

第1章 地域新エネルギービジョン策定の背景

1.1. ビジョン策定の背景

1.1.1. 国内におけるエネルギーの現状と課題

わが国の一次エネルギー総供給量は、90年代後半からほぼ横ばいで推移しています。一方、エネルギー源別の割合をみると、石油が若干減少傾向にあります。石炭、天然ガスを含めた化石燃料は、約8割と高い割合で推移しています。これらの統計結果から、わが国のエネルギー供給量のほとんどは、化石燃料に依存していることが分かります（図1-1参照）。また、石油、石炭、天然ガスの9割以上は輸入に頼っており（表1-1参照）、わが国のエネルギー自給率は、主要先進国（G7）の中でも、最も低い4%（原子力を含むと19%）のみです。

化石燃料は、日本だけでなく世界の主要なエネルギー源としても利用されており、その供給量は増加傾向にあります。しかし、埋蔵量には限りがあるため、現在のペースで消費を続けると、石油は41年、石炭は192年、天然ガスは67年で枯渇してしまうと予測されています。

化石燃料を消費（燃焼）すると、二酸化炭素などの温室効果ガスが発生します。平成13年に公表された気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第3次評価報告書によると、過去50年間に観測された地球温暖化の大部分は、化石燃料の燃焼による温室効果ガスの増加が原因となっている可能性が高いと結論付けています（次頁の解説参照）。

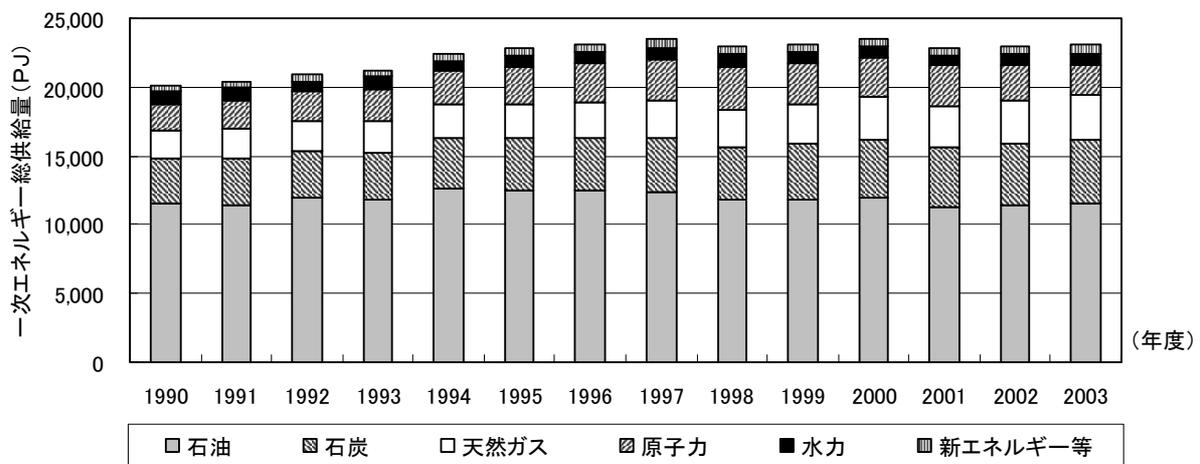
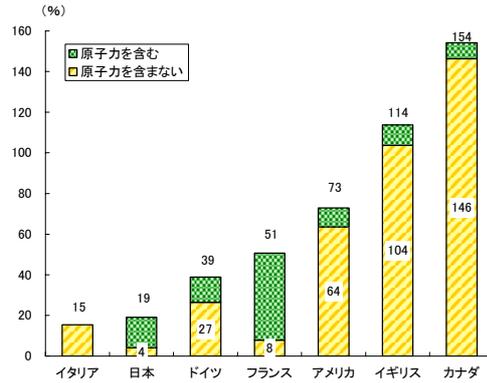


図 1-1 一次エネルギー供給の推移（総供給ベース）
出典：資源エネルギー庁「2003（平成15）年度におけるエネルギー需給実績について」

表 1-1 わが国における化石燃料の輸入依存率（2003 年度）

エネルギー源	輸入依存率 [%]	可採年数 [年]
石油	99.7	41
石炭	99.2	192
天然ガス	96.5	67

出典：資源エネルギー庁「平成 16 年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書）」
 財務省「日本貿易統計」、JCOAL「炭鉱別石炭生産月報」
 経済産業省「資源・エネルギー統計年報」
 BP 統計 2004



資料：IEA「Energy Balances of OECD Countries 2001-2002」
 (注) 電力はその輸出入量を一次エネルギーとして計上している。

