

再生可能エネルギーの実証事業に関する可能性

エネルギー分類 (※1)	概要	エネルギーの導入可能量 (※2)				全国比 D/B (E)	エネルギー 単価 (F)	福井県 としての 優位性 (Eより)	費用面の 優位性 (Fより)	嶺南地域における実現可能性		
		全 国		福井県								
		導入可能量 (A)	導入可能量/m ² (B)	導入可能量 (C)	導入可能量/m ² (D)							
大規模水力発電	水の高低差（位置エネルギー）を電気エネルギーに変換して利用。電気出力10万kW以上	13,640,000kWh	360,920kWh	263,000万kWh	627,794kWh	1.74	8.2~13.3 円/kWh	○	○	十分な水量を確保できる適地がない		
大規模地熱発電	地下のマグマから生じる高温高压の熱水や蒸気の熱エネルギーを利用して発電	14,188,000kW	37.54kW	7,000kW	1.67kW	0.04	8~22円 /kWh		△	十分な熱源を確保できる適地がない		
熱利用分野	太陽熱利用	太陽からの熱エネルギーで温水を作り、給湯や冷暖房に利用	8,100,000kl	21.43kl	30,950kl	7.39kl	0.38	4.8円/MJ	△	△	日射調査から、日照環境はよくない	
	温度差熱利用	海や河川等と外気の温度差エネルギーを、ヒートポンプや熱交換器により冷暖房等に利用	261,750,000kl	692.60kl	49,058,931kl	11,710.62kl	18.74	7.7~11.8 円/MJ	○	△	利用できる河川等が少なく適地が少ない	
	雪氷熱利用	冬の積雪や凍結した氷等を夏期まで保存し、農作物の低温貯蔵や施設の冷房等の嶺熱源として利用	500,000kl	1.32kl	—	—	—	135円/MJ			十分な熱源（雪氷）を確保できない	
発電分野	太陽光発電	太陽からの光エネルギーを太陽電池により、電気エネルギーに変換して利用	149,297,300kW	395kW	1,231,200kW	294kW	0.74	48円/kWh	△		日射量調査から、日照環境はよくない	
	風力発電	陸上風力発電	陸上で風のエネルギーを用いて発電 エネルギー変換効率 約4割	282,940,000kW	749kW	1,750,000kW	418kW	0.56	10~14円/kWh	△	○	風況調査から、適地は少ない
		洋上風力発電	海上で風のエネルギーを用いて発電 エネルギー変換効率 約5割	1,572,620,000kW	—	—	—	—	25~50円/kWh	—		風況調査から、適地は少ない
	中小規模水力発電	水の高低差（位置エネルギー）を電気エネルギーに変換して利用。電気出力10万kW未満	14,278,000kW	38kW	333,000kW	79kW	2.10	20円/kWh	○	△	○ 砂防堰堤等を利用した小規模発電に可能性	
	地熱バイナリー発電	地熱発電のうち、加熱源により沸点の低い液体を利用して発電効率を上げる手法	425,640kW	1.13kW	(210kW)	0.05kW	0.04	8~22円 /kWh		△	十分な熱源を確保できる適地がない	
	バイオマス燃料製造	直接燃焼（固体）利用	建設発生木材	原 料：住宅の新築・解体の廃材 利用形態：直接燃焼、固体燃料(チップ、ペレット)加工 冷暖房や発電に利用	1,562,854t	4.14t	12,465t	2.98t	0.72	1~2円/MJ	△	△
製材工場等残材			原 料：製材工場の木屑類 利用形態：直接燃焼、固体燃料(チップ、ペレット)加工 冷暖房や発電に利用	777,700t	2.06t	5,314t	1.27t	0.62	1~2円/MJ	△	△	○ 嶺北の残材が敦賀火力で混焼に利用
林地残材			原 料：山林地の間伐材、林地残材 利用形態：直接燃焼、固体燃料(チップ、ペレット)加工 冷暖房や発電に利用	198,612t	0.53t	2,095t	0.50t	0.95	1~2円/MJ	○	△	△
