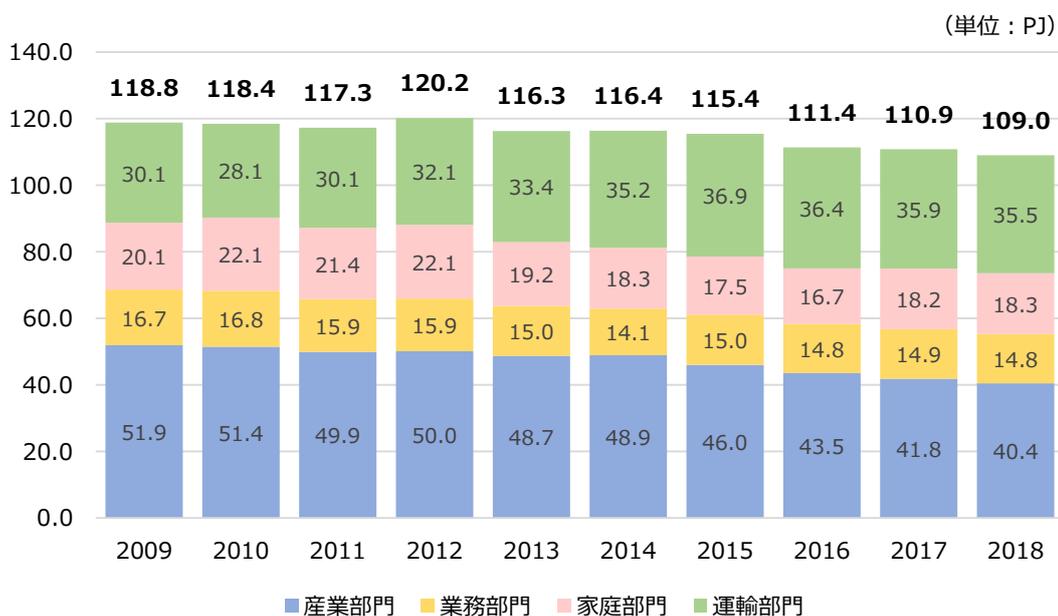


図 4-2 県内のエネルギー需要の推移

県内のエネルギー需要量の33.4%が電力であり、熱（輸送用燃料含む）は66.6%となっている。電力需要量は、産業部門が最も多く45.6%を占め、次いで家庭部門が30.3%となっている。熱需要量は、運輸部門が47.9%と最も多く、次いで産業部門が32.8%を占めている。県内のエネルギー需要量の電力と熱の割合には、近年、大きな変化は見られない。

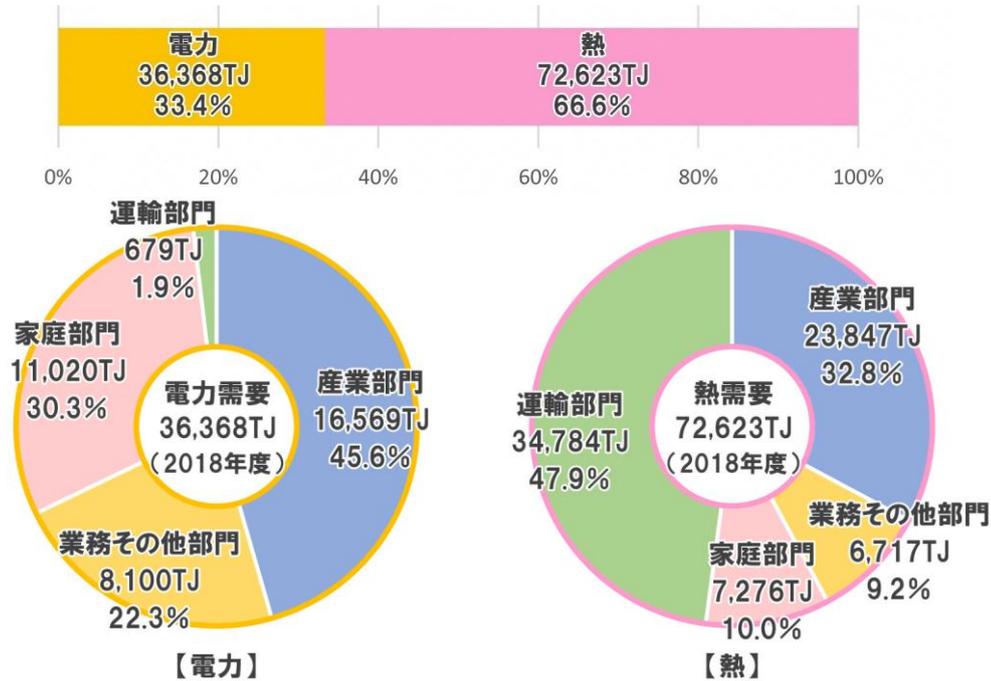


図 4-3 県内の電力・熱エネルギー需要（2018年度）

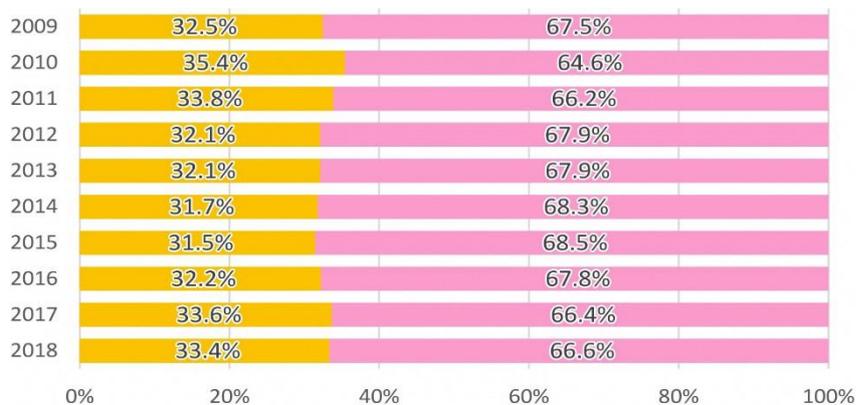


図 4-4 県内の電力・熱エネルギー需要割合の推移

なお、エネルギー需要量は、「新とやま温暖化ストップ計画」（2019（令和元）年8月）における推計手法に基づき、表 4-1 の統計データから熱量に換算し、推計した。

表 4-1 エネルギー需要量の現況推計に用いた統計データ

部門	使用データ
産業部門	都道府県別エネルギー消費統計
業務部門	都市ガス・電力：都道府県別エネルギー消費統計 LPガス：県内の販売量実績値 重油・灯油：用途別延べ床面積あたりエネルギー消費量×用途別延べ床面積
家庭部門	都道府県別エネルギー消費統計
運輸部門	自動車：全国の車種別・燃料別燃料消費量（県内自動車保有台数で按分） 鉄道：各鉄道会社が公表する燃料消費量（JRは県内営業キロ数で按分） 船舶：全国の海運エネルギー消費量（入港総トン数で按分） 航空：富山空港のジェット燃料（国内線分）消費量

(2) エネルギー需要の分布

地域別のエネルギー需要を見ると、富山地域の割合が48.0%と最も高く、次いで高岡・射水地域(30.5%)、新川地域(11.6%)、砺波地域(9.9%)の順となっている。

表 4-2 県内4地域の部門別エネルギー需要量(2018年度) (単位:TJ)

		産業部門				業務 その他 部門	家庭 部門	運輸部門					合計	
		計	製造業	建設業	農林 水産業			計	自動車 (旅客)	自動車 (貨物)	鉄道	船舶		航空
新川 地域	電力	1,988	1,935	28	25	776	1,208	77	-	-	77	-	-	4,050
	熱	3,064	2,281	142	642	644	798	4,109	2,682	1,425	2	0	-	8,615
	計	5,052	4,216	170	667	1,420	2,006	4,186	2,682	1,425	79	0	-	12,664
		13%	12%	13%	18%	10%	11%	12%	12%	13%	11%	0%	-	11.6%
富山 地域	電力	8,124	7,979	104	41	4,253	5,466	320	-	-	320	-	-	18,162
	熱	10,991	9,404	520	1,067	3,527	3,609	15,977	10,853	4,777	8	-	338	34,103
	計	19,116	17,383	624	1,109	7,780	9,074	16,296	10,853	4,777	328	-	338	52,266
		47%	49%	47%	29%	53%	50%	46%	47%	43%	47%	-	100%	48.0%
高岡・ 射水 地域	電力	4,734	4,626	62	46	2,404	3,441	219	-	-	219	-	-	10,798
	熱	6,958	5,452	312	1,194	1,993	2,272	11,207	7,414	3,607	6	180	-	22,430
	計	11,692	10,077	374	1,241	4,397	5,712	11,426	7,414	3,607	225	180	-	33,227
		29%	29%	28%	33%	30%	31%	32%	32%	32%	32%	100%	-	30.5%
砺波 地域	電力	1,723	1,669	25	29	667	906	64	-	-	64	-	-	3,359
	熱	2,834	1,967	126	741	553	598	3,490	2,170	1,318	2	-	-	7,475
	計	4,556	3,636	151	770	1,220	1,504	3,554	2,170	1,318	65	-	-	10,834
		11%	10%	11%	20%	8%	8%	10%	9%	12%	9%	-	-	9.9%
合計	電力	16,569	16,209	219	141	8,100	11,020	679	-	-	679	-	-	36,368
	熱	23,847	19,103	1,099	3,644	6,717	7,276	34,784	23,120	11,127	18	180	338	72,623
	計	40,416	35,311	1,319	3,786	14,816	18,296	35,463	23,120	11,127	697	180	338	108,991
		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

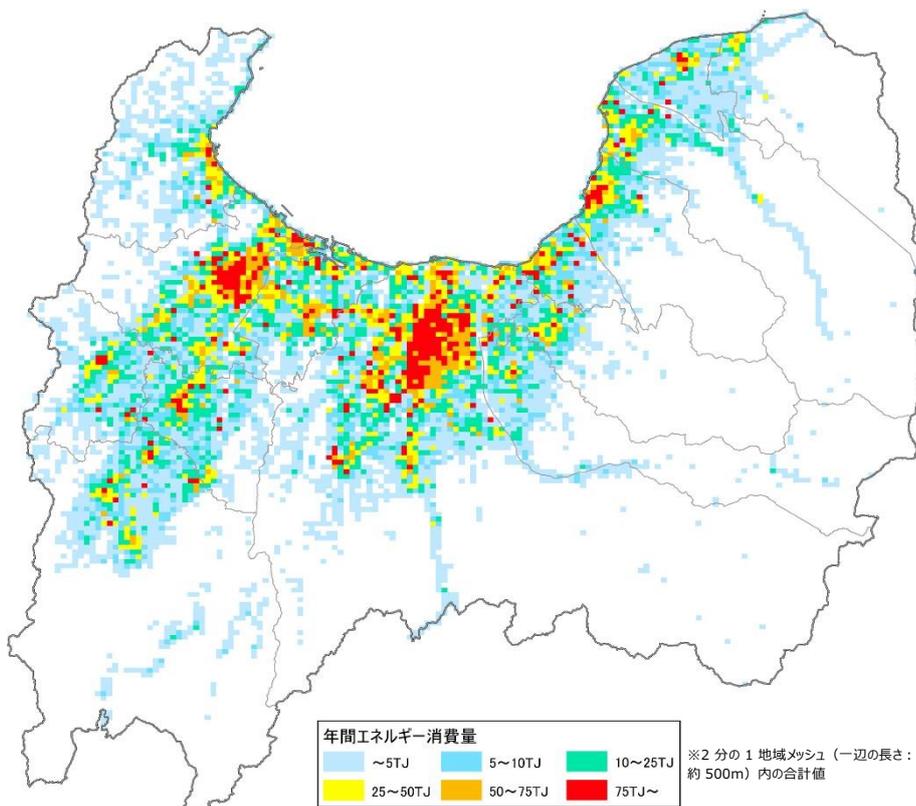


図 4-5 県内のエネルギー需要分布(合計)

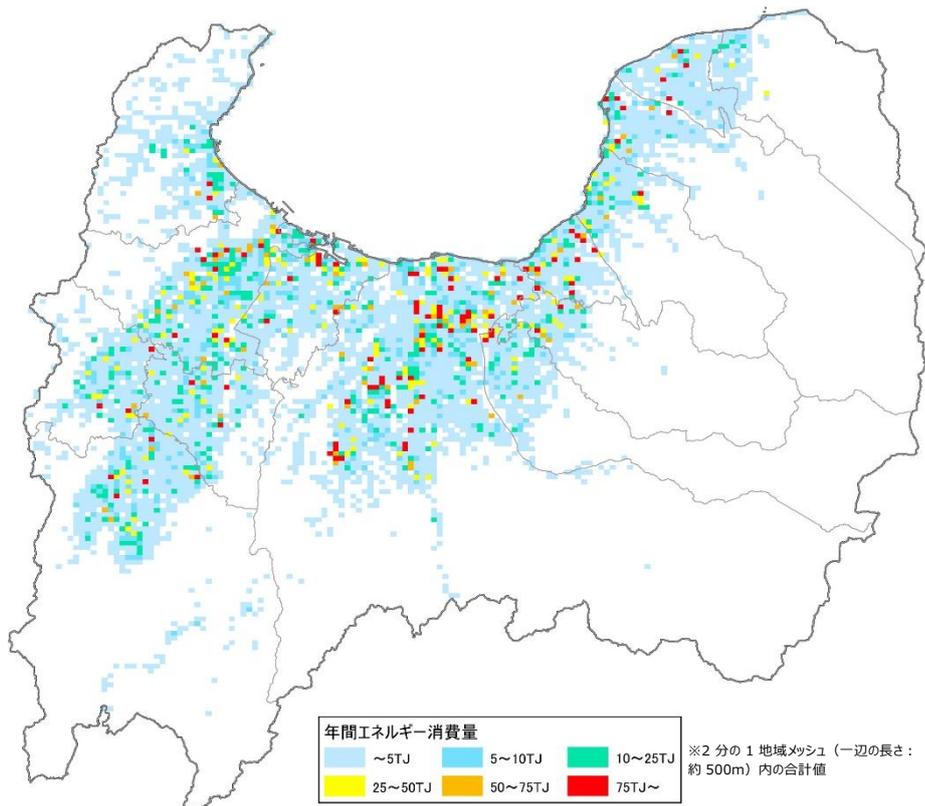


図 4-6 県内のエネルギー需要分布（産業部門）

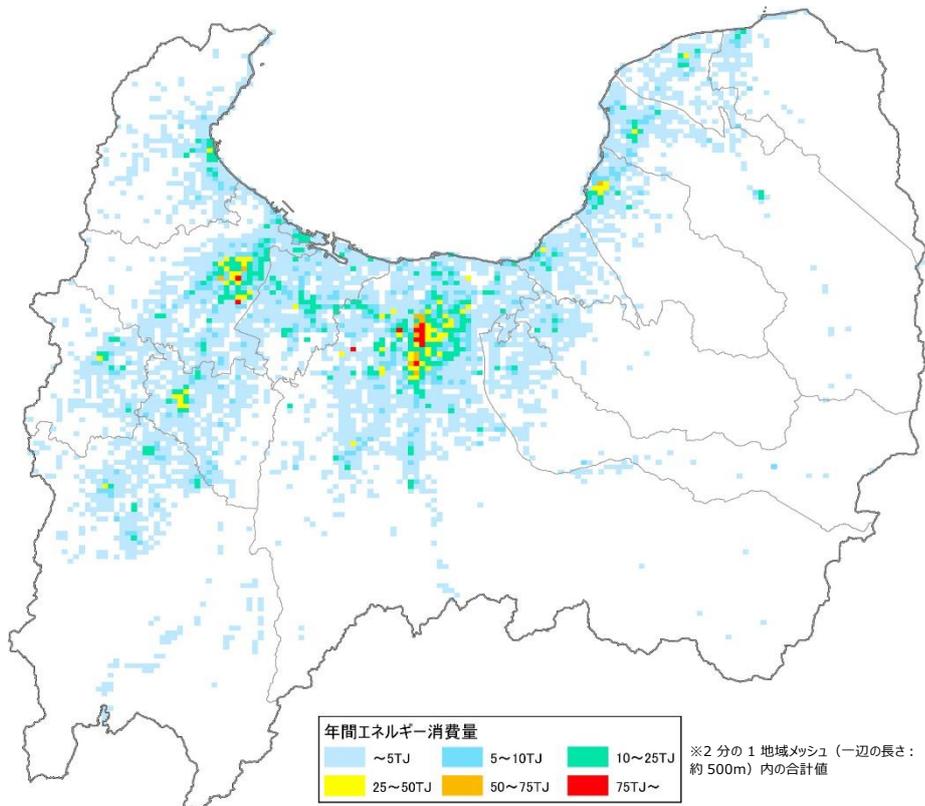


図 4-7 県内のエネルギー需要分布（業務その他部門）

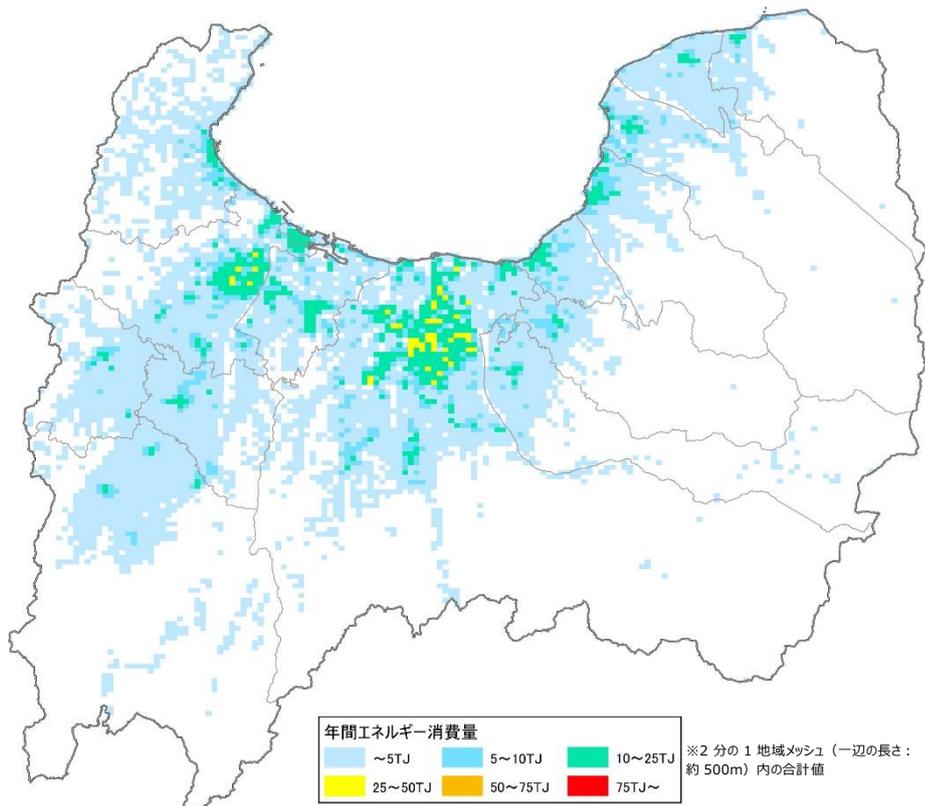


図 4-8 県内のエネルギー需要分布（家庭部門）

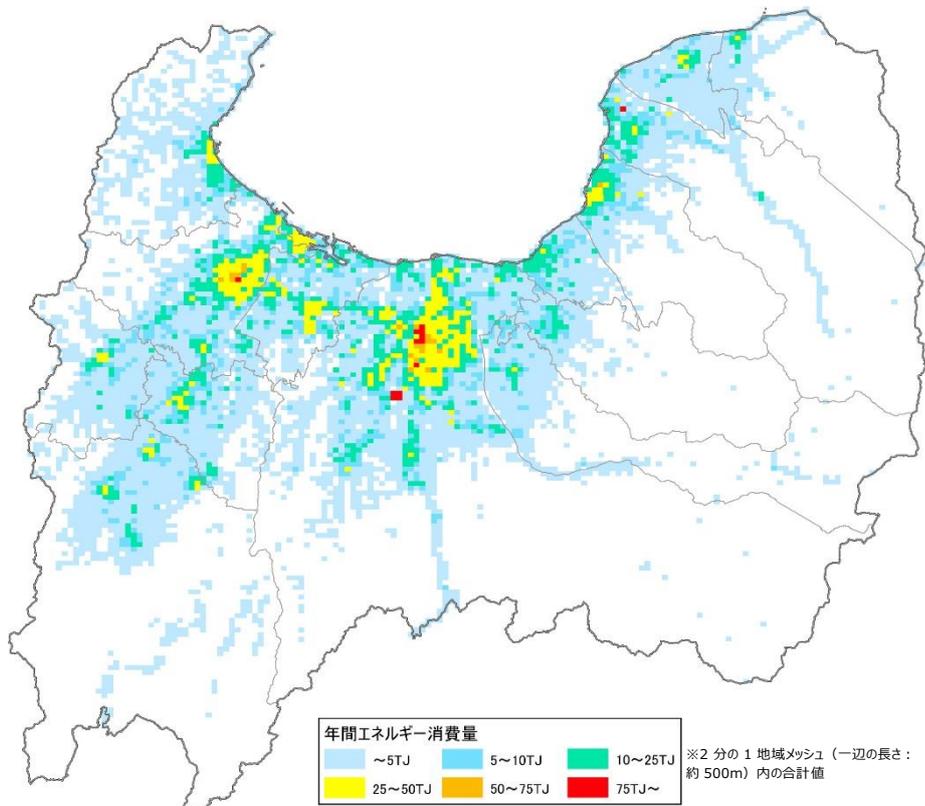


図 4-9 県内のエネルギー需要分布（運輸部門）

4-1-2. エネルギー需要量の将来推計

(1) 現況趨勢による推計 (BAU)