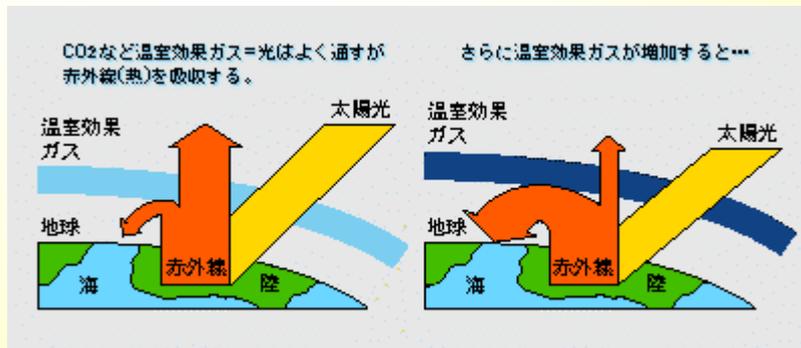
図 1-2 主要国のエネルギー自給率

解説 【化石燃料の消費と地球温暖化】

大気中にはもともと二酸化炭素やメタン、一酸化二窒素などの温室効果ガスが含まれており、これらの働きにより地球表面の平均気温は 15 度前後に保たれ、生物にとって住みよい環境が形成されてきました。

しかし、化石燃料の大量燃焼など人為的な活動に伴って排出される温室効果ガスの量が急激に増えると、大気中や地表にとどまる熱が多くなり、地表付近の気温が上昇してしまいます。このような現象を地球温暖化といいます（図参照）。

IPCC 第3次評価報告書では、地球温暖化の影響による気温の上昇が少ない段階では、一部の地域や分野に好影響をもたらす可能性があるものの、気温の上昇とともにリスクが増加することが示されています。また、影響が現れる程度は世界で一律でなく、国や地域によって異なること、影響に対する備えの程度によって、人や生態系への被害の程度が異なることなども示されています（表参照）。



資料：財団法人 省エネルギーセンター HP

図 1-3 地球温暖化のメカニズム

表 1-2 地球温暖化に伴うさまざまな影響の予測

指標	予測される影響
平均気温	1990 年から 2100 年までに 1.4℃～5.8℃上昇
平均海面水位	1990 年から 2100 年までに 9～88cm 上昇
気象現象への影響	洪水や干ばつの増大
人の健康への影響	熱中症患者の増加、マラリア等の感染症の拡大
生態系への影響	一部の動植物の絶滅、生態系の移動
農業への影響	多くの地域で穀物生産量が減少、当面は増加地域も
水資源への影響	水不足の地域の多くでさらに水資源の減少、水質への悪化
市場への影響	特に一次生産物中心の開発途上国で大きな経済損失

出典：IPCC 評価報告書より環境省抜粋

1.1.2. 国内における温室効果ガス削減に向けた取り組み

地球温暖化防止に向けた国際的な取り組みとして、日本は1997年12月に京都で開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議（COP3）において議長国を務め、2005年2月に京都議定書が発効しました。同議定書では、法的拘束力のある約束として、2008～2012年に1990年比で-6%の温室効果ガスの削減が定められています。

国内での取り組みとしては、これまでに地球温暖化防止行動計画（1990年）、地球温暖化対策に関する基本方針（1999年）、地球温暖化対策推進大綱（1998年、2002年）を定めるなど、さまざまな対策を推進してきました。

これらを受けて、2005年4月、京都議定書の目標達成に必要な措置を定めるものとして、また、2004年に行った地球温暖化対策推進大綱の評価・見直しの成果として、同大綱、地球温暖化防止行動計画、地球温暖化対策に関する基本方針を引き継ぐ「京都議定書目標達成計画」が策定されました。

同計画では、温室効果ガス削減のための施策・対策として、国、地方公共団体、事業者、国民ごとに基本的役割を明示しており、特に地方公共団体、その中でも市町村においては、より地域に密着し、地域の特性に応じて最も効果的な施策を、国や都道府県、地域の事業者と連携して進めることが期待されています。

