

第5章 新エネルギーの賦存量と利用可能性

第1節 対象とする新エネルギー

第5章では、新エネルギー法に定義されている「新エネルギー」について、太陽光発電、太陽熱利用、風力発電、バイオマス(発電・熱利用・燃料製造)、中小水力発電、温度差熱利用、雪氷熱利用、地熱発電のそれぞれについて、仕組み、価格、賦存量、利用可能性について整理していきます。

大規模な水力発電や波力発電、海洋温度差熱発電などの「再生可能エネルギー」や、同じく新エネルギー法に定義されている「革新的なエネルギー高度利用技術」については、ここでは触れないこととします。

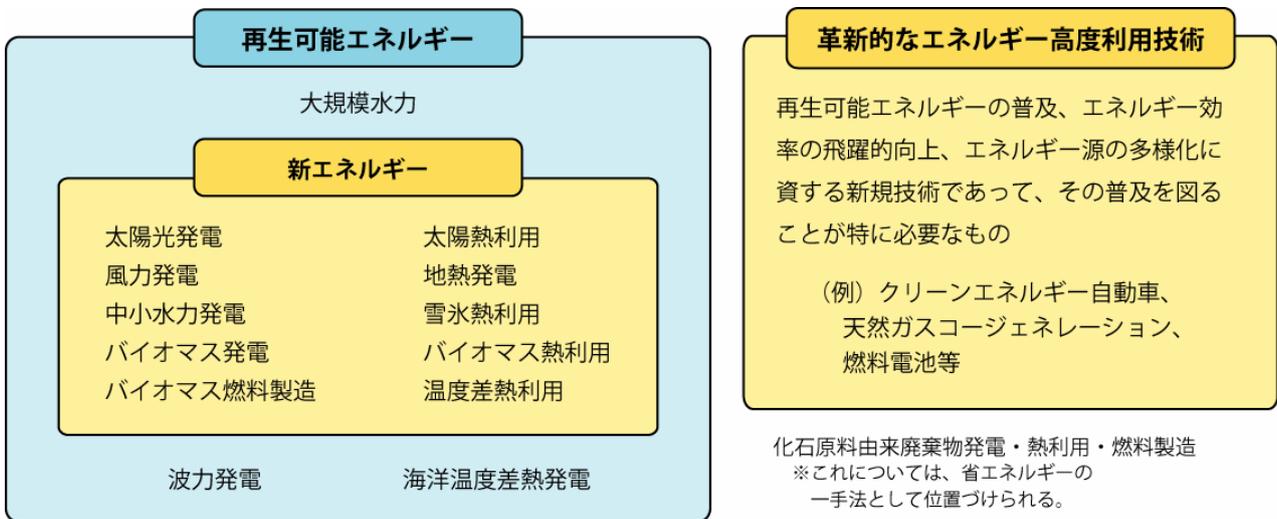


図 5-1 新エネルギーの種類

賦存量と利用可能量(利用可能性)の定義は以下のとおりです。

なお、すべての新エネルギーでこの2つを算出または言及できるものではありません。

賦存量とは	新エネルギーの利用の可否に関係なく、町内に理論上存在するエネルギー量をいいます。
利用可能量とは	新エネルギーの利用に当たって、自然条件や技術的条件、既に他で利用されている分など、さまざまな制約を考慮した上で利用可能なエネルギー量をいいます。

第2節 新エネルギー賦存量と利用可能性

(1) 太陽光発電

① 仕組み

太陽光発電では、太陽電池という半導体の一種を用いて、光エネルギーを直接電気に変えます。太陽光を受けている間だけ電気を発生することが可能です。光から電気に変える効率を「変換効率」と呼び、現在使われている太陽電池の変換効率は、10～20%程度です。太陽電池を増やすほど発電量が大きくなりますが、設置に必要な面積も比例して増えます。