県内の将来のエネルギー需要量として、特段対策を取らないまま推移した場合 (BAU ケース) の 2020 (令和 2) 年度及び 2030 (令和 12) 年度のエネルギー需要量を推計した。

なお、BAU ケースは、「新とやま温暖化ストップ計画」(2019 (令和元) 年 8 月) で採用された活動量の指標について最新年度の統計データから将来の変化率を求め、現況値 (2018 (平成 30) 年度) に乗じて推計した (表 4-5 参照)。

推計の結果、2020 (令和 2) 年度には、エネルギー需要量が 111.9PJ (2018 (平成 30) 年度比+2.7%)、2030 (令和 12) 年度には 112.8PJ (2018 (平成 30) 年度比+3.5%) となると推計された。

また、部門別では、2018 (平成 30) 年度と比較して、産業・業務部門は増加傾向、家庭・運輸部門は減少傾向を示すと推計された。

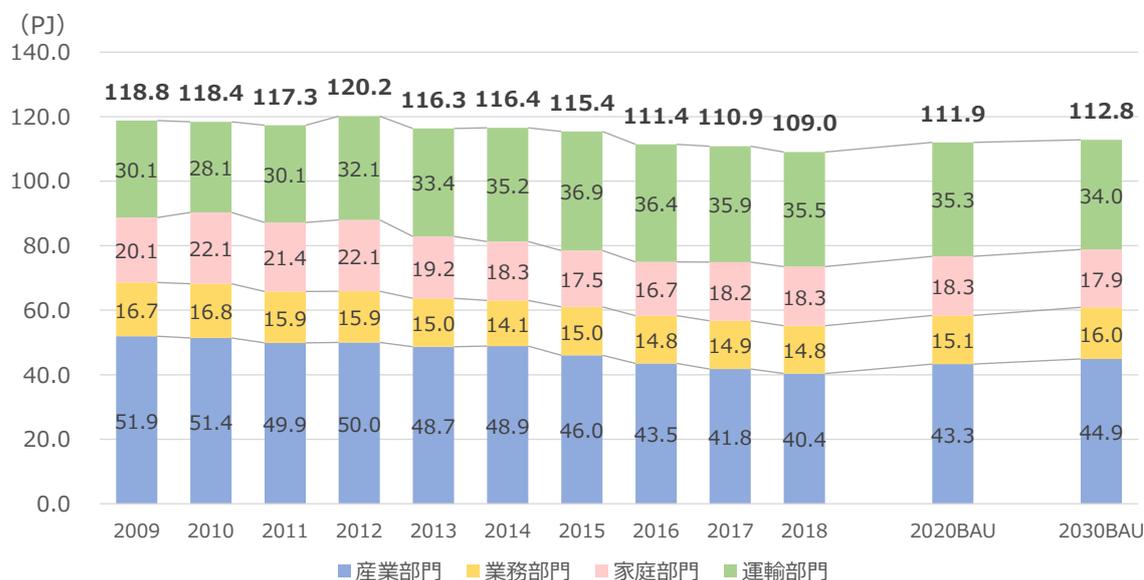


図 4-10 現況趨勢 (BAU) に基づく県内の将来エネルギー需要量推計

表 4-3 現況趨勢 (BAU) に基づく県内の将来エネルギー需要量推計

	2013 年度	2018 年度	2020 年度 (BAU)		2030 年度 (BAU)	
	需要量(TJ)	需要量(TJ)	需要量(TJ)	2018 年度比	需要量(TJ)	2018 年度比
産業部門	48,728	40,416	43,265	+7.0%	44,934	+11.2%
業務その他部門	14,986	14,816	15,073	+1.7%	16,001	+8.0%
家庭部門	19,208	18,296	18,320	+0.1%	17,896	-2.2%
運輸部門	33,397	35,462	35,280	-0.5%	34,001	-4.1%
合計	116,319	108,991	111,938	+2.7%	112,832	+3.5%

2018（平成30）年度と比較して、電力と熱の需要は共に増加傾向であるが、電力の増加率が高いため、電力の割合が高くなると推計された。

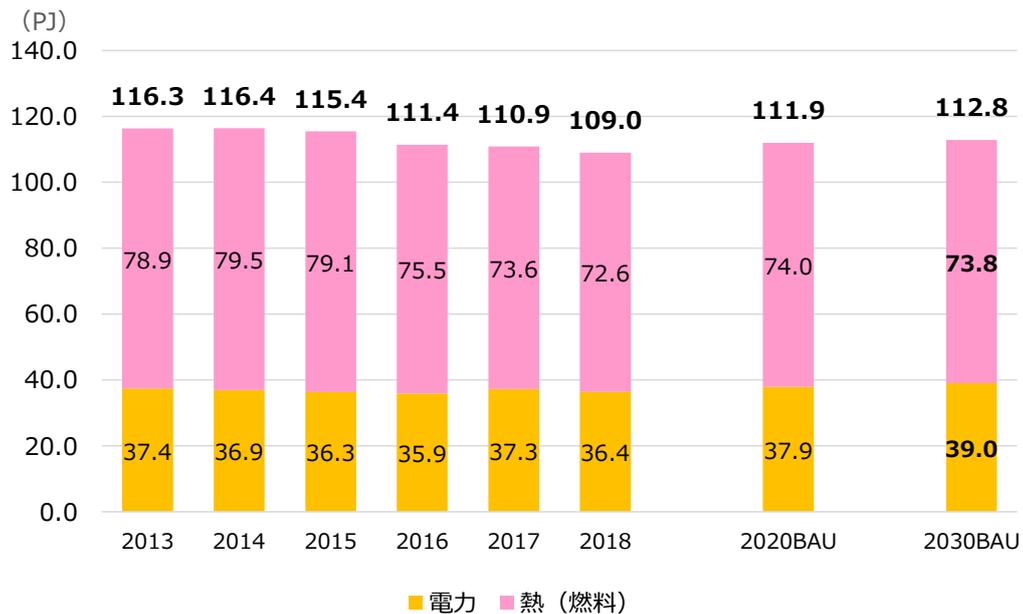


図 4-11 現況趨勢（BAU）に基づく県内の将来エネルギー需要量（電力・熱）の推計

表 4-4 現況趨勢（BAU）に基づく県内の将来エネルギー需要量（電力・熱）の推計

		2013年度	2018年度	2020年度(BAU)		2030年度(BAU)	
		需要量(TJ)	需要量(TJ)	需要量(TJ)	2018年度比	需要量(TJ)	2018年度比
電力	産業部門	18,098	16,569	17,964	+8.4%	18,796	+13.4%
	業務その他部門	8,141	8,100	8,240	+1.7%	8,748	+8.0%
	家庭部門	10,839	11,020	11,034	+0.1%	10,779	-2.2%
	運輸部門	303	679	679	+0.0%	679	+0.0%
	合計	37,381	36,368	37,918	+4.3%	39,002	+7.2%
熱	産業部門	30,630	23,847	25,301	+6.1%	26,137	+9.6%
	業務その他部門	6,845	6,717	6,833	+1.7%	7,254	+8.0%
	家庭部門	8,369	7,276	7,285	+0.1%	7,117	-2.2%
	運輸部門	33,093	34,783	34,601	-0.5%	33,321	-4.2%
	合計	78,937	72,622	74,021	+1.9%	73,829	+1.7%

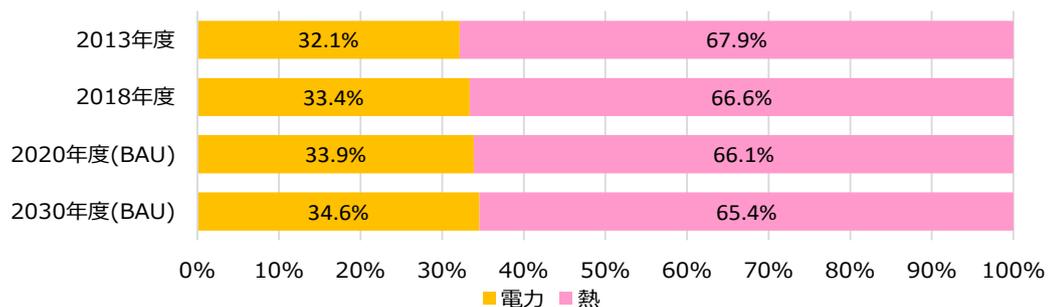


図 4-12 県内の将来エネルギー需要量の電力・熱の割合の推移

推計に用いた活動量の指標及び変化率は以下のとおりである。

表 4-5 BAU ケースの将来推計に用いた活動量と変化率

部門・分野		活動量 (単位)	出典資料	将来推計に用いる 活動量の変化	実績値		将来推計	
					2018 年度	2030 年度	活動量 変化率	
産業 部門	製造業	製造品 出荷額等 (百万円)	工業統計	産業分類別に個別設定		4,031,985	4,577,908	1.14
				食料品製造業	トレンド推計*1	221,012	249,872	1.13
				繊維工業	2018 横ばい	66,340	66,340	1.00
				木製品・家具等	トレンド推計*1	67,152	73,904	1.10
				パルプ・紙	直近 10 年平均	148,272	138,668	0.94
				印刷・同関連業	2018 横ばい	34,203	34,203	1.00
				化学工業	トレンド推計*2	749,033	886,574	1.18
				プラ・ゴム・皮革	直近 10 年平均	206,813	214,572	1.04
				窯業・土石等	直近 10 年平均	103,526	86,367	0.83
				鉄鋼・非鉄金属	トレンド推計*3	1,021,009	1,242,361	1.22
				機械製造業	トレンド推計*1	1,265,679	1,416,962	1.12
	他製造業	トレンド推計*1	148,946	168,085	1.13			
	建設業・鉱業	2018 年度のエネルギー消費量から変化しないものとして設定			-	-	1.00	
	農林 水産業	2018 年度のエネルギー消費量から変化しないものとして設定			-	-	1.00	
業務その他部門	用途別 延床面積 (千㎡)	県統計資料 ほか	用途別に個別設定		15,605	16,853	1.08	
			事業所・ビル	トレンド推計*4	7,716	8,913	1.16	
			デパート	2018 横ばい	161	161	1.00	
			小売	2018 横ばい	1,239	1,239	1.00	
			飲食店	2018 横ばい	234	234	1.00	
			学校	2018 横ばい	2,720	2,720	1.00	
			ホテル・旅館等	2005 以降最大値	1,214	1,266	1.04	
			病院等	2018 横ばい	895	895	1.00	
			その他サービス	2018 横ばい	1,425	1,425	1.00	
家庭部門	世帯数 (世帯)	社人研 推計値	都道府県別推計値		404,929	382,611	0.94	
運輸 部門	自動車	保有台数 (台)	自動車保有 車両数、社 人研推計値	車種別に設定 (人口あたり保有台数)		873,177	836,660	0.96
	鉄道 船舶 航空	2018 年度のエネルギー消費量から変化しないものとして設定			-	-	1.00	

注) トrend推計は、過去 10 年 (2009 (平成 21) ~2018 (平成 30) 年度) の実績値より、最も傾向を再現できる近似式を用いて算定した。なお、採用した近似式は次のとおり。

*1: 指数近似、*2: ロジスティック近似、*3: 対数近似、*4: 線形近似

(2) 国の施策による将来のエネルギー消費量の削減量推計

国の第6次エネルギー基本計画及び地球温暖化対策計画（2021（令和3）年10月閣議決定）に示された、省エネルギー・CO2削減に向けた2030（令和12）年度までに取り組む施策と削減量に基づき、これらが実現した場合の県内のエネルギー消費量の削減量（省エネ量）を推計した。

推計は、各施策と関連性が高いと考えられる指標の国に占める富山県の割合で削減量を按分し実施した。

その結果、県内の省エネ量は、電力が6,830TJ、熱が17,742TJ、合計で24,572TJ程度になると推計された。

表 4-6 国施策による2030年度のエネルギー消費量の削減量（省エネ量）の推計

	省エネ目標（国）		TJ換算		国-県按分		省エネ量（富山県）		
	電力 万kL	燃料 万kL	電力 TJ	燃料 TJ	按分指標	率 %	合計 TJ	電力 TJ	熱 TJ
産業	513.6	833.0	196,503	318,706			7,299	2,463	4,836
鉄鋼業	5.0	36.5	1,913	13,965	製造品出荷額 (2019年度)	1.05%	167	20	147
化学工業	12.8	183.1	4,897	70,054		2.66%	1,993	130	1,862
陶業・土石製品製造業	-0.3	28.0	-115	10,713		1.31%	139	-2	141
パルプ・紙加工品製造業	3.9	0.0	1,492	0		1.97%	29	29	0
石油製品・石炭製品	-	-	0	0		0.04%	0	0	0
食品	-	11.5	0	4,400		0.51%	22	0	22
業種横断・その他	467.6	524.5	178,904	200,674		1.21%	4,604	2,170	2,434
工場エネマネ	24.6	49.4	9,412	18,900		1.21%	343	114	229
業務	936.2	440.0	358,190	168,344			4,068	2,767	1,301
建築物省エネ（新築）	197.3	205.4	75,487	78,586	従業者数 (2018年度)	0.77%	1,190	583	607
〃（改修）	58.7	84.4	22,459	32,291			423	174	249
業務用給湯器	8.7	42.9	3,329	16,414			153	26	127
高効率照明	195.4	-	74,760	0			578	578	0
冷媒管理	0.6	-	230	0			2	2	0
トップランナー	342.0	-	130,849	0			1,011	1,011	0
BEMS	131.2	107.3	50,197	41,053			705	388	317
照明	-	-	0	0			0	0	0
国民運動	2.3	-	880	0			7	7	0
面的利用	-	-	0	0			0	0	0
家庭	603.9	604.1	231,052	231,129			3,333	1,666	1,667
住宅省エネ（新築）	63.2	189.5	24,180	72,503	世帯数 (2018年度)	0.72%	697	174	523
〃（改修）	23.6	67.3	9,029	25,749			251	65	186
高効率給湯器	-28.1	292.6	-10,751	111,949			730	-78	807
高効率照明	193.4	-	73,995	0			534	534	0
トップランナー	146.0	23.5	55,860	8,991			468	403	65
浄化槽	3.8	-	1,454	0			10	10	0
HEMS	191.1	24.9	73,115	9,527			596	527	69
国民運動	10.9	6.3	4,170	2,410			47	30	17
運輸	-15.4	2320.9	-5,892	887,976					9,873
燃費改善	-101	1091	-38,643	417,417	自動車保有台数 (2018年度)	1.12%	4,239	-432	4,672
その他	85.6	1229.9	32,751	470,560			5,633	367	5,267
合計	2,038.3	4,198.0	779,854	1,606,155			24,572	6,830	17,742

注) 表中のマイナス表記はエネルギー消費量の増加を示す

(3) 2030 年度のエネルギー需要

現況趨勢による推計 (BAU) に、国の施策による削減量 (表 4-6) を見込んだ 2030 (令和 12) 年度の県内のエネルギー需要は、88.3PJ 程度 (2013 (平成 25) 年度比 76%、2018 (平成 30) 年度比 81%) と推計された。

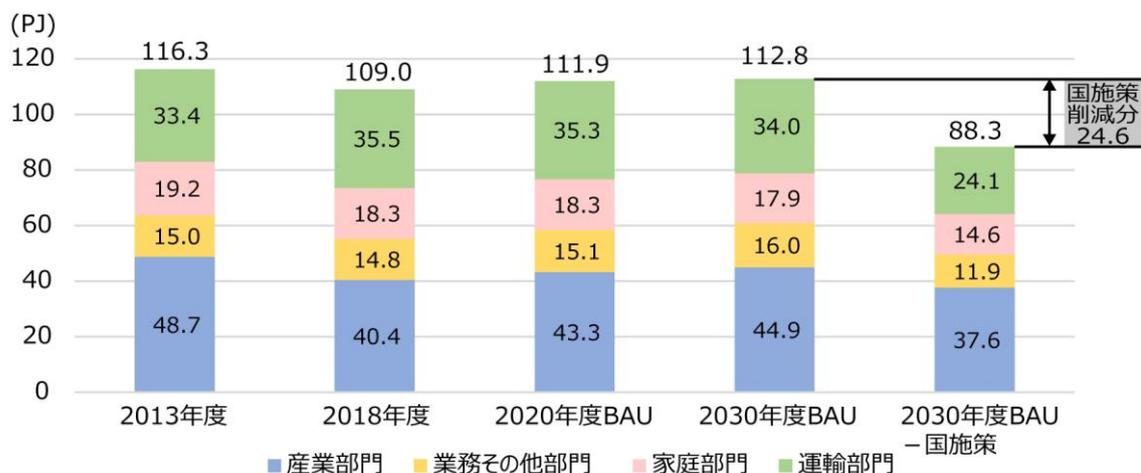


図 4-13 2030 年度の県内のエネルギー需要量 (BAU - 国施策削減量)

表 4-7 2030 年度の県内のエネルギー需要量 (BAU - 国施策削減量)

エネルギー需要量 (TJ)	2013 年度	2018 年度	2020 年度 BAU	2030 年度 BAU	国施策削減量	2030 年度 BAU - 国施策削減
産業部門	48,728	40,416	43,265	44,934	7,299	37,635
電力	18,098	16,569	17,964	18,796	2,463	16,334
熱	30,630	23,847	25,301	26,137	4,836	21,301
業務その他部門	14,986	14,816	15,073	16,001	4,068	11,933
電力	8,141	8,100	8,240	8,748	2,767	5,980
熱	6,845	6,717	6,833	7,254	1,301	5,953
家庭部門	19,208	18,296	18,320	17,896	3,333	14,563
電力	10,839	11,020	11,034	10,779	1,666	9,113
熱	8,369	7,276	7,285	7,117	1,667	5,450
運輸部門	33,397	35,463	35,280	34,001	9,873	24,128
電力	303	679	679	679	-66	745
熱	33,093	34,784	34,601	33,321	9,938	23,383
合計	116,319	108,991	111,938	112,832	24,572	88,259
電力	37,381	36,368	37,918	39,002	6,830	32,172
熱	78,937	72,623	74,021	73,829	17,742	56,087