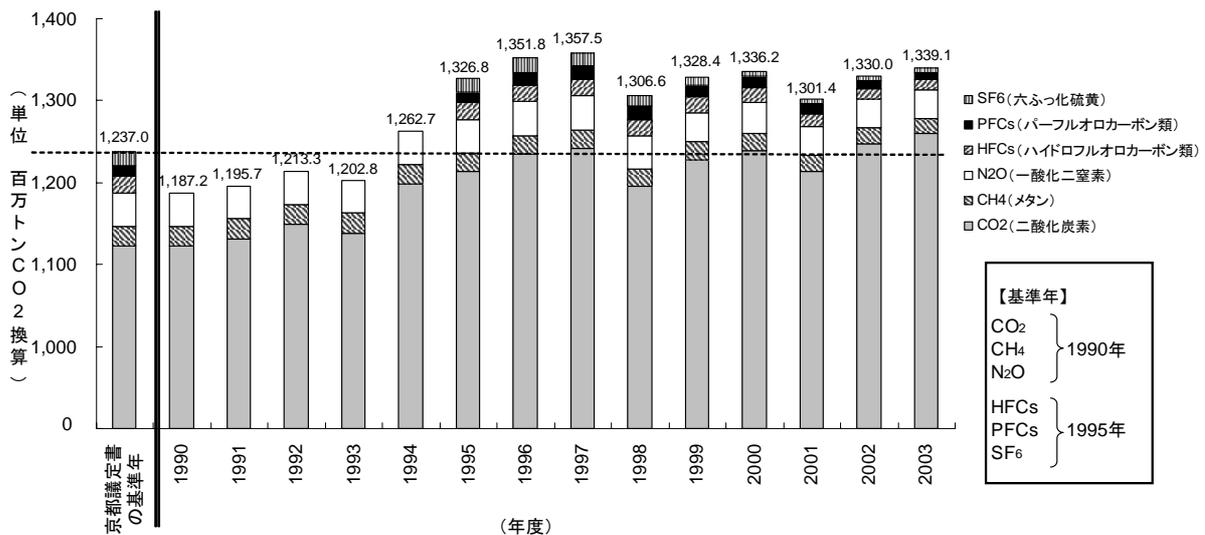


図 1-4 日本の温室効果ガス排出量（出典：独立行政法人 国立環境研究所 HP）

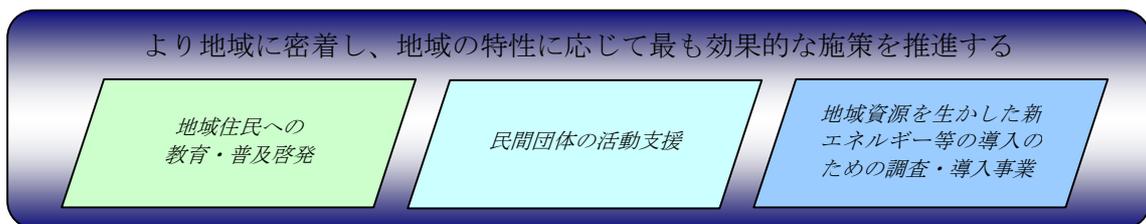


図 1-5に市町村に期待される事項（環境省「京都議定書目標達成計画」より抜粋）

1.1.3. 町内におけるエネルギー問題への取り組み状況

西川町では、これまでに最上川水系寒河江川左支川水沢川を利用した小水力発電を検討してきました。しかしながら、小水力としては比較的規模の大きい最大出力 300KW の発電施設であったため、経済性評価の結果から実現に至っていない状況となっています。

表 1-3 小水力発電可能性調査関連

調査年	調査名
昭和 57～58 年	自前エネルギー開発調査事業・小水力発電可能性調査（見附第二ダム、大井沢第二ダム、大桧原第三ダム、本道寺沢ダムなど）
平成 10 年	小水力発電可能性調査（現地調査、主要設備計画、概算費用算定）水沢川
平成 11 年	水沢地点発電計画可能性調査（河川測量、概算費用算定、経済性評価検討）
平成 12 年	個別地点開発計画策定調査（発電概略設計、地形図作成、地質調査）
平成 13 年	水沢地点発電計画関連調査、水力発電所立地環境調査、水沢川流量観測
平成 14 年	小水力発電計画、水沢川流量調査