農作物（非食用）			原 料：稲・麦わら、もみ殻等 利用形態：直接燃焼により、冷暖房等に利用	7,622,272t	20.17t	125,308t	29.91t	1.48	1~2円/MJ	○	△	△
気体（ガス）利用		家畜排せつ物	原 料：牛・豚糞尿、鶏糞等 利用形態：発酵してメタンガス等を生成。 主に発電等に利用	9,649,375t	25.53t	20,772t	4.96t	0.19	2~3円/MJ		△	△
		食品廃棄物	原 料：食品工場残渣、家庭生ごみ、魚さい等 利用形態：発酵してメタンガス等を生成。 主に発電等に利用	15,579,089t	41.22t	93,454t	22.31t	0.54	2~3円/MJ	△	△	△
		下水汚泥	原 料：下水・し尿・廃棄物汚泥都市ごみ等 利用形態：発酵してメタンガス等を生成。 主に発電等に利用	58,676,726t	155.26t	76,422t	18.24t	0.12	2~3円/MJ		△	△
液料		農作物（食用）	原 料：菜種・さとうきび、とうもろこし等 利用形態：高温・高压により液体燃料（エタノール等）を生成。主に内燃機関に利用	6,889,716,860G J	18,230G J	26,863,788G J	6,413G J	0.35	40円/MJ			現状では、安定した資源の確保が困難
海洋エネルギー	波力発電	波の上下動から生じる気流等を利用して発電	36GW	—	—	—	—	20~30円/kWh	—	△	技術的に研究段階で、実用化事例は少ない	
	海洋温度差発電	海洋表層と深海との温度差を利用して、その蒸気圧の差によりタービンを回して発電	1.060TW	—	—	—	—	571円/kWh	—		日本近海では、十分な温度差を確保できない	

(※1) エネルギーの小分類については、「新エネルギーの利用等の促進に関する特別措置法施行令」を参考に、事務局で選定。
(※2) 熱利用と発電の数値は、環境省「H22年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書（H23.4）」、経済産業省「再生可能エネルギー等の熱利用促進に関する調査報告書（H23.2）」、NEDO「再生可能エネルギー技術白書」から抜粋。
バイオマス燃料製造は、NEDO「バイオマス賦存量及び利用可能量の市町村別推計」から抜粋。

再生可能エネルギーの研究開発に関する可能性

技術開発の分類		概要	課題	国内の企業・大学等	将来性等	県内における取り組み (研究開発機関・人材)	
燃料製造							
バイオ燃料	海藻 (ホンダワラ)	ホンダワラの巨大養殖場を日本近海につくり、ホンダワラからバイオエタノールを抽出	発酵を促す菌の開発、生態系への影響調査	三菱総研、海洋研究開発機構、京都府立海洋センター	2000万キロリットルを算出。2025年頃までに大規模な養殖開始。	県立大 エネ研	藻場、藻類の培養 植物の品種改良研究
	藻 (ホトトリコックス)	淡水で育つ藻が、光合成の過程で作る炭化水素から油分を抽出	突然変異により油量の多い種の開発	石川島播磨、茨城大学、デンソー 他	2020年を目途に研究開発。25年を目途に国内普及を目指す。	エネ研 県立大	植物の品種改良研究が可能。 微細藻類の利用研究
	木質エタノール生成	木材などセルロース系原料からエタノールの製造	効率的な前処理技術の開発 糖化酵素の改良、低コスト化	三菱重工 他	2015年を目途に技術を確立。 国産エタノールの普及拡大を目指す。	福井高専 福井大学	関西電力と共同研究(嶺南新エネC) バイオ燃料用前処理、バイオエタノール生産用酵素
水素製造	熱化学反応	1000℃程度の高温の熱を利用して、水やガスを分解して水素を精製	膜、触媒、電極によるプロセス能力の向上。制御性、信頼性・安全性の向上	三菱重工業、松下電器産業、自動車メーカー 他	水素製造の主流となる技術 水素技術の実用化が議論		