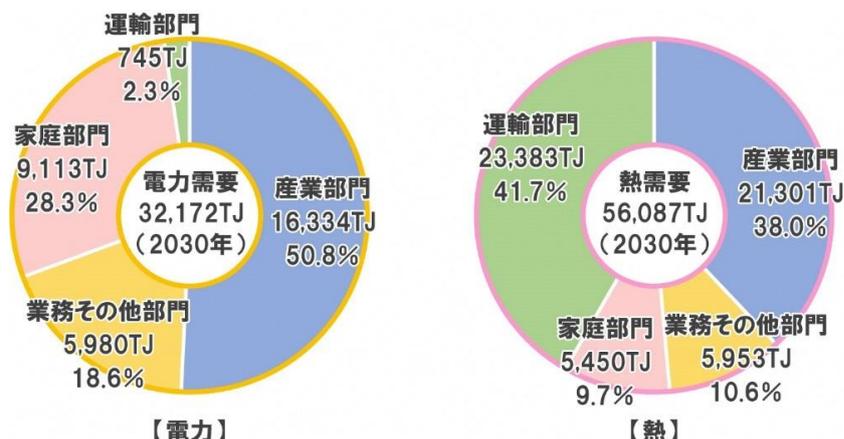


図 4-14 2030 年度の県内のエネルギー需要量 (BAU - 国施策削減量) の部門構成

4-2. 再生可能エネルギー供給量の見通し

4-2-1. 再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

県内の再生可能エネルギーの導入ポテンシャルについて整理すると表 4-8 のとおりとなり、全国と比較すると中小水力の導入ポテンシャルが高い。

なお、種別の導入ポテンシャルの詳細を表 4-9 から表 4-15 に、導入ポテンシャルの分布図を図 4-16 から図 4-22 にそれぞれ示す。

表 4-8 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 (発電：設備容量、熱利用：熱量)	都道府県順位
発電	太陽光 発電	住宅用等太陽光発電	2,679.26 MW	32 位
		公共系太陽光発電	37,654.08 MW	25 位
	中小水力 発電	河川	578.15 MW	5 位
		農業用水路	41.24 MW	3 位
	風力 発電	陸上風力発電	345.80 MW	25 位
		洋上風力発電	571.04 MW	---
	地熱 発電	蒸気フラッシュ	1.82 MW	18 位
		バイナリー発電	0.08 MW	18 位
		低温バイナリー発電	1.49 MW	25 位
	木質バイオマス発電	26.81 MW	---	
熱利用	太陽熱	5,927 TJ	23 位	
	地中熱	87,214 TJ	35 位	
	木質バイオマス熱利用	1,014 TJ	---	

資料：再生可能エネルギー情報提供システム [REPOS]（環境省）

※ただし、木質バイオマス及び洋上風力発電は独自推計による。詳細は下記のとおり。

<導入ポテンシャル推計方法の概要>

【住宅用等太陽光発電】

- ・「再生可能エネルギー情報提供システム [REPOS]」（環境省）による推計値。
- ・「商業系建築物」及び「住宅系建築物」を対象に、住宅地図を基に集計した建築物の面積に、建物用途ごとの設置係数（レベル3）を乗じて設置可能面積を算出し推計。

【公共系太陽光発電】

- ・「再生可能エネルギー情報提供システム [REPOS]」（環境省）による推計値。
- ・「公共系建築物」、「発電所・工場・物流施設」、「低・未利用地」及び「農地」を対象に、統計情報から得られた数値に、施設カテゴリごとの設置係数（レベル3）を乗じて設置可能面積を算出し推計。
- ・レベル3は、屋根（切妻屋根北側含む）10㎡以上、東西南壁面10㎡以上、窓10㎡以上のほか、敷地内空地なども積極的に活用して最大限導入することを想定したものである。

【中小水力発電（河川・農業用水路）】

- ・「再生可能エネルギー情報提供システム [REPOS]」（環境省）による推計値。
- ・地形データや水系データ等に基づく賦存量に対して、社会条件（自然公園等）や事業性試算条件において開発不可条件に該当するエリアを控除し推計。
- ・設備容量は下限を設けず30,000kWまで、建設単価は260万円/kW未満の範囲で賦存量を算出。

【陸上風力発電】

- ・再生可能エネルギー情報提供システム [REPOS]（環境省）による推計値。
- ・環境省公開の風況マップに基づく賦存量に対して、自然条件（標高1,200m未満、最大傾斜角20°未満等）と社会条件（自然公園等、居住地からの距離500m以上等）において開発不可条件に該当するエリア

を控除し推計。

- ・風況マップ（500m メッシュ）から高度 80m で年間平均風速 5.5m/s 以上のメッシュを抽出・合算して設置可能面積とし、単位面積当たりの設備容量 1 万 kW/km² を乗じて賦存量を算出。

【洋上風力発電】

- ・次の方法による県独自推計値。
- ・NEDO 公開の NeoWins の風況データに基づく賦存量に対して、自然条件（水深 200m 未満、離岸距離 30km 未満等）と社会条件（自然公園等、航路等）において開発不可条件に該当するエリアを控除し推計。
- ・風況データ（約 500m 格子（緯度 0.00500°×経度 0.00625°））から高度 140m で年間平均風速 6.5m/s 以上のメッシュを抽出・合算して設置可能面積とし、単位面積当たりの設備容量 8,000kW/km² を乗じて賦存量を算出。なお、年間平均風速や単位面積当たりの設備容量の値については、再生可能エネルギー情報提供システム [REPOS]（環境省）の推計条件に合わせた。
- ・海岸線の新潟県境から真北方向に伸ばしたラインで富山県の範囲を設定。

【地熱発電】

- ・再生可能エネルギー情報提供システム [REPOS]（環境省）による推計値。
- ・(国研)産業技術総合研究所の地熱資源量密度分布図データに基づく賦存量に対して、社会条件（自然公園、土地利用区分等）において開発不可条件に該当するエリアを控除し推計。
- ・賦存量推計の際には、温度区分 150℃以上の地熱資源については密度 10kW/km² 以上、120～150℃については 1kW/km² 以上、53～120℃については 0.1kW/km² 以上をそれぞれ技術的に利用可能な温度区分と設定し、温度区分ごとにこれらの条件を満たすグリッドを抽出。
- ・導入ポテンシャル推計条件のうち、「基本条件」は国立・国定公園等を含まないもの、「条件付き 2」は国立・国定公園の特別保護地区及び第 1 種特別地域等を含まない（国立・国定公園の第 2 種特別地域及び第 3 種特別地域を含む）もの。

【木質バイオマス発電】

- ・次の方法による県独自推計値。
- ・富山県所有の森林簿及び森林 GIS データを用いて、林道中心から 50m の範囲の蓄材量を推計し、バイオマス燃料として利用可能な未利用部位を対象に、発電効率 30%と仮定して導入ポテンシャルの設備容量を設定。

【太陽熱】

- ・再生可能エネルギー情報提供システム [REPOS]（環境省）による推計値。
- ・建物ごとの設置可能面積を、戸建住宅は 4m²/軒、共同住宅は 2m²/軒、宿泊施設は 2m²/想定部屋数（ベランダ設置）、余暇レジャー施設と医療施設では設置可能な面積に設置するものとして建物区分ごとに設置係数（レベル 3）を設定（商業施設、学校、オフィスビル等は考慮しない）。500m メッシュ単位で合算した設置可能面積（m²）に都道府県別平均日射量（kWh/m²/日）や集熱効率（0.4×365 日）を乗じて太陽熱の利用可能熱量を算出。
- ・需要以上の熱は利用できないため、メッシュ単位で太陽熱の利用可能熱量と地域別の給湯熱需要量を比較し、小さい値を太陽熱の導入ポテンシャルとして採用。

【地中熱】

- ・再生可能エネルギー情報提供システム [REPOS]（環境省）による推計値。
- ・全建物を対象に建築面積を採熱可能面積と想定。500m メッシュ単位で、採熱可能面積（m²）に地質ごとの採熱率（W/m）、地中熱交換井の密度（4 本/144m²）、交換井の長さ（100m/本）、年間稼働時間（2,400 時間/年）等乗じて地中熱の利用可能熱量を算出。
- ・需要以上の熱は利用できないため、メッシュ単位で地中熱の利用可能熱量と地域別の冷暖房熱需要量を比較し、小さい値を地中熱の導入ポテンシャルとして採用。

【木質バイオマス熱利用】

- ・次の方法による県独自推計値。
- ・富山県所有の森林簿及び森林 GIS データを用いて、林道中心から 50m の範囲の蓄材量を推計し、バイオマス燃料として利用可能な未利用部位を対象に、発電利用も想定して発熱量の 45%を導入ポテンシャルとして設定。

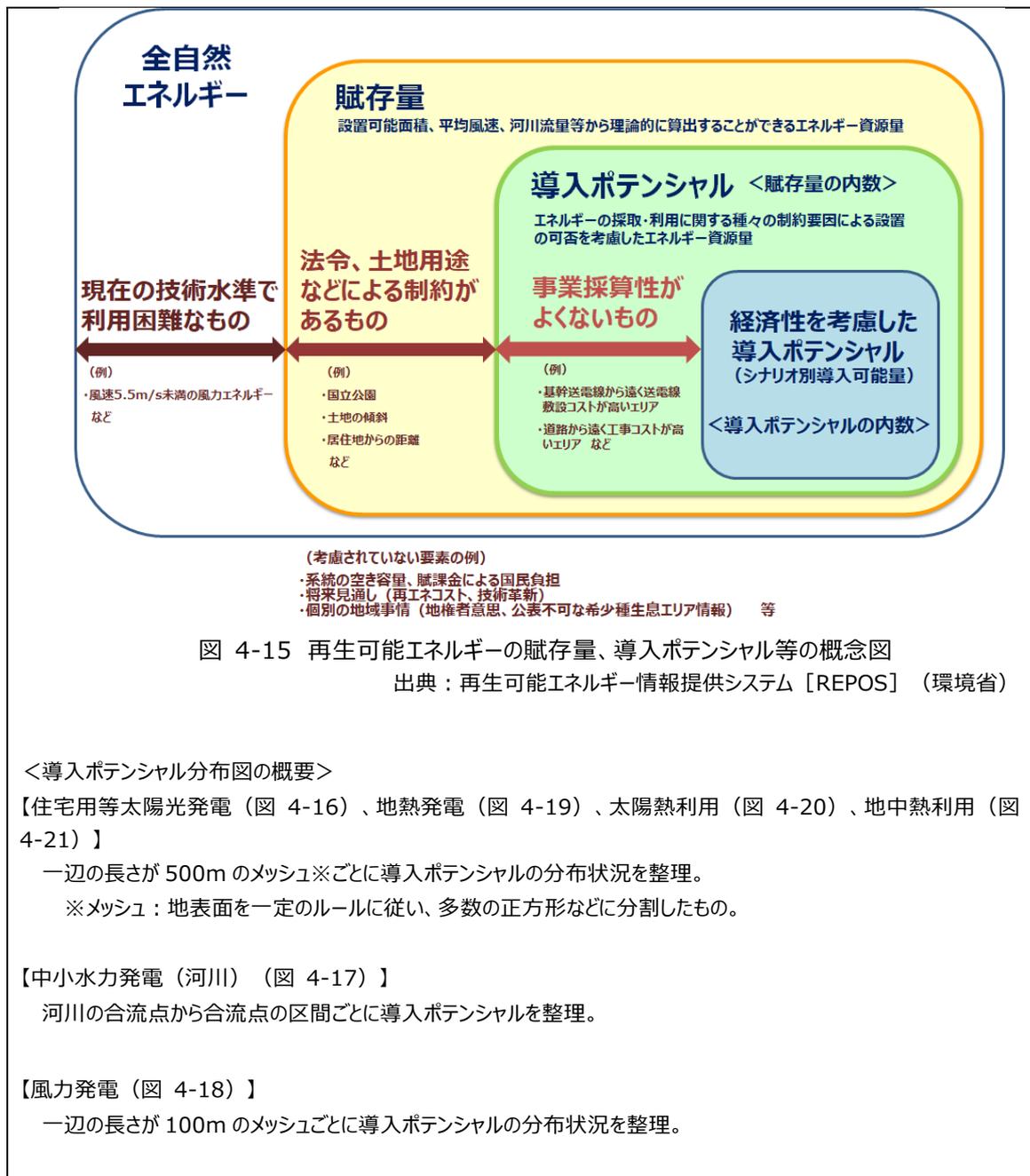


図 4-15 再生可能エネルギーの賦存量、導入ポテンシャル等の概念図

出典：再生可能エネルギー情報提供システム [REPOS] (環境省)

<導入ポテンシャル分布図の概要>

【住宅用等太陽光発電 (図 4-16)、地熱発電 (図 4-19)、太陽熱利用 (図 4-20)、地中熱利用 (図 4-21)】

一辺の長さが 500m のメッシュ※ごとに導入ポテンシャルの分布状況を整理。

※メッシュ：地表面を一定のルールに従い、多数の正方形などに分割したもの。

【中小水力発電 (河川) (図 4-17)】

河川の合流点から合流点の区間ごとに導入ポテンシャルを整理。

【風力発電 (図 4-18)】

一辺の長さが 100m のメッシュごとに導入ポテンシャルの分布状況を整理。

(1) 太陽光発電

太陽光発電の導入ポテンシャルは、商業施設と住宅を対象とした「住宅用等」と公共建築物や工場、低未利用、農地等を対象とした「公共系等」に区分されており、合計の導入ポテンシャルは、設備容量が 40,333MW、想定発電電力量が 44,422GWh/年となっている。

表 4-9 太陽光発電の導入ポテンシャル

	住宅用等太陽光発電		公共系等太陽光発電	
	設備容量(MW)	想定発電電力量(GWh/年)	設備容量(MW)	想定発電電力量(GWh/年)
富山市	937	1,047	—	—
高岡市	429	475	—	—
魚津市	110	121	—	—
氷見市	130	146	—	—
滑川市	91	100	—	—
黒部市	114	125	—	—
砺波市	137	148	—	—
小矢部市	99	107	—	—
南砺市	174	186	—	—
射水市	229	257	—	—
舟橋村	7	8	—	—
上市町	56	57	—	—
立山町	65	72	—	—
入善町	69	78	—	—
朝日町	32	36	—	—
合計	2,679	2,963	37,654	41,459

資料：再生可能エネルギー情報提供システム（環境省）

※公共系等太陽光発電の導入ポテンシャルは都道府県単位で推計されている

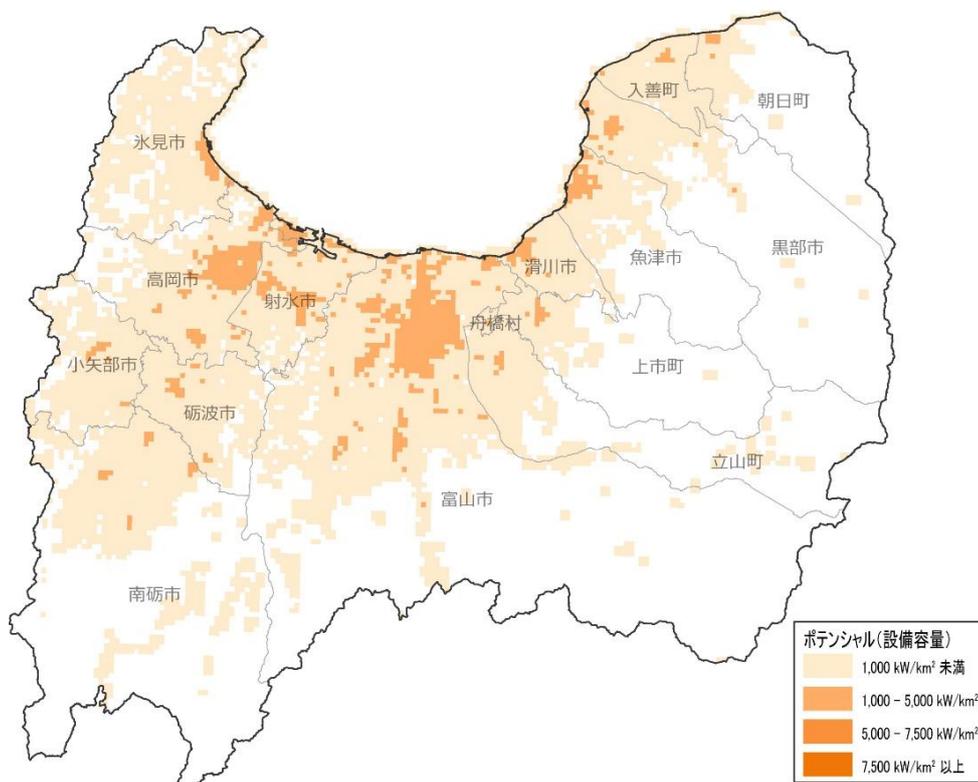


図 4-16 住宅用等太陽光発電の導入ポテンシャルの分布図

資料：再生可能エネルギー情報提供システム（環境省）

(2) 中小水力発電

中小水力発電の導入ポテンシャルは、「河川」を対象としたものと「農業用水」を対象としたものに区分され、合計の導入ポテンシャルは、設備容量が 619MW、想定発電電力量が 3,255GWh/年となっている。

表 4-10 中小水力発電の導入ポテンシャル

	河川		農業用水	
	設備容量(MW)	想定発電電力量(GWh/年)	設備容量(MW)	想定発電電力量(GWh/年)
富山市	172	907	—	—
高岡市	—	—	—	—
魚津市	70	370	—	—
氷見市	0	1	—	—
滑川市	7	37	—	—
黒部市	111	582	—	—
砺波市	0	1	—	—
小矢部市	—	—	—	—
南砺市	94	495	—	—
射水市	—	—	—	—
舟橋村	—	—	—	—
上市町	40	211	—	—
立山町	26	139	—	—
入善町	18	95	—	—
朝日町	38	202	—	—
合計	578	3,039	41	217

資料：再生可能エネルギー情報提供システム（環境省）
 ※農業用水の導入ポテンシャルは都道府県単位で推計されている

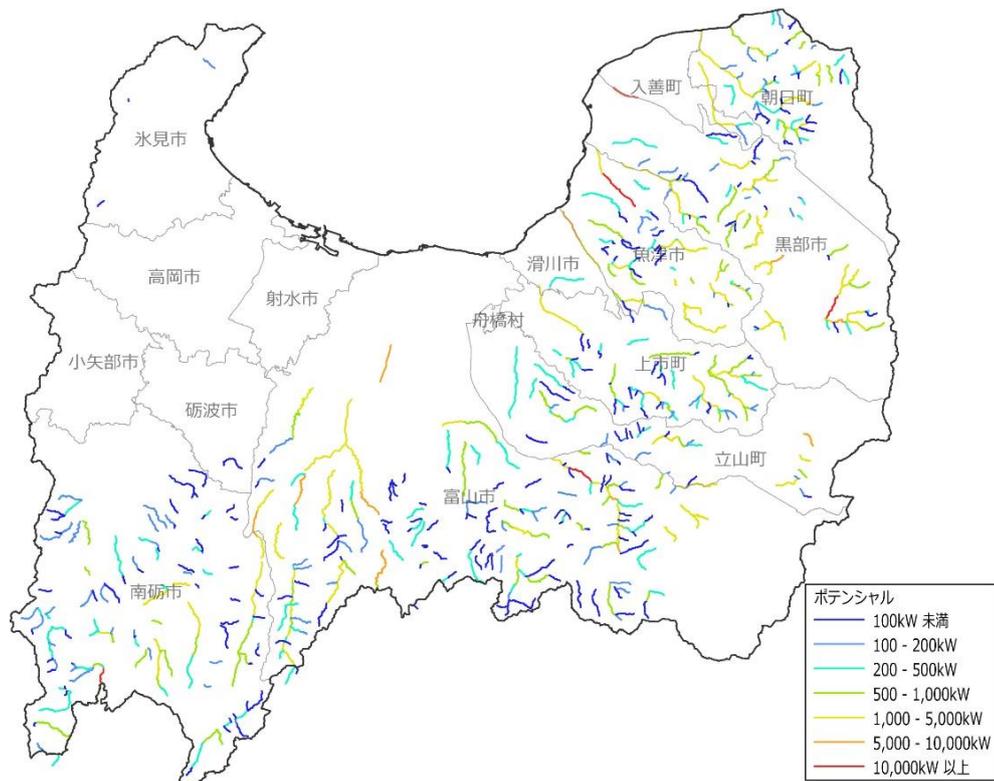


図 4-17 中小水力発電（河川）の導入ポテンシャルの分布図

資料：再生可能エネルギー情報提供システム（環境省）

(3) 風力発電

陸上風力発電の導入ポテンシャルは、設備容量が 346MW、想定発電電力量が 642GWh/年となっている。洋上風力発電の導入ポテンシャルは、平均年間風速 6.5m/s 以上（海上 140m）を対象として推計されており、黒部市、入善町、朝日町沿岸で設備容量 571MW、想定発電電力量 1,432GWh/年が見込まれている。

表 4-11 風力発電の導入ポテンシャル

	陸上風力発電		洋上風力発電	
	設備容量(MW)	想定発電電力量(GWh/年)	設備容量(MW)	想定発電電力量(GWh/年)
富山市	39	65	571	1,432
高岡市	65	115		
魚津市	2	3		
氷見市	69	138		
滑川市	-	-		
黒部市	2	2		
砺波市	9	17		
小矢部市	46	86		
南砺市	93	173		
射水市	-	-		
舟橋村	-	-		
上市町	-	-		
立山町	-	-		
入善町	-	-		
朝日町	21	43		
合計	346	642	571	1,432