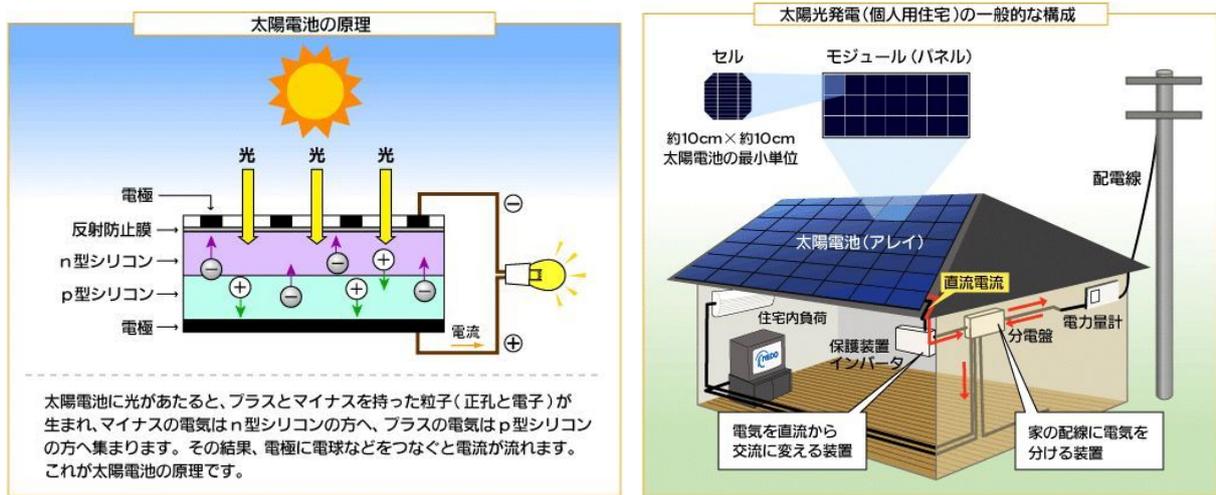


図 5-2 太陽光発電の仕組み・一般的な構成

(資料: NEDO 技術開発機構)

② 導入費用

一般社団法人新エネルギー導入促進協議会が行った「平成 20 年度住宅用太陽光発電システム導入状況に関する調査」によれば、住宅用太陽光発電システムの平均価格は、66.9 万円/kW となっています。うち、太陽電池が 42.5 万円で、残りは電力を安定的に供給するためのパワーコンディショナーなど付属機器や設置工事費用となっています。

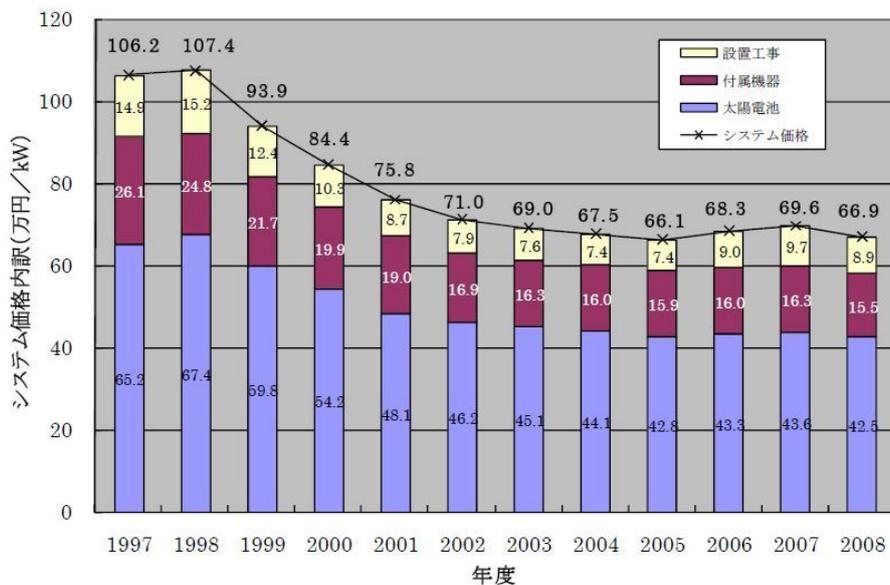


図 5-3 太陽光発電のシステム価格の推移

(資料: 一般社団法人 新エネルギー導入促進協議会)

③ 賦存量

NEDO 技術開発機構「全国日射量平均値データマップ(MONSOLA05(801))」を用いて、小野町において受けることができる太陽エネルギーの量を算出します。

小野新町アメダスポイントの気象データから、小野町において一年間を通じてもっとも効率的に太陽エネルギーを受けられることができる太陽電池パネルの設置角度(最適傾斜角)は 31.6° (=6 寸屋根と同程度の傾斜)という結果が得られました。また、この角度の太陽電池パネルが受ける太陽エネルギーは $3.58\text{kWh}/\text{m}^2$ という結果が得られました。