	人工光合成	無機材料の触媒を用いて太陽光を受けると水を水素と酸素に分解	効率的に化学反応を起こさせる光触媒の改良。水素と酸素を分離する技術	三菱ケミカル	夢の技術であったが、日本人研究者によって画期的な成果が現れ、実用化の期待高まる		
液化燃料製造		水素と二酸化炭素を合成することで、非化石の航空機用石油代替燃料を製造	水素と二酸化炭素の合成条件の確立、合成触媒の開発、プラント化、低コスト化、高収率化など	北海道大学、岩谷産業、岩谷瓦斯 等	米空軍は2016年までに、50%を代替燃料にする目標設定。当面の代替燃料として有望視	ナカテック	実験装置を設置し、基礎実験を開始 (福井ケルース・次世代エネルギープロジェクト)
メタンハイドレート		メタンと水が結合し、海底の低温高圧環境下で固体として存在(南海トラフ:太平洋)	固体のメタンハイドレードを低コストで採掘する技術。愛知県沖(70~80キロ)で試掘ことを決定	石油天然ガス・金属鉱物資源機構 他	2015年までに生産技術の研究開発。16~18年に商業化に向けた技術整備を行い評価		
発電技術							
大規模地熱発電		地下のマグマ溜の熱によって高温高圧の熱水や蒸気を利用して発電	地熱探査の低コスト化、貯留層管理の高効率化、耐腐食性 等	三菱重工業 (世界シェア1位:3割)	米国、フィリピン、インドネシア等の火山国が上位で増加傾向。日本は6位だが頭打ち。		
太陽光発電	有機薄膜太陽電池	シリコン材料の代わりに有機半導体を使用。20~100nm	耐久性、変換効率の向上、大面積化、多接合化技術の開発。	三菱化学、帝人、東レ、住友化学、パナソニック電工	材料が安価で低コスト化が期待。実用化は2030年頃の予定。	福井大学 福井工大	色素増感太陽電池 関西電力と共同研究(嶺南新エネC)
	多接合太陽電池	広範囲の太陽光の波長を利用してエネルギー変換効率を向上	高効率化、コスト低減 接合面の設計、最適組合せ	カネカ、シャープ、三洋 ENEOS、三菱重工業	実用化は2030年頃の予定。	福井大学	関西電力と共同研究(嶺南新エネC)
	宇宙太陽光	太陽パネルを宇宙空間に設置し、マイクロ波やレーザーなどで伝送し、地上で活用	ロケット打上げコストが100分の1になる必要がる	JAXA、三菱重工業、三菱総研 等	2020年に1万kW級を構築。 30年以降に100万kW級発電。	福井大学	宇宙太陽光をレーザーに変換し、海上プラントで発電するシステムの実証(JAXAと共同研究)
太陽熱発電		鏡等を用いて太陽エネルギーを大規模に州熱して、高温蒸気をつくり発電	蓄熱による出力調整(平準化、安定化)、発電効率向上、発電量増大、日本国内での実用は困難	三菱重工業、エネ研が共同研究を実施(現在は研究終了)	スペイン、米国等にて導入。商用プラントが計画。将来、南欧、北アフリカ、中東の主要発電。	エネ研	追尾集光装置(10kW)を整備
燃料電池		「水素」と「酸素」を化学反応させて、直接「電気」を発電する装置	コスト低減、耐久性向上、エネルギー効率向上、インフラの整備、家庭用コージェネレーション等への対応	出光興産、岩谷産業、大阪ガス、JFE石油、ENEOS	2020年には市場規模が4~5000億円と予測。自動車は2015年商業化、家庭用2015年10万台普及	東洋紡、工業技術センター アイテック、西村金属ほか	燃料電池用電解質膜の実用化研究や金属セパレータ開発を実施
振動力・圧力発電		圧力により変形する際に電圧を発生する圧電変換素子を用い、機械的振動から発電	材料特性の改善、新動力源の利用による高効率化、鉛を使用しない安全性向上	音力発電(藤沢市:パンチャー)、NECエレクトロニクス	首都高速道路全体の振動を利用して、東京23区内の家庭用電力の4割。導入目標なし。		
波力・潮力 海流・潮汐発電		海洋の波、潮流、海流の流れや潮汐に伴う潮位差を利用して発電	コスト削減、高効率化、大規模システム化、塩害、さび防止技術	三井造船、出光、日本風力開発、海洋科学技術C	2015年から国内導入を促進。20年以降に大規模海外市場を目指す。		