資料：[陸上風力発電]再生可能エネルギー情報提供システム（環境省）
 ※洋上風力発電の県内エリアは海岸線の県境から真北の位置で設定

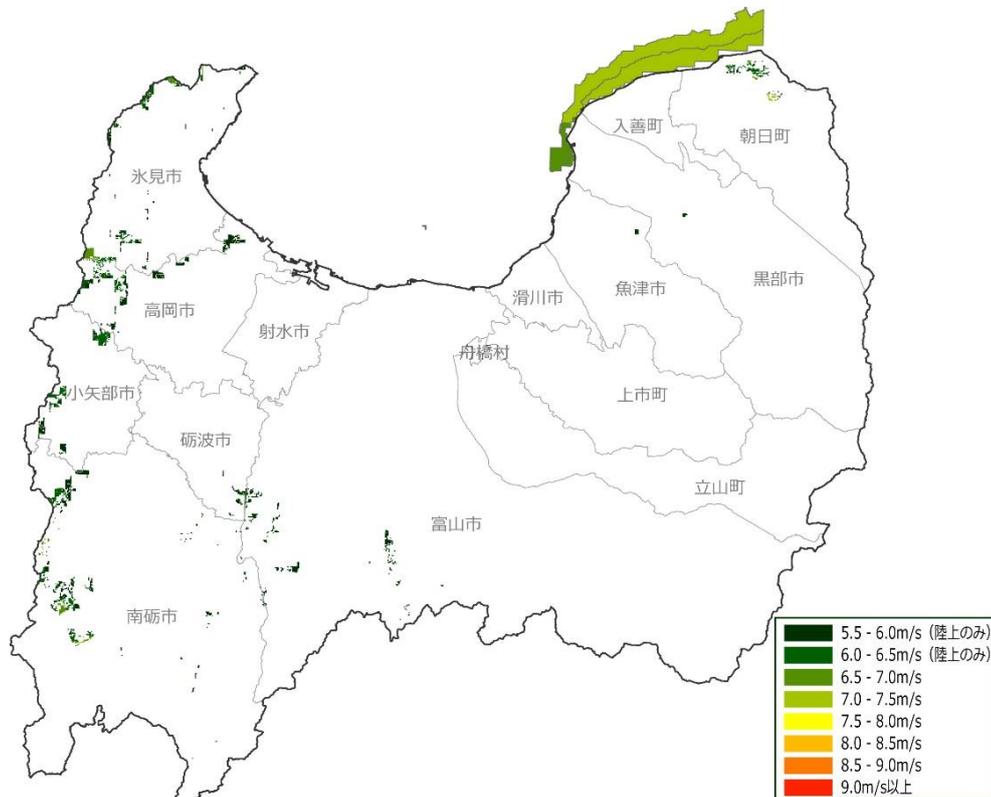


図 4-18 風力発電の導入ポテンシャルの分布図

資料：再生可能エネルギー情報提供システム（環境省）

(4) 地熱発電

地熱発電の導入ポテンシャルは、利用する温度帯で「蒸気フラッシュ（150℃以上）」「バイナリー（120～150℃）」「低温バイナリー（53～120℃）」に区分され、蒸気フラッシュでは設備容量 1.82MW、想定発電電力量 12.59GWh/年、バイナリーでは設備容量 0.08MW、想定発電電力量 0.48GWh/年、低温バイナリーでは設備容量 1.49MW、想定発電電力量 9.14GWh/年が見込まれている。

表 4-12 地熱発電の導入ポテンシャル（基本ポテンシャル：国立・国定公園等は含まれない）

	蒸気フラッシュ（150℃以上）		バイナリー（120～150℃）		低温バイナリー（53～120℃）	
	設備容量（MW）	想定発電電力量（GWh/年）	設備容量（MW）	想定発電電力量（GWh/年）	設備容量（MW）	想定発電電力量（GWh/年）
富山市	-	-	-	-	0.13	0.80
高岡市	-	-	-	-	0.14	0.86
魚津市	-	-	-	-	0.04	0.27
氷見市	-	-	-	-	0.07	0.44
滑川市	-	-	-	-	-	-
黒部市	1.82	12.59	0.08	0.48	0.64	3.94
砺波市	-	-	-	-	0.01	0.08
小矢部市	-	-	-	-	-	-
南砺市	-	-	-	-	0.05	0.30
射水市	-	-	-	-	0.15	0.92
舟橋村	-	-	-	-	-	-
上市町	-	-	-	-	0.15	0.94
立山町	-	-	-	-	0.09	0.55
入善町	-	-	-	-	0.01	0.04
朝日町	-	-	-	-	0.00	0.00
合計	1.82	12.59	0.08	0.48	1.49	9.14

資料：再生可能エネルギー情報提供システム（環境省）

※「基本ポテンシャル」以外の条件での市町村別データは公表されていないため、下図とは一致しない。

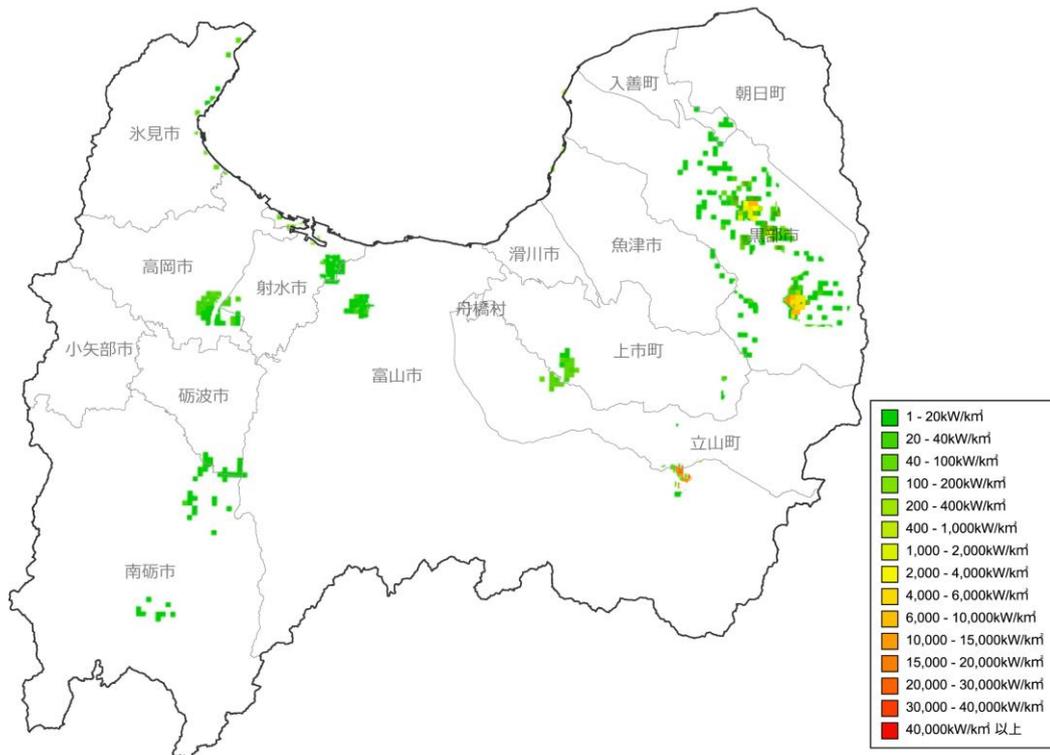


図 4-19 地熱発電の導入ポテンシャルの分布図（条件※2：国立・国定公園の特別保護地区 第1種特別地帯は含まれない）

資料：再生可能エネルギー情報提供システム（環境省）

(5) 太陽熱利用

太陽熱利用の導入ポテンシャルは、5,927.5TJ/年となっている。

なお、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、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ある。

表 4-13 太陽熱利用の導入ポテンシャル

	太陽熱利用
	利用可能量(TJ)
富山市	2,024.1
高岡市	927.1
魚津市	248.6
氷見市	307.4
滑川市	190.6
黒部市	262.3
砺波市	325.2
小矢部市	236.4
南砺市	416.3
射水市	479.5
舟橋村	13.1
上市町	121.1
立山町	140.0
入善町	151.3
朝日町	84.4
合計	5,927.5

資料：再生可能エネルギー情報提供システム（環境省）

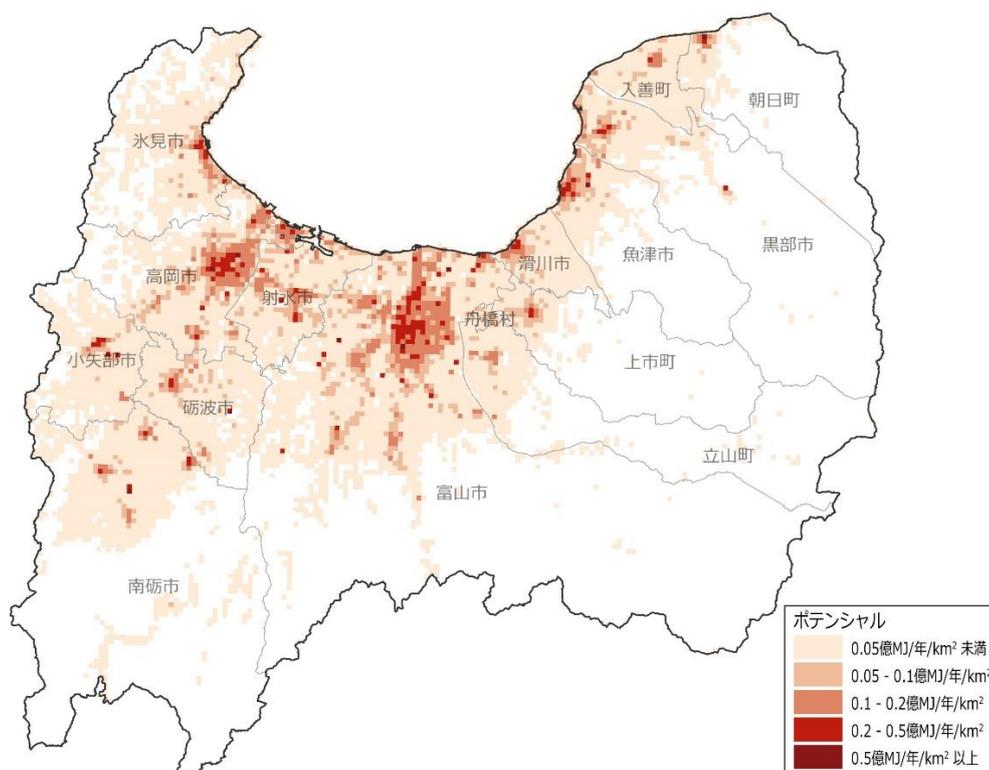


図 4-20 太陽熱利用のポテンシャルの分布図

資料：再生可能エネルギー情報提供システム（環境省）

(6) 地中熱利用

地中熱利用（ヒートポンプ）の導入ポテンシャルは、県内の平野部を中心に広く分布し、全体で87,213.8TJが見込まれている。

なお、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。

表 4-14 地中熱利用（ヒートポンプ）の導入ポテンシャル

	地中熱利用	
	利用可能量(TJ)	
富山市	27,320.4	
高岡市	14,903.1	
魚津市	3,473.2	
氷見市	4,300.6	
滑川市	2,707.6	
黒部市	3,426.1	
砺波市	5,345.9	
小矢部市	3,742.4	
南砺市	6,358.0	
射水市	7,969.0	
舟橋村	364.7	
上市町	1,909.4	
立山町	2,172.8	
入善町	2,126.5	
朝日町	1,093.9	
合計	87,213.8	

資料：再生可能エネルギー情報提供システム（環境省）

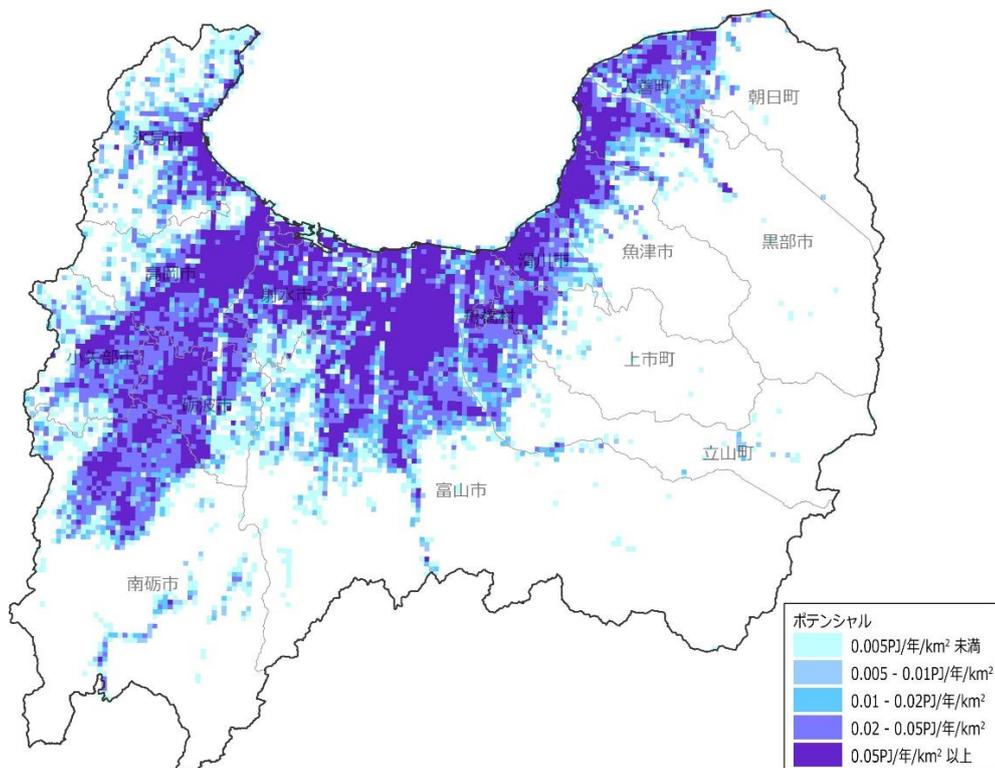


図 4-21 地中熱利用の導入ポテンシャルの分布図

資料：再生可能エネルギー情報提供システム（環境省）

(7) 木質バイオマス発電・熱利用

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 50 m の範囲の蓄材量を推計し、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 と推計された。

表 4-15 木質バイオマス発電・熱利用の導入ポテンシャル

	林道中心 50m 範囲の蓄材量 (m ³)			林道中心 50m 範囲の未利用部位発熱量 (TJ)			発電ポテンシャル		熱利用ポテンシャル
	針葉樹	広葉樹	合計	針葉樹	広葉樹	合計	(TJ)	(GWh)	(TJ)
富山市	170,489	731,447	901,936	222.1	182.1	404.3	121.3	33.69	181.9
高岡市	57,196	147,538	204,734	74.5	36.7	111.3	33.4	9.27	50.1
魚津市	92,241	385,783	478,024	120.2	96.1	216.2	64.9	18.02	97.3
氷見市	176,974	434,402	611,376	230.6	108.2	338.8	101.6	28.23	152.4
滑川市	1,824	5,109	6,934	2.4	1.3	3.6	1.1	0.30	1.6
黒部市	21,949	100,465	122,414	28.6	25.0	53.6	16.1	4.47	24.1
砺波市	22,200	27,518	49,719	28.9	6.9	35.8	10.7	2.98	16.1
小矢部市	100,443	151,782	252,225	130.9	37.8	168.7	50.6	14.06	75.9
南砺市	284,329	1,083,040	1,367,369	370.5	269.7	640.2	192.0	53.35	288.1
射水市	5,345	5,724	11,068	7.0	1.4	8.4	2.5	0.70	3.8
舟橋村	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0
上市町	41,765	272,085	313,850	54.4	67.7	122.2	36.7	10.18	55.0
立山町	33,970	96,956	130,926	44.3	24.1	68.4	20.5	5.70	30.8
入善町	5,085	11,322	16,407	6.6	2.8	9.4	2.8	0.79	4.3
朝日町	33,115	121,971	155,086	43.1	30.4	73.5	22.1	6.13	33.1
合計	1,046,927	3,575,141	4,622,068	1,364.1	890.2	2,254.3	676.3	187.86	1,014.5

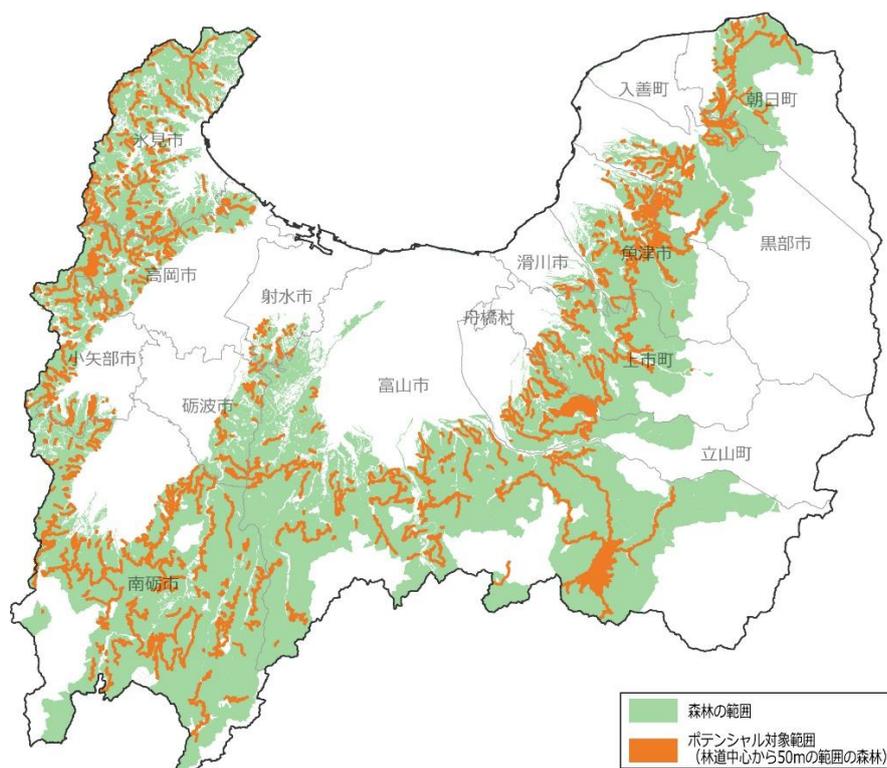


図 4-22 木質バイオマス導入ポテンシャル対象森林位置図

4-2-2. 送変電設備の空き容量

北陸電力送配電株式会社が公開している、特別高圧以上の送電線、変電所の熱容量面での空き容量では、県内に「空容量あり」とされる系統がなく、高岡市と氷見市を連絡する系統が「空容量なし（N-1 電制適用可）」とされ、それ以外の系統は「ノンファーム型接続が必要となる系統」とされている。

そのため、前ページまでに整理した再生可能エネルギーの導入ポテンシャルを活用するには、ノンファーム型接続によって、最大限の導入を図りつつ、系統の安定性と適切な容量の確保について検討していく必要がある。

4-2-3. 再生可能エネルギーの供給見通し

(1) 国計画に基づく再生可能エネルギー導入見通し

第6次エネルギー基本計画では、2030（令和12）年度におけるエネルギー需給見通しが示されている。ここでは、後述する個別プロジェクトでの導入が見通せないエネルギー種（太陽光、水力、バイオマス）について、同計画に示される将来見通しに準じて本県の導入見通しを推計した。

本県における導入見通し（設備容量）は、再生可能エネルギー種別ごとに、現状の国の導入量に占める本県の導入量の割合が将来も変化しないものと仮定して、国の計画に示される新規導入分に同割合を乗じることにより推計した。また、想定発電電力量は、国の計画に示される設備利用率を用いて推計した。

表 4-16 国計画に基づく県内の再生可能エネルギー導入容量の将来推計結果

	国計画 (MW)		富山県 (MW)		備考
	現時点導入量	2030年度見通し	現時点導入量	2030年度見通し	
太陽光発電	55,800	103,500～ 117,600	339.9	514.0～ 592.2	
水力発電	50,030	50,700	2,958	2,977	
バイオマス発電	4,500	8,000	60.7	122.3	個別プロジェクト含む

表 4-17 国計画に基づく県内の再生可能エネルギー想定発電電力量の将来推計結果

	国計画 (GWh)		富山県 (GWh)		設備利用率
	現時点導入量	2030年度見通し	現時点導入量	2030年度見通し	
太陽光発電	69,000	129,000～ 146,000	440.4	639～737	14.2%
水力発電	81,900	93,400	9,280	10,628	60.0%
バイオマス発電	26,200	47,100	425.3	730	68.1%