表 1-4 発電計画諸元（より抜粋）

項目		諸元	
水系・河川名		一級河川最上川水系寒河江川左支川水沢川	
流域面積		20.6km ²	
河川流量		取水地点流量（利水流量控除後の流量） （平成 12 年 11 月～平成 13 年 10 月実測流況） 最大 5.12 35 日 2.54 豊水 1.42 平水 0.92 低水 0.32 渇水 0.01 最小 0.00 年平均 1.50	
発電所・取水・放水位置		山形県西村山郡西川町水沢地内	
発電計画	発電方式	水路式（流れ込み式）	
	取水位	最大 254.5m	
	放水位	最大 225.2m	
	総落差	最大 29.3m	
	有効落差	最大 24.1m	
	使用水量	最大 1.75m ³ /s	
	出力	最大 300kW	
	有効出力	70kW	
	年間可能発電電力	1,367MWh	
設備概要	取水ダム	形式	SR 合成起伏堰
		高さ	3.5m（河動部 2.0m、基礎部 1.5m）
		堤長	14.2m
	水路	導水路	省略
		水圧管路	埋設式 L=769.6m、内径 1.10～0.65m、1 条
		余水路	埋設式 L=25.3m、内径 1.0m、1 条
		放水路	省略
	ヘッドタンク	延長 L=14.9m、幅 B=3.0m（堆砂池兼用）	
発電所	地上式（建物 729 空 m ³ ）		
水車種類	クロスフロー水車 1 台		
河川利用	河川維持流量	0.10m ³ /s（0.50m ³ /s/100km ² ）	
	農業用水等	八兵堰、水沢堰、綱取堰用水路の取水量計 0.31～0.58 m ³ /s	
	河水利用率	80%	
	流量設備利用率	52%	
	設備利用率	52%	
総工事費		699.3 百万	
KW 当たり建設単価		2,331 千円/kW	
KWh 当たり建設単価		512 円/kWh	

1.2. ビジョン策定の目的及び課題

石油や石炭といった化石燃料は、やがて枯渇してしまうため、これらの代わりとなる新たなエネルギーが必要です。また、二酸化炭素の排出による温暖化の問題など、地球規模の環境を守るため、環境への負荷を軽減する取り組みが強く求められています。このため、太陽エネルギー、風力エネルギーといった環境にやさしい「新エネルギー」を活用し、地球にやさしいエネルギー源を確保することが重要となっています。

そこで、西川町では、以下の3点を目的として新エネルギービジョンを策定します。

なお、目的(2)の中の「地域の課題」としては、「西川町第5次総合計画」で挙げられている課題、並びに西川町の主要事業から以下の4点が挙げられます。このビジョンでは、これらの課題に対し、それぞれのエネルギー分野が担える役割と方法について、プロジェクトの提案を行い、その実現と新エネルギーの活用について示しています。

ビジョン策定の目的

- (1) 地域の環境保全の取り組みを進め、豊かな自然環境を後世に引き継ぐ
- (2) 豊かな自然資源を利用したエネルギーによって、産業振興や地域の課題解決に役立てる
- (3) 二酸化炭素などの温室効果ガスの排出を削減し、地球温暖化防止に貢献する

西川町における課題

- (1) 産業振興、とりわけ一次産業を基盤にした産業活性化への取り組みを強化すること
- (2) 農地をはじめとする遊休地など、町内の土地利用対策を強化すること
- (3) 雪対策について、総合的な計画を策定し、その対策を推進すること
- (4) 豊かな自然を保全し、自然と調和したまちづくりを推進すること