海洋温度差発電		表層の温かい海水と深海の冷たい海水との温度差を利用する発電	大規模プラントの技術開発、信頼性 コア技術の確立、コスト低減、日本近海では困難	佐賀大学 海洋エネルギー研究センター、ゼネシス	2015年から商用プラントの運用開始。25年からプラント出力向上。世界市場シェア拡大。		
熱利用技術							
太陽熱冷暖房		太陽熱で温めた水を蓄熱層に蓄え、冷凍機等により、冷暖房として利用	イニシャルコスト削減(大量生産、簡素化)、高効率化(集熱、冷凍機効率の向上)	東京ガス、大阪ガス、東邦ガス、日立アプライアンス	国内は日照量も少なく、導入の伸びが少ない。中国・台湾では2000年以降堅調に増加。		
温度差熱利用		河川水や海水、下水、地下水等の温度と外気との温度差をヒートポンプを用いて利用	開発区域のコンパクト化、ヒートポンプの高効率化、腐食対策、生態系への影響	関西電力 (関電ビルで採用)	地球温暖化対策推進大綱の目標になっているが、導入は進んでいない。		
雪氷熱利用		冬期の積雪や凍結した氷等を夏期まで保存し、農作物の低温貯蔵や施設の冷房等に利用	低コスト化、高効率化	導入実績は全国140(北海道65、新潟34他)	地球温暖化対策推進大綱の目標になっているが、導入は進んでいない。		
電力貯蔵・供給システム							
リチウムイオン電池		正極と負極の間をリチウムイオンが移動することで充電を行う二次電池。	大容量化、コスト低減、安全性	三洋電機、ソニー、松下、日立	コスト削減とともに大容量化など性能向上が図られており、2020年には二次電池の主流。	田中化学	リチウムイオン電池の正極材料の開発 (福井ケルース・次世代エネルギープロジェクト)
レドックスフロー電池		大容量電力貯蔵二次電池。電極:炭素繊維。電解質:バナジウム溶液。	電解液タンクの設置場所、メンテナンスが複雑、据付工期が長い	関西電力・住友電工、三菱化学・鹿島北共同発電 他	2004年から新関西ビルに設置し、試験運用を行っていたが、不具合が生じ中止		
ナトリウム硫黄(NAS)電池		大容量電力貯蔵二次電池。負極:金属ナトリウム、正極:硫黄、電解質:セラミック。	300℃程度の高温での温度調整 危険物が多く廃棄方法	東京電力、日本ガイシ	2003年に世界で初めて量産化。		
超電導技術	超電導モーター	極低温化において、電気抵抗がゼロになる超電導材料を利用した電動モーター。	材料の高性能、低価格化、損失低減、冷却効率、コンパクト化、信頼性向上	石川島播磨	2009年に世界最大出力400kWの超電導モーター開発に成功。船舶用装置として実用化間近。	福井大学	超電導モーターの研究開発
	電力貯蔵(SMES)	電気を直接超電導コイルに磁気エネルギーとして貯蔵する技術。貯蔵効率が高い。	線材の開発、電力系統と連携したシステム性能の向上	超電導研、中部電力、九州電力、住友電工、古河電工他	2020年頃の導入・普及を見通し研究開発中。20年時点で国内市場142億円と試算。		
	フライホイール	電気ではなく車を回し、運動エネルギーとして貯蔵する技術。超電導低損失軸受を使用。	安全性の立証、耐久性向上、コスト低減	JR東海、中部電力、三菱重工業(過去に実施)	50kWhの装置を実証。 2015年以降の実用化を目指す		
スマートグリッド		情報通信技術を活用し、高効率、高品質、高信頼度の電力供給システム	太陽光発電増加に伴う余剰電力。需要・供給のミスマッチ。ビジネスアイデアの実現	関西電力、三菱電機、三菱重工業	EUは2020年までに80%以上にスマートメーター導入。30年にスマートグリッド化。米・韓は30年から。	福井大学	電力システムの研究開発 分散型電源ネットワーク
温室効果ガスの貯留							
CO2回収・貯留技術		火力発電所や製鉄所などの排ガスからCO2だけを分離回収し、地中に圧入貯留。実証場所として大規模ガス田等が化石燃料採掘場跡地が適地	経済性、長期運営リスク、二酸化炭素漏えいの住民反対、鉱物や海中生物への影響などの環境問題。	関西電力、三菱重工業が吸収液[K2S-1]を共同開発。	2010年に年10万トン貯留。12年に150万トン貯留する計画。20年に実用化予定。		