(2) 個別プロジェクトによる再生可能エネルギー導入の見通し

県内においては、再生可能エネルギー導入に関する個別プロジェクトがいくつか進められている。

これらのプロジェクトには、稼働予定が示されているものから調査段階のものまであり、2030（令和12）年度までの稼働については不透明ではあるが、仮にこれらのプロジェクトが順調に進捗し稼働した場合に想定される導入量は、陸上風力発電が最大30,000kW程度、洋上風力発電が7,500kW、バイオマス発電が51,500kWとなる（表4-18）。

なお、これら以外に、中小水力発電導入プロジェクトを把握しているものの、近年の中小水力の多くはFIT売電とする傾向があることから、前述した国の計画に基づく再生可能エネルギー導入見通しに含まれると判断し、個別プロジェクトとして計上していない。

表 4-18 県内の再生可能エネルギー導入に係る個別プロジェクト

名称等	種別	施設規模等	データソース
あさひ風力発電所 （仮称）	陸上風力発電	最大 30,000kW 程度	北陸電力株式会社プレスリリース (2021.5.28)
入善沖	洋上風力発電	7,500kW	日本経済新聞記事 (2020.1.7) 等
伏木万葉埠頭バイオマス 発電所	バイオマス発電	51,500kW	伏木万葉埠頭バイオマス発電 合同会社ホームページ

(3) 再生可能エネルギー（電力）の将来供給見通し

2030（令和12）年度における再生可能エネルギーによる発電見通しについて、現在導入されている再生可能エネルギー発電設備が維持されたうえで、第6次エネルギー基本計画（2030（令和12）年度におけるエネルギー需給の見通し）に示される野心的目標に基づく設備導入が行われたケースを想定し推計した。

表 4-19 県内の再生可能エネルギー（電力）の将来供給見通し

	現況値（2020年度）			2030年度			備考
	容量	年間発電電力量		容量	年間発電電力量		
	(kW)	(MWh)	(TJ)	(kW)	(MWh)	(TJ)	
太陽光発電	339,927	440,378	1,585	592,196	736,645	2,652	現況値は 表 3-13 参照
水力発電	2,957,941	9,279,952	33,408	2,976,856	10,627,696	38,260	
うち中小水力	703,141	2,723,545	9,805	728,619	2,857,457	10,287	
風力発電	3,310	7,192	26	40,810	85,198	307	
バイオマス発電	60,681	425,252	1,531	122,350	729,883	2,628	
計	3,361,859	10,152,774	36,550	3,732,212	12,179,422	43,846	

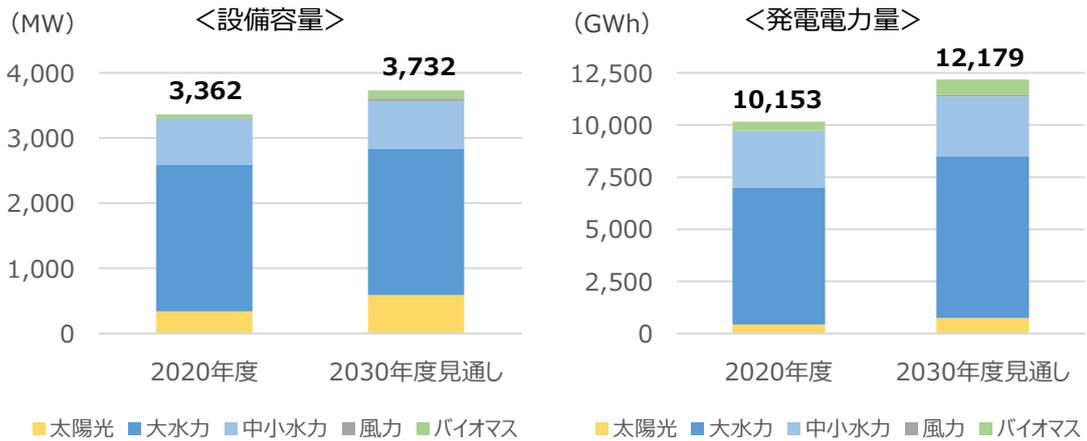


図 4-23 県内の再生可能エネルギー（電力）の現況値と将来見通し

(4) 再生可能エネルギー（電力）の県内供給の想定

県内の 2020（令和 2）年度における再生可能エネルギー発電電力量は、10,153GWh（36,550TJ）程度と想定される（表 4-19 参照）。

2020（令和 2）年度の県内の電力消費量（BAU）は 10,533GWh（37,918TJ）と推計されており（表 4-4 参照）、県内の再生可能エネルギー発電電力量は、県内の電力需要の 96%に相当する発電能力を有している。

一方、電力の小売自由化によって供給先・量ともに把握が困難な状況にあるが、関西電力発電分は主に関西圏へ、北陸電力発電分は主に北陸 3 県（富山県・石川県・福井県）に供給されていると推定される。

そのため、県内の再生可能エネルギー総発電電力量から、自家消費型及び関西電力発電分を除外するとともに、北陸電力発電分のうち、北陸 3 県の電力消費量に占める富山県以外の割合の積を除外したものを再生可能エネルギーの県内供給量と仮定して推計を行った。

その結果、2020（令和 2）年度では、県内発電電力量の 25.9%に相当する 2,626GWh（9,454TJ）程度が県内供給量と推計された。

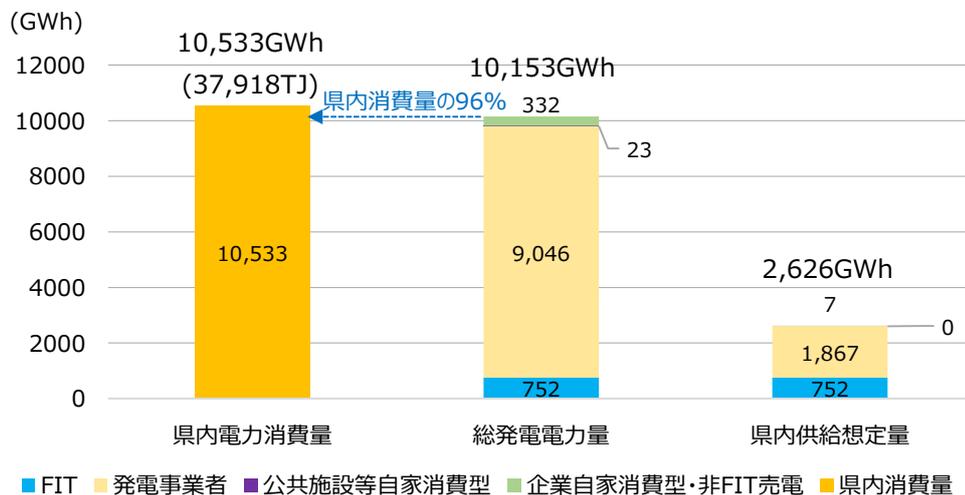


図 4-24 2020 年度における総発電電力量と県内供給想定量（発電主体別）

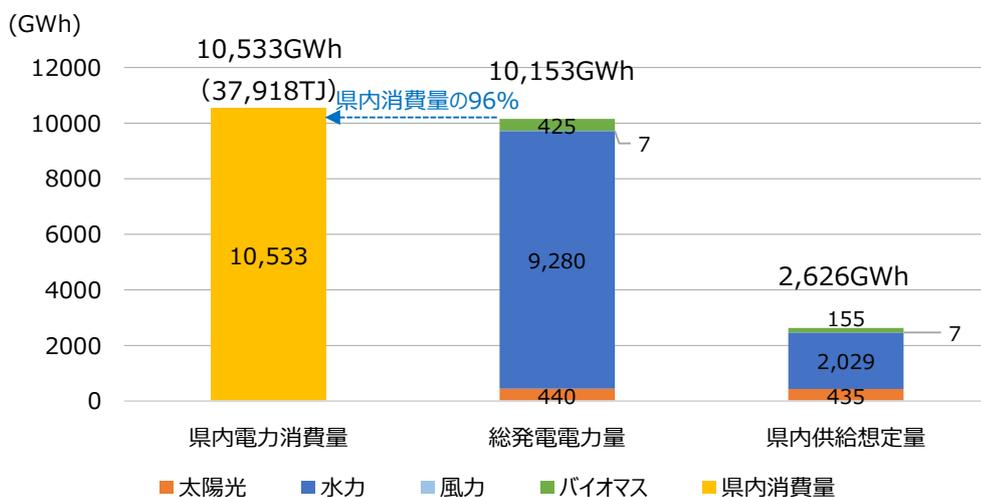


図 4-25 2020 年度における総発電電力量と県内供給想定量（エネルギー種別）

4-3. 2030 年に向けたシナリオ

2020(令和 2)年度の県内の再生可能エネルギーによる発電電力量は 10,153GWh(36,550TJ)と推計され、県内の電力需要量 37,918TJ(推計値)の 96.4%相当となっている(図 4-24 参照)。また、2030(令和 12)年度における個別プロジェクトの見込値を含めた再生可能エネルギー発電の導入見通しは 43,846TJ となり(表 4-19 参照)、2030(令和 12)年度の電力需要量 32,172TJ(表 4-7 参照)の 136%相当になると考えられる。

一方、本県は、再生可能エネルギー電力の多くを県外に送電する電力移出県であり、2020(令和 2)年度の県内への供給量は 9,454TJ(県内発電電力量の 25.9%)と推計され、電力自給率(県内需要÷県内供給量)は 24.9%相当と考えられる。

本県は、県内の電力需要の脱炭素化に加え、県外の脱炭素化にも貢献し続ける役割を担っており、2020(令和 2)年 3 月に「とやまゼロカーボン推進宣言」を行い、2050 年のカーボンニュートラル実現を目指していることから、再生可能エネルギーの最大限の導入が必要と考えられる。このため、2030(令和 12)年に向けては、徹底した省エネルギーによるエネルギー消費効率の改善に加え、再生可能エネルギーを更に導入し、2050 年の県内の電力需要全てを県内への供給量で賄うことを目指すこととする。

なお、県内のエネルギー需要の 2/3 を占める熱利用については、その再生可能エネルギーの導入に関する統計データが整備されておらず、導入状況等の把握が困難であるが、実態把握に努める等により、熱利用に関する目標設定を検討する。

熱利用への再生可能エネルギーの導入については、熱源の低炭素化、高効率設備やコージェネレーション(熱電併給)、省エネルギー住宅・建築物の導入などの既存の省エネルギー技術を最大限活用しつつ、2050 年に向けて、電化が困難な熱需要に対し、第 6 次エネルギー基本計画に位置付けられている再生可能エネルギー由来の水素・合成メタン・合成燃料などの社会実装が図られることを想定する。

特に、地下水資源が豊富な地域が多く、県内に広く導入ポテンシャルを有する地中熱を中心とした再生可能エネルギーの熱利用については、2050 年に向けた導入拡大を見据え、県内での技術開発や普及啓発を推進する。

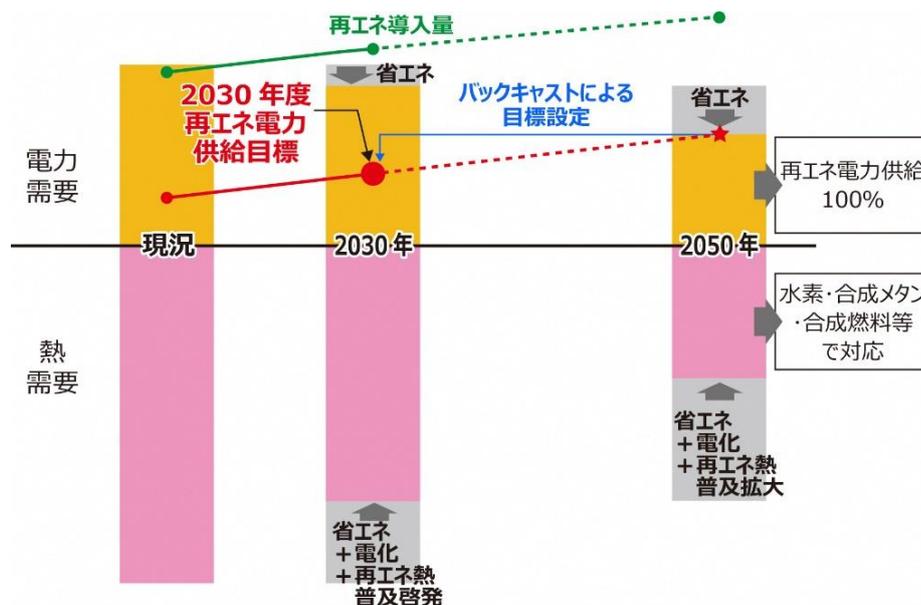


図 4-26 2050 年を見据えた 2030 年のシナリオの概念図

第5章 再生可能エネルギーの導入目標等

5-1. 基本方向

県内での 2050 年カーボンニュートラルの実現に向け、温室効果ガス排出量を実質ゼロにするだけでなく、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することを目指す。

そのため、「脱炭素社会実現」「産業活性化」「地域活性化」「防災力強化」を4つの柱とした 2030（令和 12）年までの取組みを位置付け、県民・事業者・行政が一体となって取り組むこととする。

① 脱炭素社会実現

脱炭素社会実現に向けて、再生可能エネルギーの最大限の導入を目指すとともに、省エネルギーの一層の推進を目指す。

再生可能エネルギーの導入では、各主体がそれぞれの状況に応じた導入に最大限取り組み、再生可能エネルギー由来の電気の積極的な使用に努める。

省エネルギーの推進では、各主体がエネルギー使用状況を自ら認識してエネルギー利用の効率化に取り組むとともに、脱炭素型ライフスタイルへの転換に取り組む。

② 産業活性化

「経済と環境の好循環」に向け、環境問題の課題解決を図りながら持続的な経済成長の実現を目指す。

再生可能エネルギー設備の導入等への投資、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促すことなどを通じて、県内産業の活性化を図る。

③ 地域活性化

再生可能エネルギーの導入が地域に利益をもたらす仕組みを導入し、再生可能エネルギーの導入と地域活性化を両立させる、地域貢献型再生可能エネルギーの普及を目指す。

再生可能エネルギーを地域へ導入する事業に、地域の住民、事業者、金融機関等の参画などによる案件の形成を促すとともに、地域で創出する再生可能エネルギーを地域で消費する仕組みづくりを推進する。

④ 防災力強化

地域で創出する再生可能エネルギーの活用を、地域のレジリエンス強化に結び付け、地域の防災力を強化するとともに、クリーンで安心して住み続けられる地域の形成を目指す。

自立分散型電源として、防災拠点等への再生可能エネルギーによる発電設備や蓄電設備の導入を進めるとともに、非常時の電力供給として、EV を活用した電力供給が可能となる設備等の導入を促進する。

また、マイクログリッドの形成や、水素等を活用した非常用電源の脱炭素化についても検討を進める。

カーボンニュートラルの取組みによる、活力ある県土形成



図 5-1 取組みの基本方向

5-2. 数値目標

5-2-1. エネルギー消費量の推計値

2050年カーボンニュートラルに向けて策定された第6次エネルギー基本計画及び地球温暖化対策計画では、野心的な温室効果ガス削減目標の達成に向け、エネルギー分野において既存の技術を最大限導入し、あらゆる政策を総動員して実現を目指すとして、目標と達成に向けた取組みが示されている。

そのため、本県において再生可能エネルギーの導入目標を算出するためのエネルギー消費量の推計にあたっては、国が示す取組みを実現することとし、2030（令和12）年度における現状趨勢（BAU）ケースによるエネルギー消費量112,832TJから24,572TJを削減し、2030（令和12）年度におけるエネルギー消費量を88,259TJと推計する。

なお、この消費量は、2013（平成25）年度におけるエネルギー消費量（116,319TJ）から24.1%を削減した消費量に相当する。

表 5-1 2030（令和12）年度までの県内のエネルギー消費量削減の推計値

	削減量合計（TJ）	電力削減量（TJ）	熱削減量（TJ）
エネルギー消費量削減の推計値	24,572	6,830	17,742
産業部門	7,299	2,463	4,836
業務その他部門	4,068	2,767	1,301
家庭部門	3,333	1,666	1,667
運輸部門	9,873	-66	9,938

※運輸部門の電力削減量は、自動車の電化を進めるためマイナス（増加）となっている。

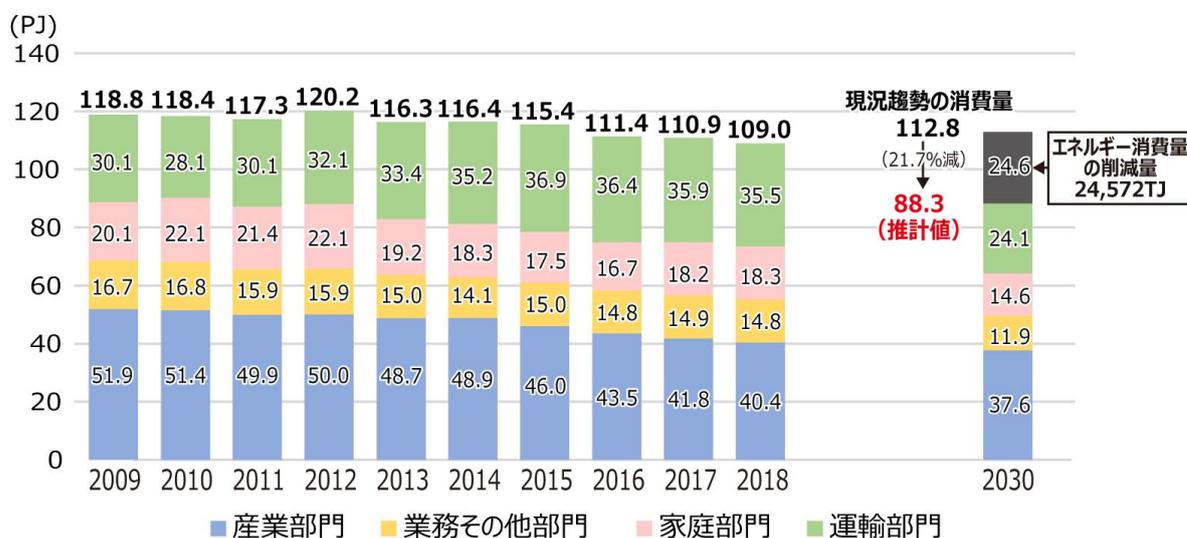


図 5-2 部門別エネルギー消費量の推移とエネルギー消費量削減の推計値

5-2-2. 再生可能エネルギー導入目標の試算

前章で示した 2030（令和 12）年に向けたシナリオに基づき、再生可能エネルギーの導入目標は、2050 年の電力需要を再生可能エネルギーの県内供給量で 100%以上賄うと仮定し試算した。

2050 年のエネルギー需要は、国立環境研究所が主体となって進める AIM モデル（Asia-Pacific Integrated Model）を用いた「2050 年脱炭素社会実現に向けたシナリオ」を参考に、本県における 2050 年の最終エネルギー消費量を、部門別・エネルギー種別に推計した結果に基づき 56,809TJ と設定した。エネルギー需要に対する電力と熱の比率についても、同推計に基づき、電力が 52.1%、電力以外が 47.9%と設定した。

2030（令和 12）年度までに導入すべき再生可能エネルギーの導入量を、上記の設定に基づき、次のとおり試算した。

- ・2050 年度の電力需要量（29,590TJ）から、2020（令和 2）年度の再生可能エネルギーの県内供給量（9,454TJ）に向けた線上の 2030（令和 12）年度時点にあたる値を、再生可能エネルギーの導入目安と設定（16,166TJ）。
- ・2030（令和 12）年度までに導入すべき再生可能エネルギーの導入目安（16,166TJ）から、2020（令和 2）年度の再生可能エネルギー供給量（9,454TJ）を除き、2030（令和 12）年度までに新たに導入すべき再生可能エネルギーの目安を算出。

➤2030（令和 12）年度までに新たに導入すべき再生可能エネルギー：6,712TJ 以上

表 5-2 2030 年（令和 12）度の再生可能エネルギー発電県内供給及び新規導入の試算

	2020（令和 2）年度			2030（令和 12）年度			（参考）2050 年度	
	電力需要	県内発電電力量	県内供給量	電力需要	県内供給目安	新規導入目安	電力需要・県内供給目安	新規導入目安
TJ	37,918	36,550	9,454	32,172	16,166	6,712 以上	29,590	20,136 以上
MWh	10,532,686	10,152,774	2,626,175	8,936,696	4,490,622	1,864,447 以上	8,219,516	5,593,341 以上