1.3. ビジョン策定の経過

この西川町の地域新エネルギービジョンは、次の経過を踏まえ策定しています。

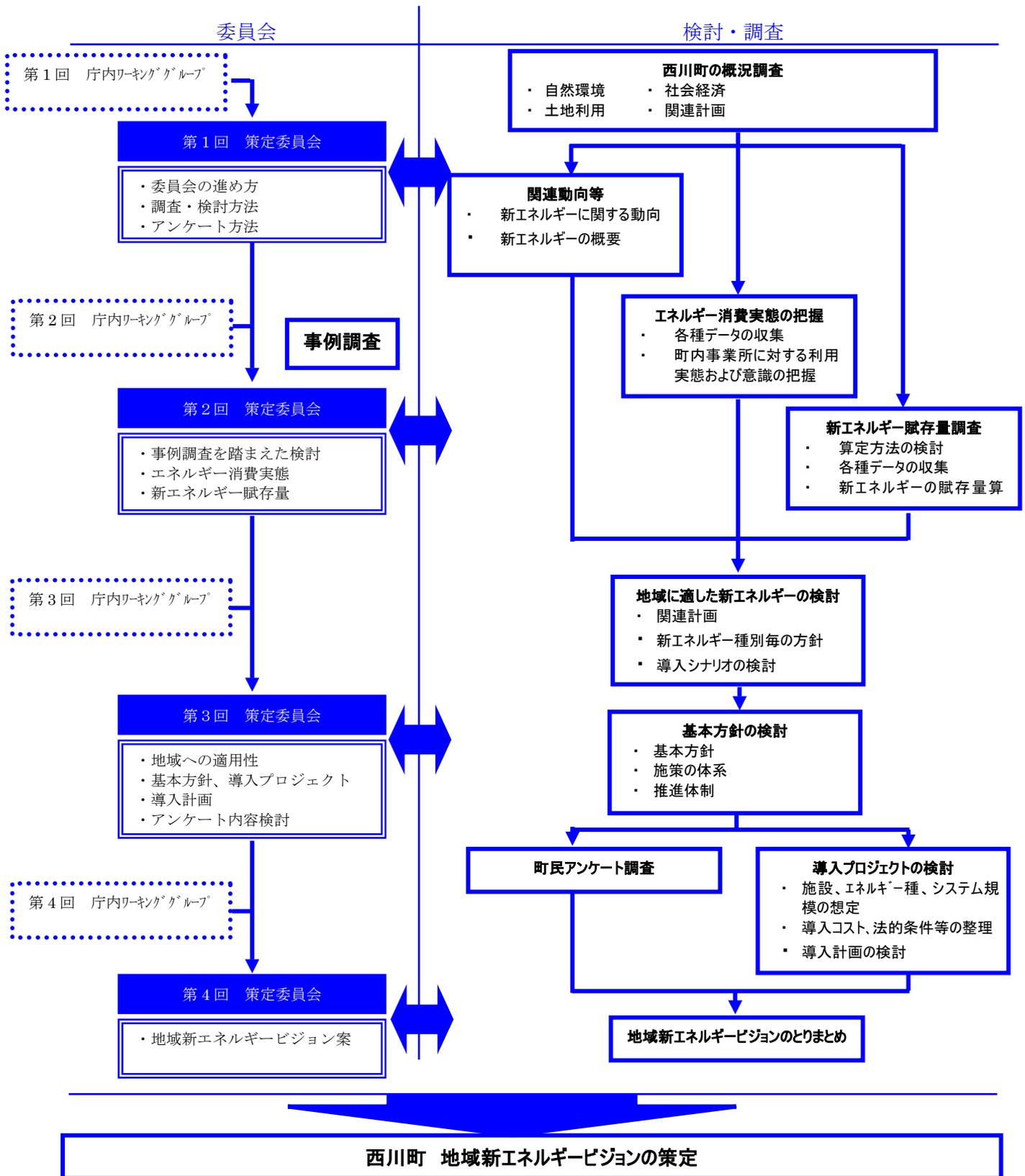


図 1-6 ビジョン策定の手順

1.4. 新エネルギーの概要

1.4.1. 新エネルギーとは

新エネルギーとは、平成9年（1997年）に施行された「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」で「新エネルギー利用等」として規定されたエネルギーです。「技術的に実用化段階に達しつつありますが、経済性の面での制約から普及が十分でないもので、石油代替エネルギーの導入を図るために特に必要なもの」と定義されています。そのため、実用化段階に達した水力発電や地熱発電、研究開発段階にある波力発電や海洋温度差発電は、自然エネルギーであっても新エネルギーには指定されていません。

平成14年（2002年）に、この法律を改正し、新エネルギー分野において注目されてきている「バイオマス」及び「雪氷」のエネルギーが新エネルギーとして追加されました。

一般に、新エネルギーは、太陽エネルギー、風力エネルギーなどクリーンで資源の制約がない「再生可能エネルギー」、廃棄物や排熱を利用する「リサイクル型エネルギー」、従来のエネルギー利用の高効率化や環境との調和を図る「従来型エネルギーの新利用形態」の三つに分類されています。