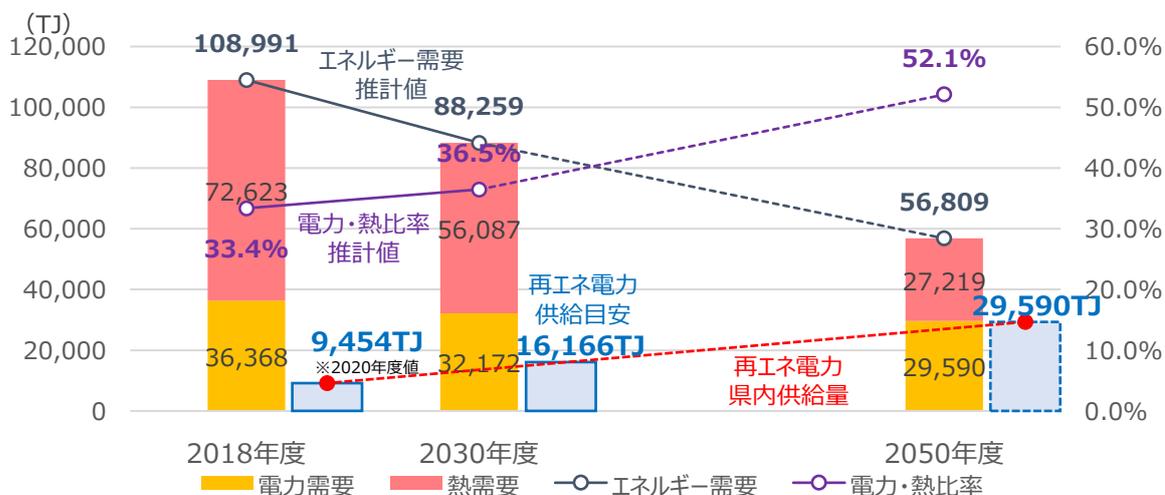


図 5-3 2030（令和 12）年度の再生可能エネルギー導入目標の試算

(参考) 県内の電力需要に対する再生可能エネルギー発電電力量 (再エネ電力自給率)

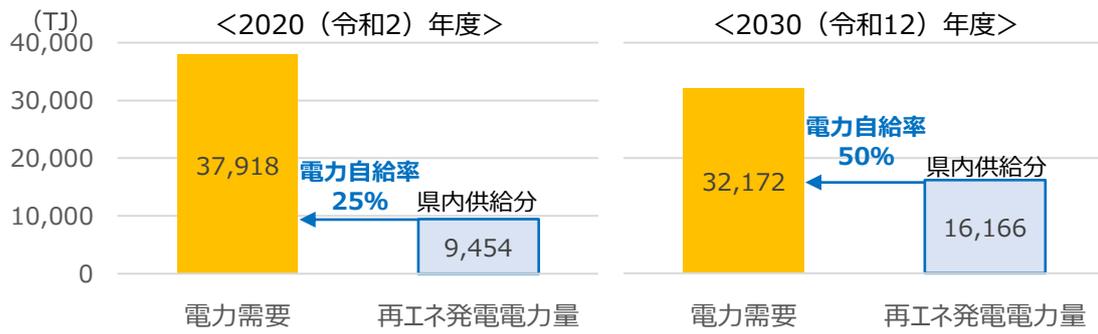


図 5-4 電力需要と再生可能エネルギー発電電力量の関係

第6章 アクションプランと重点プロジェクト

6-1. 各主体の取組み

2050年カーボンニュートラルの実現は、既存の産業構造を変えるほど社会全体に大きな影響を及ぼすものである。その実現の手段の一つである再生可能エネルギーの導入についても、社会全体で各主体が「自分ごと」と認識し、あらゆる分野において再生可能エネルギーの導入推進につながる取組みを実施し、変化に対応していく必要がある。

県、市町村、事業者及び県民は、前章で示した脱炭素社会実現と産業・地域活性化や防災力強化の同時達成に向け、次のような基本的な役割分担を認識した上で相互に連携して取組みを推進する。

このことにより、各主体の単独での取組みによる効果を上回る相乗効果が期待される。

6-1-1. 県の取組み

県は、本ビジョンを踏まえ、あらゆる分野において施策を展開し、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて挑戦していく。

本県の導入ポテンシャルを最大限活かして再生可能エネルギーを導入するため、市町村との連携の深化や官民連携によるプロジェクトの組成・推進、DX推進による新たなデジタル技術の活用、スタートアップ企業の参入促進など、多岐に渡る施策を推進する。

このことは、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。

(1) 再生可能エネルギーの導入推進につながる施策の総合的・分野横断的な実施

県は、富山県カーボンニュートラル推進本部等の枠組みを活用して各部局が十分な連携を図り、再生可能エネルギーの導入につながる施策を総合的かつ分野横断的に実施する。

(2) 県自らの率先導入

県は、「新県庁エコプラン（富山県地球温暖化対策実行計画・事務事業編）」や「富山県グリーン購入調達方針」も踏まえ、県有施設や県有地等において、地域の自然的社会的条件に応じた再生可能エネルギー設備や蓄電池、充放電設備、省エネルギー設備等を率先して導入し、防災力強化にも配慮しつつ脱炭素化を図る。また、太陽光発電PPAモデルなど民間活力を最大限活用するなど、官民連携によるプロジェクト組成の可能性を検討する。

さらに、再生可能エネルギー電力など、再生可能エネルギー由来等により温室効果ガス排出係数の低いエネルギーを率先して調達するよう努める。

(3) 市町村への支援

県は、市町村における再生可能エネルギーの導入目標等の設定や取組みの実施に関して、優良事例等の必要な情報提供や技術的な助言に努めるなど、市町村のエネルギー担当者の育成にも繋がる支援を行う。また、2050年カーボンニュートラルに実現に向けて、社会構造の変化が加速していることから、県と市町村によるワンチームとやま連携推進本部などの場を活用して協議を行いながら、機敏かつ最適な対応を進める。

(4) 県民・事業者による再生可能エネルギー導入の促進

1) 再生可能エネルギー等の理解促進

県民・事業者の行動変容により再生可能エネルギーの導入推進につなげていくためには、その理解促進が必要であり、また、地域で再生可能エネルギーの利活用に取り組む人材も重要である。

このため、市町村等と連携し、インターネットコンテンツ等での情報発信、出前講座や再生可能エネルギー施設への見学会の開催等により、再生可能エネルギー等の意義や導入効果等についての理解の促進を図るとともに、エネルギーの地産地消やレジリエンスの向上など、地域に裨益する取組みの創出に繋がるよう、人材育成の講座を開催する。

また、温室効果ガス削減量や経済的メリットを「見える化」するなど、再生可能エネルギーの導入がどれだけ経済と環境に貢献するかを実感できるような新たな仕組みが重要であり、「見える化」を下支えする基盤としてDX推進による新たなデジタル技術を積極的に活用する。

2) 再生可能エネルギー設備の導入等支援

再生可能エネルギー設備や省エネルギー設備等の導入、脱炭素型ライフスタイルへの転換を後押しする導入効果の「見える化」に対する支援に努める。

3) 事業者の再生可能エネルギー関連等の研究開発や新規事業への参入の促進

産学官連携による研究会の開催や人的・技術的な支援等により、事業者による再生可能エネルギー関連等の研究開発や新規事業への参入を促進し、県内産業の育成・発展に努める。また、既存企業に加え、スタートアップ企業による新たな視点での取組みも重要であることから、スタートアップ企業が県内で自由にのびのびと活動しやすくなるような環境整備を進める。

(5) 広域的な連携による再生可能エネルギーの導入促進

県・市町村又は産学官の広域的な連携により、再生可能エネルギーの導入推進に努める。

6-1-2. 市町村の取組み

市町村は、その地域の自然的社会的条件に応じた再生可能エネルギーの導入等のため、総合的・計画的に施策を推進するよう努める。

(1) 再生可能エネルギーに関する総合的・計画的な施策の策定

1) 地域に応じた再生可能エネルギーの導入目標等の策定・実施

地域の自然的社会的条件に応じた再生可能エネルギーの導入促進のため、市町村ごとに再生可能エネルギーの導入目標や施策等を策定し実施するよう努める。

2) 地域脱炭素化促進事業の促進

地球温暖化対策推進法による地方公共団体実行計画(区域施策編)を定めるよう努める。また、同計画において、「再生可能エネルギー施設の整備」及び「地域の脱炭素化のための取組み」を一体的に行う事業であって、「地域の環境保全のための取組み」並びに「地域の経済・社会の持続的発展に資する取組み」を併せて行う事業(地域脱炭素化促進事業)に

関する事項（対象となる区域等）を定め、同事業を促進するよう努める。

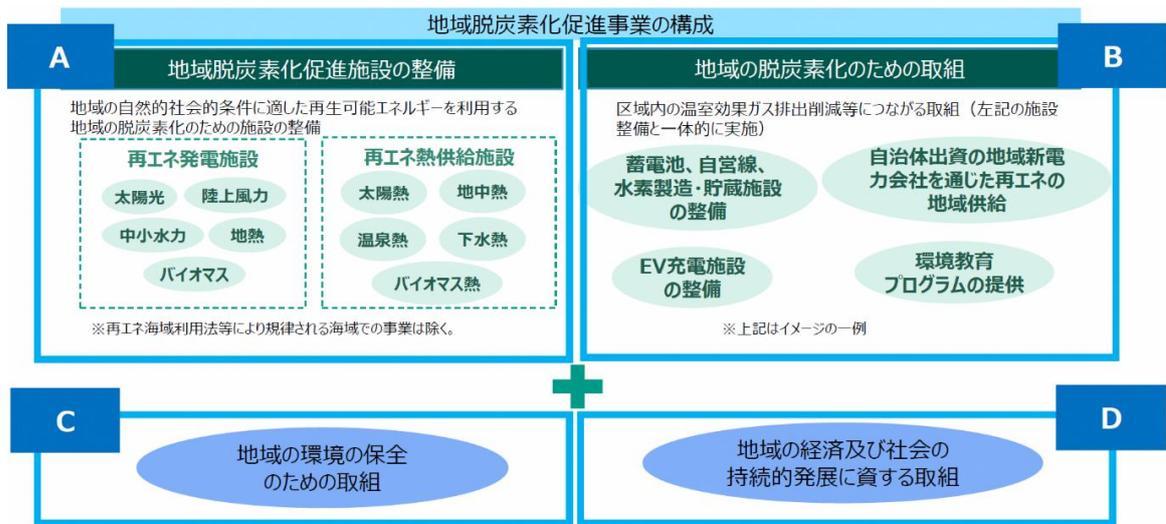


図 6-1 地域脱炭素化促進事業の構成

出典：環境省（2021）「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（第3回）」配付資料

(2) 市町村自らの率先導入

公共施設等において、地域の自然的社会的条件に応じた再生可能エネルギー設備や蓄電池、充放電設備、省エネルギー設備等の率先導入により、防災力強化にも配慮しつつ脱炭素化に努める。

(3) 再生可能エネルギーを活用したまちづくりの推進

地域の自然的社会的条件に応じた再生可能エネルギーを活用し、産業活性化や防災力強化など地域課題の同時解決も見据えたまちづくりを推進する。

また、低速の電動車を活用するグリーンスローモビリティの導入など、エネルギーの地産地消や地域交通の脱炭素化にも資する取組みを推進する。

(4) 住民による再生可能エネルギー導入の促進

1) 再生可能エネルギー等の理解促進

地域住民に対して、インターネットコンテンツや広報誌等での情報発信、学校・公民館等での出前講座や再生可能エネルギー施設への見学会の開催等により、再生可能エネルギー等の意義や導入効果等についての理解を促進する。

2) 再生可能エネルギー設備等の導入支援

住宅用太陽光発電設備や蓄電池、太陽熱や地中熱、バイオマス熱を利用した給湯・空調設備など、住民の再生可能エネルギー設備等の導入に対する支援に努める。

3) 事業者の再生可能エネルギー導入促進

事業者が取り組む地域脱炭素化促進事業を通じて、再生可能エネルギーの導入が進むことにより地域の課題解決につながるよう、事業者の取組みを支援する。

(5) 広域的な連携による再生可能エネルギーの導入促進

地域の自然的社会的条件に応じて、複数市町村、県・市町村又は産学官の広域的な連携により、再生可能エネルギーの導入推進に努める。

6-1-3. 事業者の取組み

世界的な脱炭素化の潮流により、サプライチェーンの中で選ばれ続けるためには、再生可能エネルギーの導入や省エネルギーの徹底が不可欠となっている。事業者は、自らの事業活動への再生可能エネルギー等の導入のほか、再生可能エネルギー等の関連分野への新規参入などにより、本県のグリーン成長の主役となることが期待される。

(1) 再生可能エネルギーの積極的な導入

事業者は、自らの事業活動において、太陽光発電設備や蓄電池、太陽熱や地中熱、バイオマス熱を利用した給湯・空調設備など、再生可能エネルギー設備を積極的に導入するよう努める。また、設備の導入に当たっては、太陽光発電 PPA モデルなど多様な導入方法の活用も検討する。

(2) 省エネルギー等の徹底

2050 年を目指し、再生可能エネルギーの主力エネルギー化を進める一方、まずは 2030 (令和 12) 年までに既に実用化された技術による省エネルギーや低炭素化を徹底し、社会的コストを抑えながらカーボンニュートラルへと移行する必要がある。

事業者は、再生可能エネルギー導入と並行して、省エネルギー設備の導入や熱源の低炭素化を徹底するよう努める。特に、現時点で再生可能エネルギーの電化による対応が困難な高温域の熱需要については、熱源の低炭素化やコージェネレーション（熱電併給）の導入を検討するなど、2050 年カーボンニュートラルの実現に向けて着実に脱炭素化を進める。

(3) 研究開発や新規事業への参入

事業者は、事業内容等に照らして、再生可能エネルギーの活用に資する製品の研究開発や、「2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」において成長が期待される重要分野（洋上風力・太陽光・地熱産業、水素・アンモニア産業、自動車・蓄電池産業など）への新規参入、また、グリーンアルミに関する研究開発について積極的に挑戦する。

(4) 社会的存在であることを踏まえた取組み

再生可能エネルギー設備の導入に当たっては、SDGs にも寄与する取組みとなるよう、地域の環境保全や経済・社会の持続的発展に配慮するよう努めるとともに、再生可能エネルギー設備の公開や住民との対話等により、地域社会の理解を深めるように努める。また、2050 年カーボンニュートラルの実現に向けた県及び市町村の施策に協力する。

(5) 再生可能エネルギーを活用したまちづくりへの参画

地域の自然的社会的条件に応じた再生可能エネルギーを活用し、産業活性化や防災力強化など地域課題の同時解決も見据えたまちづくりへ積極的に参画する。

6-1-4. 県民の取組み

県民は、再生可能エネルギー等について理解を深め、ライフスタイルを持続可能なものに転換していくことが期待される。

(1) 省エネルギーや再生可能エネルギーの意義や導入効果の理解

2050年カーボンニュートラルを見据え、2030（令和12）年に向けては、徹底した省エネルギーによるエネルギー消費効率の改善に加え、再生可能エネルギーを更に導入する必要がある。

県民は、2050年カーボンニュートラルの実現に向け、省エネルギーの実践や再生可能エネルギーの導入に関する意義や効果について理解を深め、ライフスタイルを持続可能なものに転換するよう努める。

(2) 省エネルギーの徹底

県民は、家庭でエネルギー使用機器（エアコンや冷蔵庫、給湯器等）の賢い使用や省エネルギー型機器への買替え、住宅の省エネルギー化（断熱改修、ZEH（Net Zero Energy House）等）の徹底に努める。

(3) 再生可能エネルギーの積極的な導入

県民は、太陽光発電設備や蓄電池、太陽熱や地中熱、バイオマス熱を利用した給湯・空調設備など、再生可能エネルギー設備を積極的に導入するよう努める。

(4) 再生可能エネルギーを活用したまちづくりへの参画

地域の自然的社会的条件に応じた再生可能エネルギーを活用し、産業活性化や防災力強化など地域課題の同時解決も見据えたまちづくりへ積極的に参画する。

6-2. アクションプラン

6-2-1. 取組み体系

各主体が「6-1. 各主体の取組み」を踏まえ、前章で示した脱炭素社会実現と産業・地域活性化や防災力強化の同時達成に向けて取り組む施策をアクションプランとして位置付けることとし、この体系を「5-1. 基本方向」の4つの柱に沿って図6-2に示す。

なお、この取組みの一部は重点プロジェクトとして検討する（6-3. で詳述）。



図 6-2 取組み体系

6-2-2. 取組みの内容

6-2-1. で示した取組みの内容は以下のとおりである。

脱炭素社会実現

再生可能エネルギーの最大限導入

脱炭素社会実現に向け、行政が先導的役割を担いながら、県民・事業者とともに多様な手法を用いて再生可能エネルギーの最大限の導入を目指す。

再生可能エネルギーの導入

本県では、水力発電を中心に、再生可能エネルギーの導入が進められており、2012（平成24）年からは、FIT制度に基づく導入が進んでいるが、2050年カーボンニュートラル実現に向け導入を加速的に推進する必要がある。

そのため、以下の取組みを実施する。

○ 公共施設等への率先導入

再生可能エネルギーの導入は、県民、事業者、行政が共に取り組む必要があるものの、県民や事業者には十分に浸透していない面もある。

そのため、行政が公共施設等への再生可能エネルギーの導入を率先的に実施する。

多くの利用者が想定される庁舎や多くのエネルギーを使用する上下水道施設などへの導入を先行的に取組み、その効果を広く発信するとともに、地中熱や太陽熱、バイオマス発電・熱利用など、普及が望まれる再生可能エネルギーの率先導入を検討する。

○ 県民・事業者等の導入促進

・ 太陽光発電

本県では、導入ポテンシャルはあるが、導入量は全国的には低く、導入拡大の余地がある。平均日射量は全国的には低い方であるが、高い持ち家率や住宅の延面積が大きいなど、住宅での設置拡大に優位性があると考えられる。

また、建築物の屋根だけでなく、荒廃農地、ため池、その他低未利用地など、あらゆる場所への導入を検討する。

その他、自治体等が所有する遊休地や遊休施設を利用した民間事業者等による導入や、PPAなどの各家庭や事業所に応じた導入手法等について、情報発信などによる普及促進を図る。

・ 水力発電

本県は、包蔵水力が全国2位（2020（令和2）年3月末現在）の豊富な水資源に恵まれ、高い導入ポテンシャルがあることから、引き続き、小水力発電所の整備促進を図る。

大規模設備の導入適地は概ね開発済みであるため、主に農業用水や中小河川等を活用し、マイクロ水力発電を含めた小水力発電の導入を促進するものとし、開発にあたり必要な関係者調整の支援や技術開発の支援などを実施する。

また、上下水道等の公共インフラにおける未利用落差の活用など、あらゆる場所での設置を推進し、地域の安定的な電源確保による、将来的なマイクログリッド構築を促進する。

・ 風力発電

本県では、導入ポテンシャルのある地域は限られるが、適地と認められる地域の着実な導入促進を図る。

陸上風力発電については、周辺環境に配慮しながら開発適地への導入を促進するとともに、洋上風力発電については、導入ポテンシャルが確認されている県東部において導入を促進する。

・ バイオマス発電

本県の豊かな森林資源を有効に活用するため、未利用間伐材の燃料としての利用促進を図る。県では、2022（令和4）年度から、荒廃農地等で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することとしている。

バイオマス発電事業は、燃料となる未利用間伐材や食品残渣等のバイオマスの発生源からの収集運搬と一体的に検討する必要があるため、関係者間の調整の支援や情報提供等により導入を促進する。

また、上述した発電時に得られる廃熱の回収・利用（熱電併給）を中心に、バイオマスボイラー等も含めた熱供給の利用拡大についても推進する。特に、温浴施設のように一定の熱需要がある施設では、貯湯槽などの熱貯蔵設備と組み合わせることにより効率的な運用も可能となるため、バイオマス熱利用に向けた調査・検討や情報提供等により導入を促進する。

・ 太陽熱利用

太陽熱利用は、技術が確立されているもので、導入ポテンシャルマップでは該当地域が広範囲にわたっているが、導入が進んでいないことから、公共施設等への優先的導入等を検討し、広く周知等を図りながら導入を促進する。

・ 地中熱利用

地中熱利用は、導入ポテンシャルマップでは、該当地域が広範囲にわたっており、大規模施設において、冷媒を循環させるクロズドループ式設備の導入を検討するとともに、既存の井戸がある中小規模施設や住宅において、地下水の水源の保全等に配慮しつつオープンループ式設備の導入が広がるよう、可能性を調査・研究する。

・ その他熱利用

工場廃熱や下水道熱等のうち未利用熱の利活用について、可能性を調査・研究する。

○ 卒 FIT 電源の継続的活用支援

FIT による太陽光発電は、10 年間の買取期間が終了し、2019（令和元）年から順次、いわゆる卒 FIT 電源となっている。卒 FIT 電源は、電力小売会社等が提示する余剰電力買取価格で引き続き売買されているほか、蓄電池を導入し自家消費する取組みなどが行われているが、卒 FIT 電源の公共施設への供給などの新たな活用方法を検討するとともに、継続的利用に向けた設備更新や蓄電池の整備などを促す情報の周知を実施する。

○ 系統の確保

再生可能エネルギー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る。

系統の増強には多額の費用と時間が伴うため、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る。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る。

○ 促進区域設定の推進

2021（令和 3）年に改正された地球温暖化対策推進法では、市町村が地球温暖化対策実行計画（区域施策編）において、環境省令で定める基準に従い、かつ、県が「促進区域の設定に関する基準」を定めた場合にあっては、当該基準に基づき、地域脱炭素化促進事業の対象となる促進区域を定めるよう努めるものとする。とされた。

そのため、県は、当該基準の策定の必要性等を検討するとともに、市町村は、促進区域の設定を推進し、事業者等による導入を促進する。

多様な導入形態の普及

再生可能エネルギー等の導入促進のため、行政や事業者は、発電設備や熱利用システムなど、多様な導入形態について普及啓発に努める。

○ PPA 事業の促進

PPA 事業は、需要家の土地や建物等に、第三者が太陽光発電設備を設置・保有し、発電した電力を需要家が購入する仕組みで、需要家は初期投資なしで、設備導入が可能となるものである。

県内においても、事業所、住宅等において活用が期待されることから、需要家への情報提供等により普及を促進する。

○ 再生可能エネルギー由来の電気等や証書の活用推進

自ら再生可能エネルギー電源の確保が難しい場合には、電力小売事業者が販売する再生可能エネルギー由来の電気を購入することで、再生可能エネルギーを利用することが可能となる。県では、北陸電力と協力し、富山県が運営する水力発電所で発電された電力を活用し、電気の使用に伴う二酸化炭素の排出量がゼロとなる環境価値に加え、特定電源価値（水力発電所由来の電気）、産地価値（富山県産）を付帯した「とやま水の郷でんき」を設定しており、制度の周知を行い、活用を推進する。

また、自然エネルギーにより発電された電気の環境価値を証書化した「グリーン電力証書」や、温室効果ガスの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、CO2 排出量を削減したとみなされる仕組みもあることから、これらの制度の周知を行い、活用を推進する。

新たな手法による再生可能エネルギーの導入

○ ソーラーシェアリングの促進

ソーラーシェアリング（営農型太陽光発電）は、太陽光を農業生産と発電とで共有する取組みであり、農家の収入増や荒廃農地の有効活用にもつながることから、2020（令和2）年3月に閣議決定された「食料・農業・農村基本計画」にも位置付けられ、取組みが推進されている。

一方、積雪期間が長く日照時間が短い北陸地方では設置件数が少なく、特に本県では荒廃農地面積が全国最小でまとまった適地が少ないことなどから導入実績はない。

県内における導入の可能性について、関係者の意向を踏まえて、適応作物の検討などの調査・研究を行う。

○ 洋上風力発電の促進

本県沿岸では、洋上風力の適地が県東部に限られているものの、現在、入善沖において、県条例に基づく使用許可を受け、洋上風力発電整備事業が進められている。

洋上風力発電の促進について、現在進められている事業の促進を図るとともに、その他の海域においても、市町村と連携し、国の制度も活用しつつ、導入の可能性について検討を進める。

○ 廃熱利用（工場・下水道等）の促進

県内には、工場の排熱や下水道など、利用されていない熱が多く存在する。これらの熱の有効活用について調査・研究を行う。

再生可能エネルギーの利用方法の柔軟性向上

○ 熱部門とのセクターカップリング

電気をヒートポンプ等により熱へ変換して使用・貯蔵するなど、熱部門とのセクターカップリングが最も容易に柔軟性を確保できる手法であり、これを取り入れることにより再生可能エネルギーの最大限の活用を図る。

○ 蓄電池の導入促進

蓄電池の導入は、再生可能エネルギーで発電した電気の有効利用やデマンド抑制、自家消費等の地産地消、災害時の電力確保に有効である。

そのため、公共施設への先導的な導入を推進するとともに、家庭用や産業用の蓄電池導入を促進する。

○ V2Hの導入促進

V2H（Vehicle to Home）は、電気自動車（EV）やプラグインハイブリッド車（PHV）のバッテリーを自宅の電源として利用できるシステムであり、再生可能エネルギーで発電した電力の有効利用や地産地消、災害時の電力確保に有効なシステムである。

そのため、EVやPHVの導入、再生可能エネルギーの発電設備を活用したV2Hに必要な機器の導入について、V2Hに関する情報の周知等により促進を図る。

○ P2Gの調査・研究

P2G (Power to Gas) は、再生可能エネルギーの余剰電力を長期間安定的に貯蔵が可能な水素やメタンなどの気体燃料に変換して貯蔵・利用する技術であり、太陽光発電や風力発電など出力変動の大きな再生可能エネルギーの導入を推進する上では必要な技術である。

そのため、民間企業等との連携により、P2Gに関する実証事業などの調査・研究を推進する。

※主に2050年を目指した取組み

○ 地熱発電の導入推進

これまで県が実施してきた立山温泉地域における地熱資源開発調査では、事業性を確保できる発電規模は見込めないとの結論が示されたが、将来の地熱資源開発を目指し、民間企業や地域の大学と共同で情報交換や研究に取り組む。また、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掛ける。

省エネルギーの推進

2050年カーボンニュートラルの実現に向けた再生可能エネルギーの最大限の導入を進めるにあたっては、各主体が今できることを徹底的にやり続けることが必要であり、効率的なエネルギー利用による省エネルギー化などを一層推進する。

エネルギー使用量の把握・管理

○ 省エネ診断促進

省エネルギーの取組みを進めるためには、使用するエネルギーの状況を的確に把握することが重要である。

そのため、家庭や事業所などにおける省エネ診断を推進し、エネルギー効率の高い機器への投資を促進することでエネルギー使用量を削減する。

○ 中小企業の脱炭素化促進

世界的な脱炭素化の流れを受けて、脱炭素化に向けた省エネルギー化や再生可能エネルギーの導入が大企業では進展してきている。一方で、中小企業では、大企業に比べると、脱炭素化に向けた取組みが進展していないケースがみられる。脱炭素化の流れは、今後、サプライチェーン全体に広がると想定され、対応の遅れが企業経営に影響を及ぼすと考えられることから、中小企業における脱炭素化の取組みを促進する。

そのため、脱炭素化に関する情報提供を進めるとともに、エネルギー使用量や二酸化炭素排出量等の把握方法、対応策の検討、省エネ設備・再生可能エネルギー設備導入などを促進する。

○ 事業者等の目標策定を促進

2050年カーボンニュートラルの実現は、非常に高い目標であるため、目標実現に向けて計画的な取組みを進めることが必要である。

そのため、市町村や事業者等が策定する具体的な目標の検討や公表などの自主的な取組

みが行われるよう支援を行い、目標策定を促進する。

○ エネルギーマネジメントシステム（EMS）の導入促進

2050年カーボンニュートラルの実現に向け、再生可能エネルギーの導入とともに、エネルギー需給を最適化することも重要である。

そのため、家庭、工場や事務所など、様々な単位において、エネルギーの需給を管理・見える化するシステムの導入を促進し、効率的なエネルギー利用による省エネルギー化を促進する。

高効率・省エネ性能の高い設備等の積極的導入

○ 高効率照明・給湯設備等の導入促進

照明のLED化やエネルギー効率の高いヒートポンプやコージェネレーション（熱電併給）等の導入、古い設備の更新は、機能を変えずに省エネルギーが可能な取組みであるため、情報提供などを行い取組みを促進する。

○ 熱源の低炭素化

現時点で再生可能エネルギーの電化による対応が困難な高温域の熱需要については、熱源の低炭素化やコージェネレーション（熱電併給）の導入を検討するなど、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて着実に脱炭素化を進める。

○ 家電製品の買換え推奨

エアコンや冷蔵庫などの家電製品は、買換えにより、比較的大きな省エネルギー効果が期待されるため、その効果等の情報提供を行うなど、家電製品の買換えを推奨する。

○ ZEB・ZEH・断熱改修の促進

既存建築物の断熱改修（リフォーム）や新築建築物の断熱化促進は、冬季および夏季の電力需要ピークを確実に押し下げ、電力の安定供給やエネルギー価格高騰の対策にも有効である。実施には費用負担が生じることにも留意しつつ、高い省エネ効果が期待される既存建築物の断熱改修を推進するとともに、環境の質を維持しながら、高い断熱性能や高効率設備、再生可能エネルギーを導入することでエネルギー収支をゼロにすることを目指すZEH（Net Zero Energy House）やZEB（Net Zero Energy Building）の導入を促進する。

意識・行動の変容

○ クールビズ・ウォームビズ等の推進

過度な冷暖房に頼らず、快適に過ごすライフスタイルを実現するため、市町村や事業者等と連携して、クールビズ・ウォームビズを推進するとともに、快適な空間を共有することで、冷暖房の使用量を削減するクールシェア・ウォームシェアの取組みを推進することにより、県民生活の脱炭素型ライフスタイルへの転換を図る。

○ エコドライブ・カーシェアリングの推進

自動車運転の際に、燃料消費量やCO₂排出を削減するエコドライブによる運転を推進する。また、車の効率的な利用による効果が期待されるカーシェアリング（EV等自動車の共

同利用)を推奨し、県民生活の脱炭素型ライフスタイルへの転換を図る。

○ 公共交通・自転車利用の推進

移動に伴うエネルギー使用量が少ない公共交通や自転車の利用を促進し、県民生活の脱炭素型ライフスタイルへの転換を図る。

物流の効率化

○ モーダルシフト・輸送網集約・貨客混載の促進

物流のエネルギー効率を高めるため、よりエネルギー消費量が少ない手段への転換や輸送ルートを集約による効率化などの取組みを促進するとともに、貨客混載など、新たな物流の取組みを促進する。

産業活性化

経済と環境の好循環に向けての挑戦

脱炭素社会の実現を見据えた、2030（令和12）年度の野心的な目標に向けて取り組みを進め、徹底した省エネルギーや再生可能エネルギーの最大限の導入、公共部門や地域の脱炭素化など、あらゆる分野で、でき得る限りの取り組みを進めることにより、経済と環境の好循環を生み出し、環境問題の課題解決を図りながら持続的な経済成長の実現を目指す。

再生可能エネルギー等関連産業の振興

○ グリーン成長戦略分野への参入促進等

本県の産業集積の活用が期待できるグリーン成長戦略分野に、意欲ある県内企業の参入を促すため、研究会を設置し、技術セミナーや先進地視察等による情報提供等を行う。また、グリーンアルミなどの研究開発や技術開発の支援を行い、事業化に向けた取り組みを促進する。

なお、県内においては、廃アルミから水素を生成し、地域でのエネルギー源として活用する取り組みなどが進められており、県産業技術研究開発センターを中心として、必要な技術開発等の支援に努める。

○ アグリゲーション・ビジネスへの参入促進（DR・VPP）

再生可能エネルギーの最大限の導入には、再生可能エネルギーを安定的かつ有効に活用することが求められることから、電力供給状況に応じて、需要パターンを変動させるデマンドレスポンス（DR）、蓄電池やEV、分散配置された発電設備等を統合制御し、電力需給調整に活用するバーチャルパワープラント（VPP）などを活用した、アグリゲーション・ビジネスが注目されている。

民間事業者等と情報交換を行い、再生可能エネルギーによる電力の有効活用や、電気の品質安定化に資するアグリゲーション・ビジネスの取り組みを促進する。

持続可能な地域の形成

○ スマートコミュニティ等の形成促進

再生可能エネルギーの大量導入に合わせ、デジタル技術を活用して電力の需給バランスを図るとともに、熱エネルギーの管理や交通システムなども組み合わせ、持続可能な地域づくりを行う、スマートコミュニティやビレッジ・エネルギー・マネジメント・システム（農山漁村エネルギーマネジメントシステム、VEMS）の形成に向けた研究・技術開発等を促進する。

海運のグリーン化に対応した港湾地域の形成

○ 船舶への陸上電力供給推進

港湾・海事分野における脱炭素化・再生可能エネルギー導入の取り組みとして、カーボンニュートラルポートの形成において、船舶へ陸上電力の供給を可能とする施設や、船舶のゼロ・エミッション化に対応するための燃料供給設備等について、情報収集等を行い、国や民間事業者等と連携して導入の検討を行う。

農林漁業のグリーン化

○ 農業機械・林業機械・漁船等の電動化調査・研究

農山漁村地域において、再生可能エネルギーを導入しながら、農林漁業で使用するエネルギーを賄う取組みを促進するため、化石燃料を使用している農業機械や林業機械、漁船などの電動化を図るとともに、地域で創った再生可能エネルギーによる電力を供給する取組みを調査・研究する。

新たな交通体系の構築

○ 次世代自動車の普及促進（EV・FCV）

自動車の利用に伴う再生可能エネルギーの導入を促進するため、電気自動車（EV）や燃料電池自動車（FCV）の普及を促進する。

○ 次世代自動車インフラの整備促進（充電スタンド・水素ステーション）

運輸部門の再生可能エネルギーの導入促進を図るため、EV・FCVの普及や充電スタンド・水素ステーションの整備を促進し、充電スタンドや水素ステーションにおける再生可能エネルギーの利用を促進する。

○ MaaS や等自動運転の普及促進

運輸部門の省エネルギー化等を進めるため、鉄道、バス、タクシー、小型モビリティ、自転車などの多様なモビリティサービスを最適に組み合わせて提供する MaaS（Mobility as a Service）や自動運転、グリーンスローモビリティの普及を促進する。

※主に 2050 年を目指した取組み

○ 水素・アンモニア等のサプライチェーン構築推進

本県には、水素とアンモニアを製造している工場が立地しているほか、水素関連産業に進出している企業も立地しているなど、水素・アンモニア利用に向けた調査研究を推進する条件に恵まれていることから、製造－貯蔵・輸送－利用といったサプライチェーンの構築に向けた調査・検討を推進する。

○ 次世代エネルギーの利活用の調査・研究

カーボンニュートラルポートの形成において、物流の拠点であり工業施設が集積する港湾及び周辺地域で、荷役機械やトレーラー等への燃料電池導入や火力発電所等における水素・アンモニア利用など、次世代エネルギーの利用拡大の可能性を調査・研究する。

地域活性化

地域貢献型再生可能エネルギーの導入

再生可能エネルギーの導入効果を地域が享受できる方法により、再生可能エネルギーの導入を推進する。

地域参画

○ 自治体や地域関係者による再生可能エネルギー導入事業の参入促進

再生可能エネルギーの導入効果を地域で享受するため、企業や団体等への普及啓発、県民の理解促進を図り、行政、地域の企業・団体等が事業主体として参画する再生可能エネルギー導入事業を促進する。

○ 設備設置・O&M への地域事業者の参入促進

再生可能エネルギー導入拡大の効果を県内に波及させるため、再生可能エネルギー設備の開発や設計、設置、管理運営・保守点検の分野への地域の事業者の参入を促進する。

地元資金の活用

○ 地域ファンド（市民出資・自治体出資）等の組成促進

再生可能エネルギー事業の経済効果を地域に還元するため、地域住民や自治体の出資による地域ファンド等の組成を促進する。

○ 地元金融機関との連携推進

再生可能エネルギー事業の導入を通じて地域活性化を図るため、地元金融機関と連携し、投資資金を地域内で循環させる仕組みを検討する。

エネルギー地産地消の取り組み推進

○ 地域新電力やアグリゲーターの活用促進

地域で発電した再生可能エネルギー電力を地域で消費するためには、電力を買い取り、地域に販売する電力小売事業者や、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）が必要となる。

エネルギーの地産地消は、エネルギー代金の地域外流出を抑制し、地域内で資金を循環させる取組みであり、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おり、地域新電力を活用したエネルギーの地産地消を促進する。

また、アグリゲーターは、分散型電源等の電気を集めて需要家に供給を行うことから、地域で発電した再生可能エネルギー電力の活用の幅が広がることが期待されるため、人材の確保や育成を含めて、その活用を検討する。

○ エネルギーの面的利用促進

公共施設等の施設が集積する地域では、自立分散型エネルギー設備と複数の建物を繋いで電力や熱を融通するエネルギーの面的利用において、地中熱等の再生可能エネルギーの導入を検討する。その他の地域では、小型の木質バイオマス熱電併給設備など、再生可能エネルギーを活用した複数施設への熱や電気を供給するシステムの導入を検討する。

なお、エネルギーの面的利用においては、未利用地等での再生可能エネルギー電源の開

発からオフサイト供給された、電力の地域間供給を組み合わせるなど、多様な供給方法と併せて導入を検討する。

防災力強化

地域のレジリエンスの強化

再生可能エネルギーを地域の防災力強化に活かす取組みを推進する。

自立分散型電源の導入

○ 防災拠点等への再生可能エネルギー導入促進

庁舎や避難所などの地域防災計画に位置付けられた防災拠点等において、災害時に必要な機能を維持するため、外部から電力等のエネルギー供給が遮断されて場合においても、エネルギー供給が可能になる再生可能エネルギーによる発電設備等の導入を促進する。

○ 再生可能エネルギー導入事業と防災計画との連携強化

FIT 制度において、一定規模未満の地熱発電、中小水力発電及びバイオマス発電には、2022（令和4）年4月から地域活用要件が設定され、「自治体の防災計画等に、再生可能エネルギー発電設備による、災害時を含む電気又は熱の自治体への供給が位置付けられているもの」等が、地域一体型の地域活用要件とされている。

そのため、再生可能エネルギー導入事業者と自治体の連携強化を促進し、再生可能エネルギーの導入を地域の防災力強化に活かす取組みを推進する。

○ 防災拠点等への蓄電池等の導入促進

防災拠点等へ再生可能エネルギーを導入し、発災時に活用するためには、使用する再生可能エネルギーの種類に応じて、蓄電池の導入が必要となる。

そのため、防災拠点等でのエネルギー需要や再生可能エネルギーの発電特性を踏まえ、発災時に確実なエネルギー供給が可能となるよう、需給調整を行うための蓄電池やコージェネレーション（熱電併給）の導入を促進する。

○ 防災拠点等へのV2Hの導入促進

電気自動車（EV）はバッテリー容量を活かしたエネルギー輸送が可能である。

そのため、再生可能エネルギーによるEV充電設備やV2H設備を組み合わせ、点在する防災拠点等への非常時のエネルギー供給体制を効率的に構築する取組みを促進する。

災害時のエネルギーセキュリティの強化

○ 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システムであり、停電時には一般システム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る。

県内においても、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・研究を行う。

※主に 2050 年を目指した取組み

○ 水素・燃料電池を活用したエネルギー貯蔵の推進

水素は、長期間、安定的にエネルギーを貯蔵することが可能である。また、再生可能エネルギーによる製造が可能であり、運搬も可能である。

そのため、災害時に備えたエネルギー貯蔵・供給の手段として、水素や燃料電池の活用を推進する。

6-3. 重点プロジェクト

6-3-1. 重点プロジェクトの体系

前章で示した脱炭素社会実現と産業・地域活性化や防災力強化の同時達成に向けて、6-2. で示したアクションプランの取組みの中から、本県が重点的に取り組むものを重点プロジェクトとして検討した。