ただし、西川町地域新エネルギービジョンでは、地域において利用が考えられる自然エネルギーである中小水力発電についても対象に含めています。

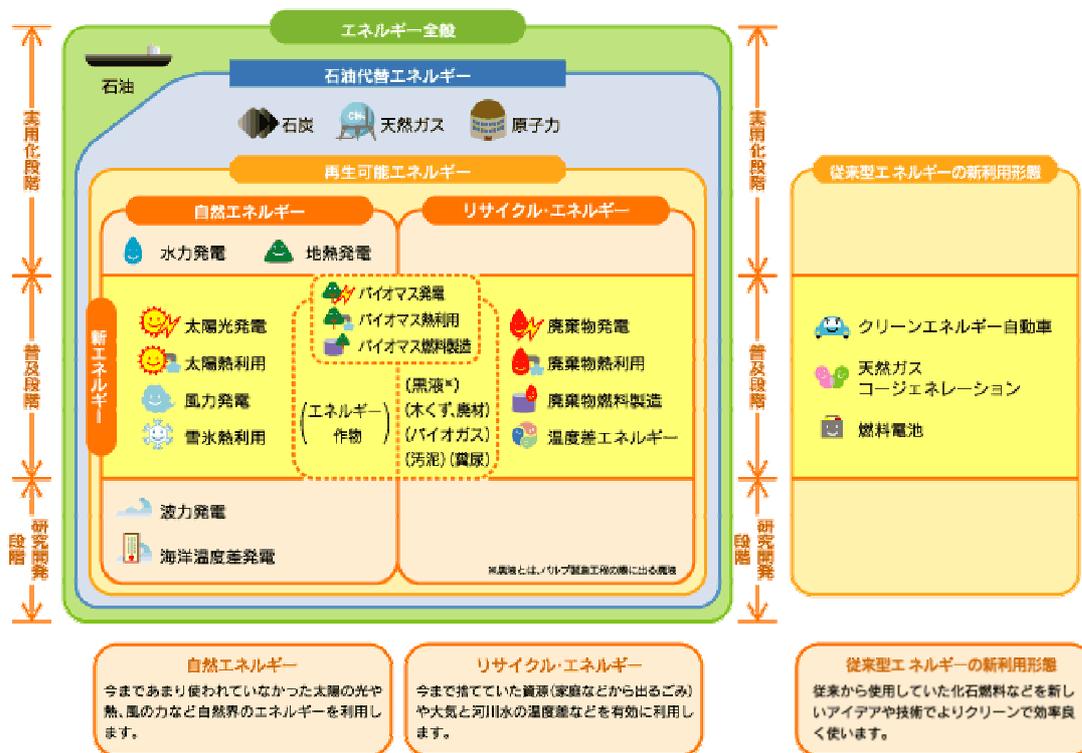


図 1-7 新エネルギーの種類と分類

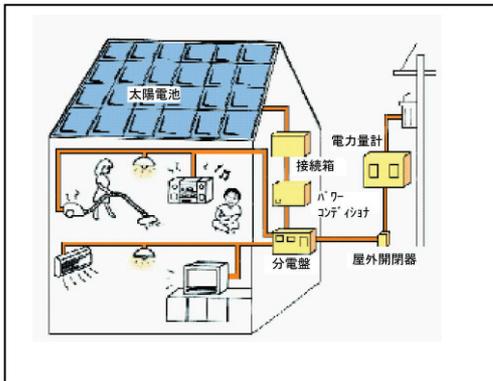
(出典：新エネルギー財団 NEF の HP より作成)

1.4.2. 新エネルギーの種類及びその概要

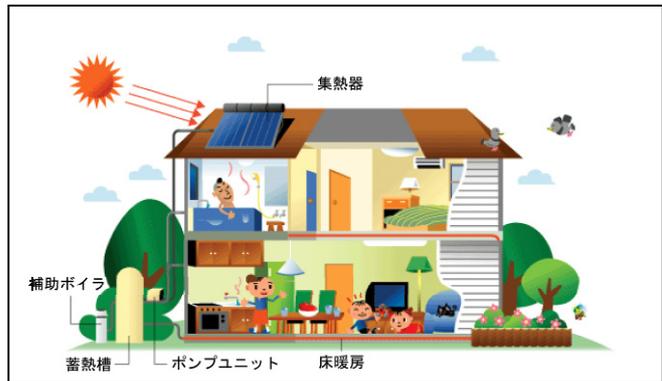
■太陽エネルギー

太陽電池を使って「太陽エネルギー」を直接「電気」に変える太陽光発電と、太陽熱を直接給湯、暖房等に利用する太陽熱利用があります。

住宅用太陽光発電でも余剰の電気は、電力会社が買い取ることが法律で義務づけられています。



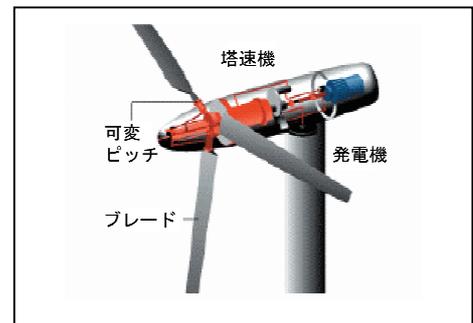
出典：太陽光発電協会



出典：NEF

■風力エネルギー

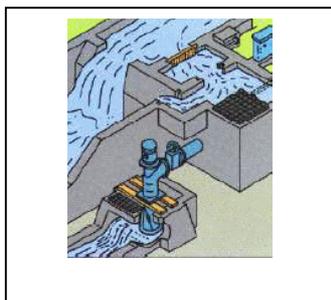
風車の回転運動を発電機に伝えて電気を起こす風力発電があります。地域のシンボルとして「まちおこし」への貢献も考えられます。一方、風向きや風速の変動によっては安定した発電が難しいという問題があります。



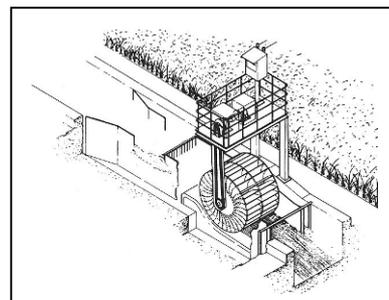
出典：NEF

■中小水力エネルギー

ダムなどの大規模の設備を必要としない小川や用水路などでの水力発電があります。技術的には完成されており、電気が必要な場所の近くで発電できることから効率的です。一方、施設規模が小さいため費用は割高になりがちです。



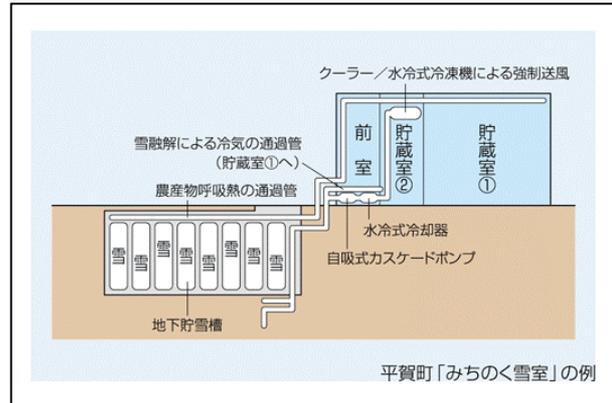
出典：NEDO



出典：自然エネルギー利用学/パワー社

■雪冷熱エネルギー

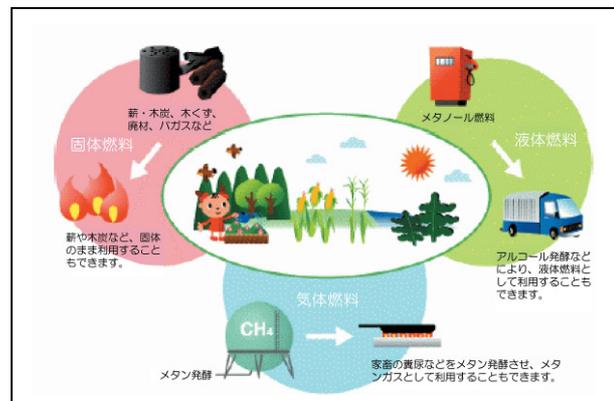
貯雪庫の冷気や融解水を氷室や農業倉庫で利用する方法があります。冬期の雪を保存して、夏期に利用する方法です。農業利用の他に、一般住宅向けの雪冷房もあります。



出典：青森県 HP

■バイオマスエネルギー

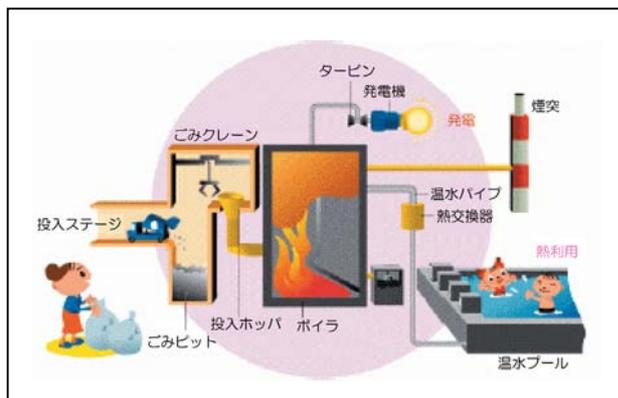
バイオマスとは植物などの生物資源のことで、薪や木炭などの固体燃料のほか、アルコール発酵・合成などから得られる液体燃料、また家畜の排泄物などから得られる気体燃料（メタンガス）があります。