重点プロジェクトの体系及び全体イメージは、以下のとおりである。

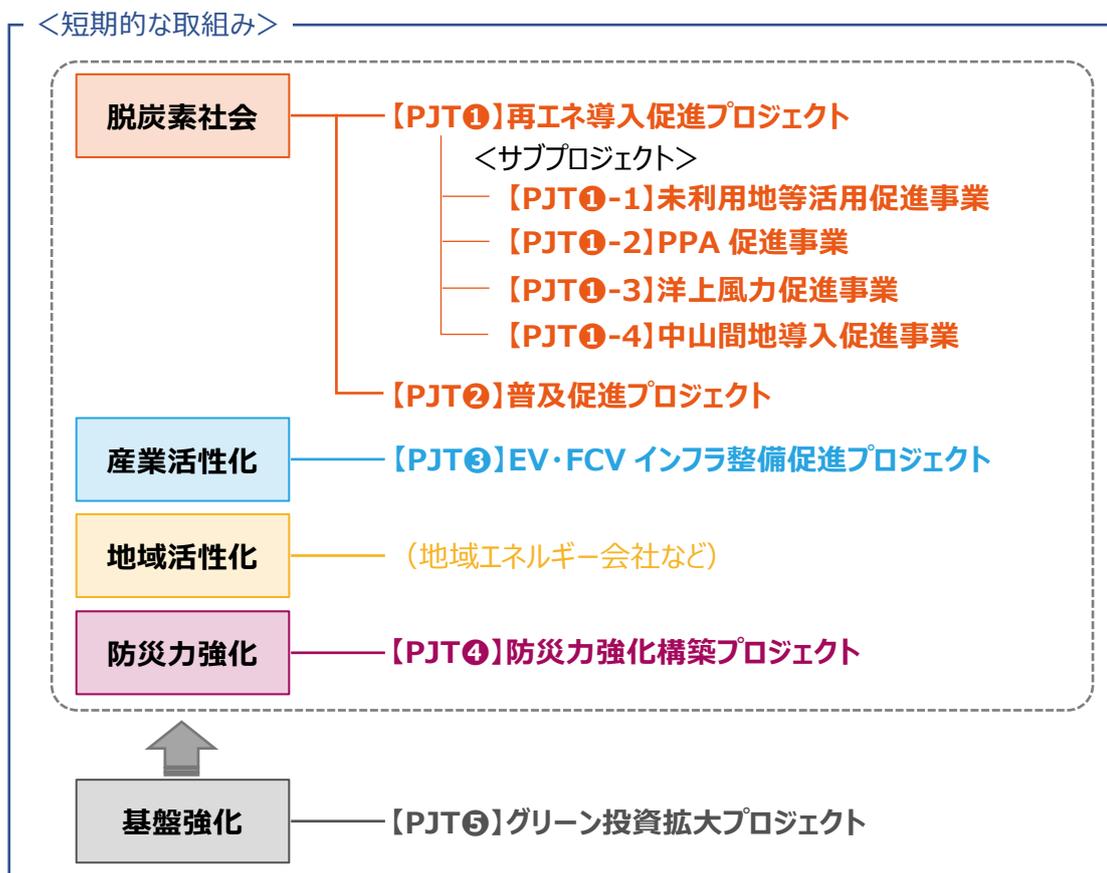


図 6-3 重点プロジェクトの体系

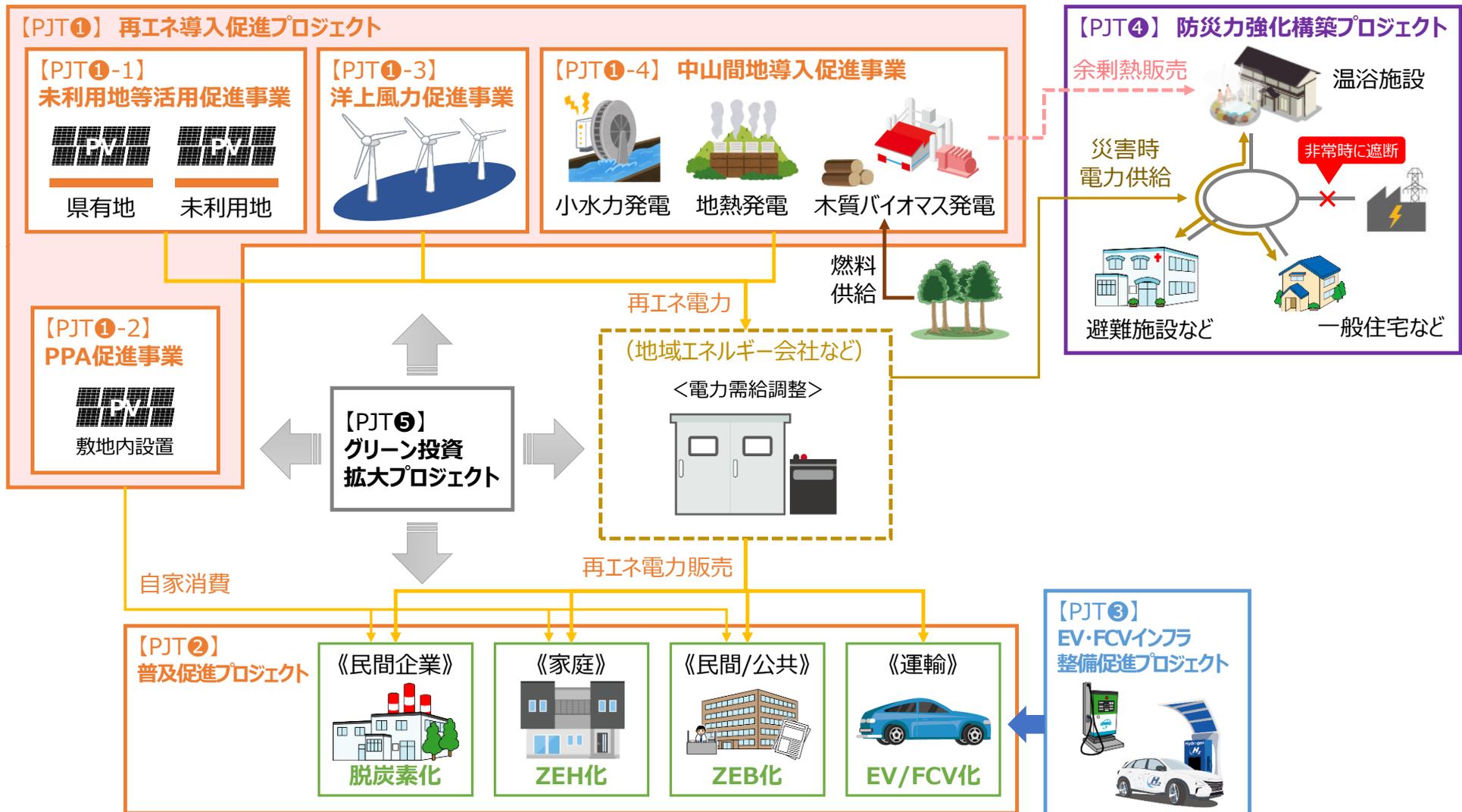


図 6-4 重点プロジェクトの全体イメージ

6-3-2. 重点プロジェクトの内容

(1) 【PJT①】再生可能エネルギー導入促進プロジェクト

① 背景・目的等

再生可能エネルギーの最大限導入を目指すため、エネルギー種に応じた戦略的な導入促進を目指す。

② プロジェクト概要

特に重点的に拡大することが必要な太陽光発電に加え、県内各地の特性や活用出来る地域資源、個別プロジェクトの進捗状況等を踏まえ、以下に示す4つのサブプロジェクトを推進する。

<サブプロジェクト>

①-1：未利用地等活用促進事業

自治体保有の未利用地などを中心に、自治体が独自に事業を行う場合、発電事業者へ土地を貸し出す場合、PPA事業を活用する場合（PJT①-2）等、状況に応じたスキームを検討し、太陽光発電の導入拡大を目指す。

①-2：PPA促進事業

PPAモデルは、PPA事業者が需要家に代わり太陽光発電を無償で設置し、需要家は発電した電気を安く購入することで費用負担なく再生可能エネルギー電気を使用でき、かつコストを削減できるサービスである。

今後、建築物への自家消費型の太陽光発電の導入を進める必要があり、県や市町村は、PPA事業者・需要家双方への支援、県民・事業者への普及啓発等により導入拡大を目指す。

①-3：洋上風力促進事業

洋上風力発電の適地は少ないものの、入善町～朝日町沿岸では比較的導入ポテンシャルが高く、今後の導入拡大に向けて、市町村の意向を踏まえ、再エネ海域利用法に基づく促進区域の指定等を目指す。

①-4：中山間地導入促進事業

小規模分散型の再生可能エネルギー導入に向けて、地域資源を活用した木質バイオマス発電（熱電併給）、小水力発電、地熱発電等の事業を推進する。

③ 役割など

県は、国への要望、関係者・地元自治体との調整、プロジェクトへの参画などの役割を担う。

④ プロジェクトのイメージ

<p>①-1</p>	<p>県有地を活用した太陽光発電事業</p>  <p><富山新港太陽光発電所（射水市有磯）></p>
<p>①-2</p>	<p>太陽光 PPA モデル（イメージ）</p>  <p>出典：環境省資料（初期投資ゼロでの自家消費型太陽光発電設備の導入について～オンサイト PPA とリース～）より抜粋</p>
<p>①-3</p>	<p>洋上風力発電イメージ</p>  <p>出典：(株)ウェンティ・ジャパン 報道発表資料より抜粋</p>
<p>①-4</p>	<p>木質バイオマス発電のイメージ</p>  <p>(ガス化ユニット) (熱電併給ユニット)</p> <p>○飛騨高山しづきの湯（岐阜県高山市）に導入されたブルクハルト社製の木質ガス化発電設備</p> <p>出典：「木質バイオマス熱利用・熱電併給事例集」（林野庁）より抜粋</p> <p>小水力発電</p>  <p><仁右ア門用水発電所（立山町東大森）></p>

(2) 【PJT②】脱炭素化普及促進プロジェクト

① 背景・目的等

2050年カーボンニュートラルに向けて、行政の取組みだけでなく、県民・事業者も「自分ごと」と認識し、意識・行動の変容に繋げていく必要がある。

② プロジェクト概要

部門ごとに以下に示す取組みを主体とし、例えば PJT①による再生可能エネルギーを用いて展開することなどが考えられる。

- ・産業部門：工場等への再生可能エネルギー設備や脱炭素電源・燃料の購入 など
- ・業務部門：建築物のZEB（Net Zero Energy Building）化やEMSによるエネルギー使用の最適化 など
- ・家庭部門：住宅のZEH（Net Zero Energy House）化やEMSによるエネルギー使用の最適化 など
- ・運輸部門：EV・FCVなど次世代自動車への転換 など

③ 役割など

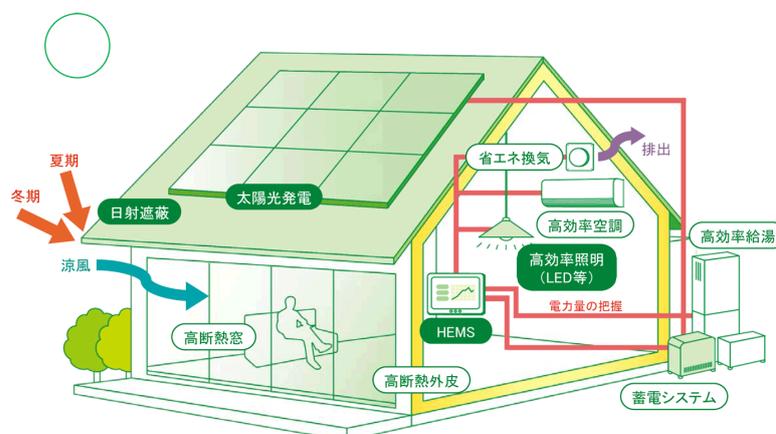
県や市町村は、県民・事業者双方への助成等の支援、普及啓発活動等の役割を担う。

④ プロジェクトのイメージ



【脱炭素燃料（カーボンニュートラル LNG）】

出典：東京ガス株式会社 ウェブサイト



【ZEH】

出典：経済産業省省エネポータルサイト

(3) 【PJT③】EV・FCV インフラ整備促進プロジェクト

① 背景・目的等

現在、県内では EV 充電スタンドは 234 箇所、商用水素ステーションは 1 箇所が導入済みである。一方、県内の給油所数は 390 箇所（2016(平成 28)年）から 370 箇所（2019(令和元)年）と 3 年で 20 箇所減少しており、今後も減少傾向が進むと想定される。

② プロジェクト概要

EV・FCV の普及に向けては充電・充填設備の拡充が必要不可欠である一方、ガソリン車から EV・FCV の転換には一定の時間を要するため、当面の間、両者が共存できる環境を整えておく必要がある。

このため、EV/FCV の普及を図りつつ、公共施設等への充電スタンドの新設のほか、既存の給油所を活用した水素充填設備を併設するなど、現状のサービス水準を維持しながら EV・FCV の転換に向けた環境整備を進めていく。

③ 役割など

県は、EV・FCV の普及促進と併せ、充電設備等の整備促進や国への要請等の役割を担う。

④ プロジェクトのイメージ



【給油所に併設された水素ステーション（左）／富山県庁に設置された急速充電器（右）】

出典：ENEOS 株式会社ホームページ／富山県ホームページ

(4) 【PJT④】防災力強化構築プロジェクト

① 背景・目的等

県では、防災力強化等の観点から、東日本大震災以降に公共施設等を対象に太陽光発電等を導入してきた。

近年は、気候変動の影響によって局所的豪雨などの災害は増加傾向にあり、避難施設におけるエネルギーの確保は県民の命を守るためにも極めて重要である。

② プロジェクト概要

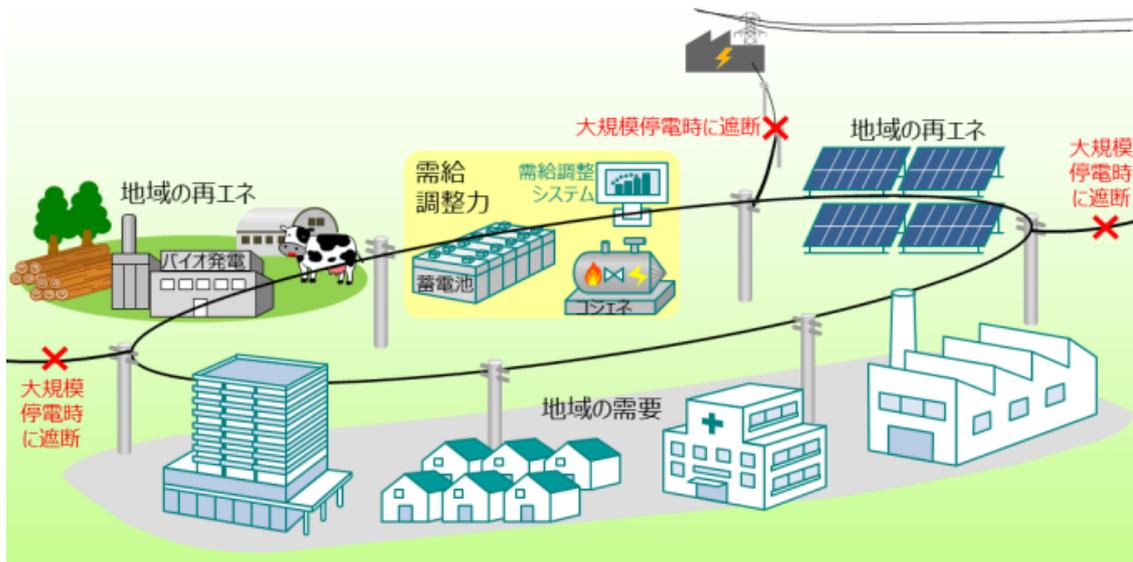
このため、平常時は自家消費や系統に接続して売電するとともに、非常時には系統から切断し、避難施設等へ給電（あるいは自家消費）できる仕組みを構築していく必要がある。

なお、防災力強化のためには需給調整を行うための蓄エネルギーやコージェネレーション（熱電併給）も必須であり、再生可能エネルギー発電設備と合わせて導入していく。

③ 役割など

県は、公共施設への導入可能性調査や設備導入のほか、地域マイクログリッドの構築に向けた調査等の役割を担う。

④ プロジェクトのイメージ



【地域マイクログリッド活用イメージ】

出典：経済産業省 令和3年度資源・エネルギー関係予算の概要

(5) 【PJT⑤】グリーン投資拡大プロジェクト

① 背景・目的等

近年、企業の環境・社会・ガバナンスに対する取組を重視した投資である ESG 投資が活発化してきている。ESG 投資は、プロジェクト単位に対して行われる「プロジェクトファイナンス」と、企業そのものに対して行われる「コーポレートファイナンス」に分かれるが、再生可能エネルギーや水素といった脱炭素化に向けた事業に対しては前者のプロジェクトファイナンスとの親和性が高く、近年は、再生可能エネルギー等の事業を展開する企業の資金調達手法の一つとなってきている。

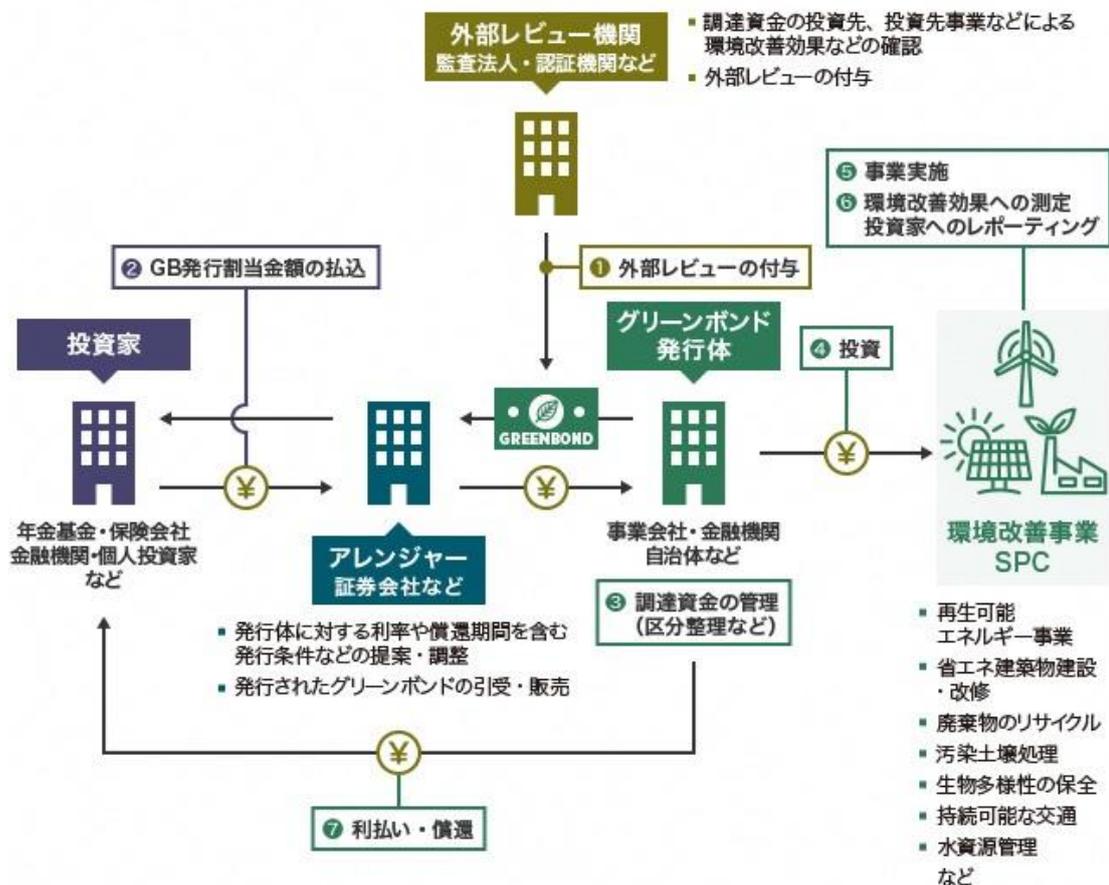
② プロジェクト概要

脱炭素化に向けて、県内企業の再生可能エネルギーや省エネ等にかかる取組を推進していくため、ESG 投資のうち環境に配慮した事業での資金調達手法である「グリーンファイナンス」の取組を調査・推進していく。

③ 役割など

県は、県内の再生可能エネルギー等にかかる案件形成の資金調達を行うことを目的とした企業（エネルギー事業者等）と金融機関が連携するグリーンファイナンスの組成支援、県内の再生可能エネルギー等事業にかかるグリーンファイナンスの取組手法の検討、県内でのグリーンファイナンスの普及啓発等の役割を担う。

④ プロジェクトのイメージ



【グリーンファイナンスのイメージ】

出典：環境省グリーンファイナンスポータル資料