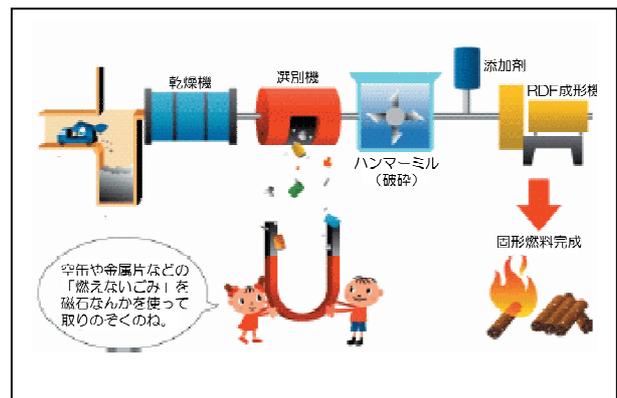
出典：NEF

■廃棄物エネルギー

ごみを焼却する熱で蒸気を作って発電する廃棄物発電や、発電後の排熱などを冷暖房で利用する方法、ゴミを加工して燃料を作る方法などがあります。



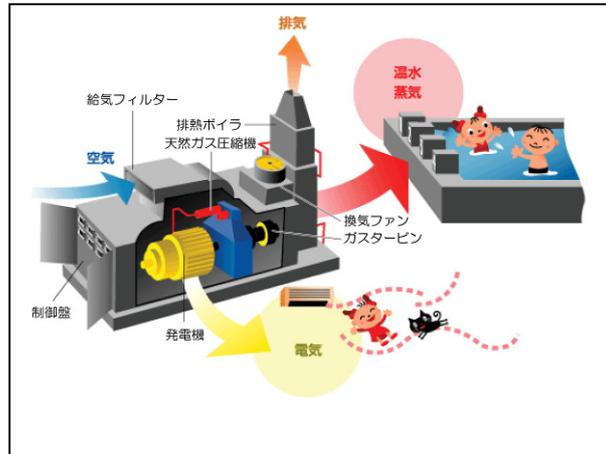
出典：NEF



出典：NEF

■コージェネレーション

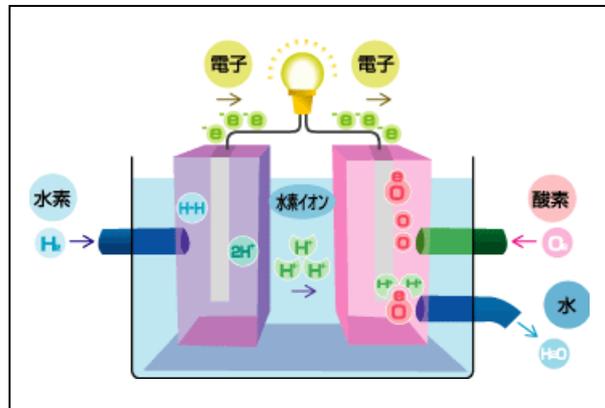
天然ガス等を燃やして発電により電気をつくと同時にその排熱も温水として利用するなど、一つのエネルギー源から熱と電気など二つ以上の有効なエネルギーを取り出して利用するシステムです。産業用の大規模なものから、家庭用の極小規模のものまで、技術開発が活発です。「Co (共同の) Generation (発生)」が名前の由来です。



出典：NEF

■燃料電池

天然ガス等から取り出した水素と大気中の酸素とを電気化学的に反応させて発電します。「電池」という名前ですが、受電した電気をためるのではなく、「水素」と「酸素」から電気を作ります。



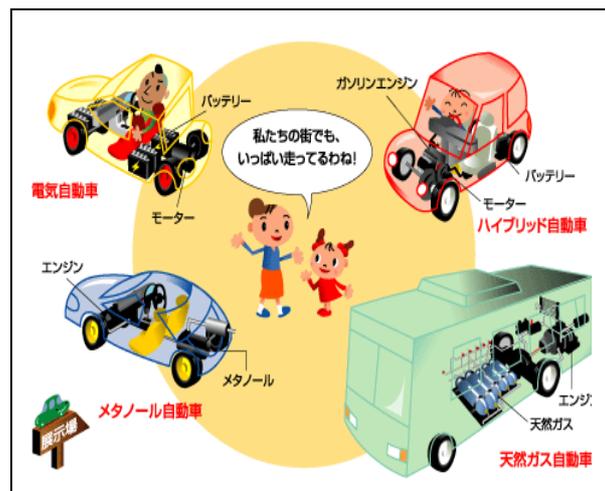
出典：NEF

■クリーンエネルギー自動車

電気、天然ガス、メタノール等をエネルギー源とする環境負荷の少ない自動車です。

ガソリンエンジンと電動モーターの2つの動力を効率よく切り替えて走る「ハイブリッド自動車」は、各自動車メーカーの開発がすすみ、導入台数も増加傾向にあります。

また、天然ガス自動車は、普及が進んでおり、全国で 12,000 台以上が使用されています。さらに、「水素」を燃料にした「燃料電池自動車」も実用化されています。



出典：NEF