この太陽エネルギー量をうけ、太陽光発電システムにおいて発電可能な量は以下のようになります。

◎ 4kW のシステム(およそ 40m^2 程度)の場合

一日の発電量(めやす) = $10.02\text{kWh}/\text{日}$

年間の発電量(めやす) = $3,659\text{kWh}/\text{年}$

※4kW のシステム：一般家庭向けの標準的な構成

◎ 10kW のシステム(およそ 100m^2 程度)の場合

一日の発電量(めやす) = $25.06\text{kWh}/\text{日}$

年間の発電量(めやす) = $9,147\text{kWh}/\text{年}$

※10kW のシステム：公共施設などで導入されている標準的な構成

【計算方法】

$$E_p = H_A \times K \times P_{AS}$$

H_A ： 31.6° における日射量 $3.58\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{日}$

K ：総合設計係数 (0.65~0.8=一般値として 0.7 程度)

P_{AS} ：太陽電池アレイ出力 (4kW または 10kW)

(資料：NEDO 技術開発機構「太陽光発電導入ガイドブック」)

④ 利用可能性

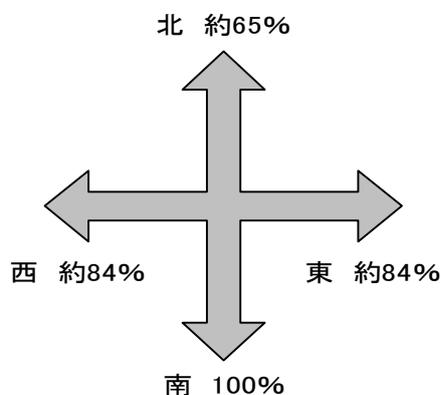


図 5-4 方位による発電量の違い

太陽光発電の導入は、一般家庭から公共施設、産業施設などさまざまな場所で可能です。太陽の光を十分に受ける場所に、太陽光発電システムを設置するだけのスペースを確保することができれば発電を行うことができます。

また、小野町においては太陽電池パネルの設置する方角にも留意する必要があります。真南に向けて設置する方がもっとも効率が良く、方角がずれることにより効率が下がっていきます(図 5-4)。

【一般家庭における利用可能性】

住民向けアンケートの結果から、太陽光発電システムを「導入している」と答えた方は、アンケート回答者数 875 人に対し 21 人で、割合にすると 2.4%です。東北電力(株)によれば小野町での太陽光発電設置件数は、平成 21 年 12 月現在で 64 件となっています。

同じくアンケート調査では新エネルギー機器を「すぐに導入したい」、「そのうち導入したい」と答えた方は 483 人で割合にすると 55.2%でした。これをそのまま世帯数にあてはめると 2,071 世帯となり、これがこれから太陽光発電を含めた新エネルギー機器の導入可能性のある世帯数となります。

表 5-1 太陽光発電の利用可能性

回答数(人)	875
世帯数(世帯)	3,752

町民の意向	アンケート結果		世帯数換算
	回答数	割合	
①導入したいと思わない	115	13.1%	493
②わからない・無回答	226	25.8%	969
③導入済み	51	5.8%	219
うち太陽光発電	21	2.4%	
東北電力実績			64
④導入不可能(①+②+③)	392	44.8%	1,681
⑤導入可能	483	55.2%	2,071
合計(④+⑤)	875	100.0%	3,752

→これから導入可能性のある世帯数

◎2,071 世帯全てに 4kW の太陽光発電システムを導入した場合

設備容量： 2,071 世帯 × 4kW = 8,284kW

一日の発電量(めやす) = 20,760 kWh/日

年間の発電量(めやす) = 7,577,292 kWh/年

(参考)太陽光発電システムの導入事例



図 5-5 住宅における導入事例(左:戸建て住宅、右:集合住宅)

(資料:左:太陽光発電協会、右:国土技術研究センター)

【事業所における利用可能性】

事業所向けアンケート調査の結果、回答数 112 事業所のうち太陽光発電システムを導入していると答えたのは 1 事業所のみでした。事業所においてはほとんど導入が進んでいないものと考えられます。

事業所・企業統計調査によれば、平成 18 年における小野町内の全事業所数は 633 です。この全てに導入可能性があるものとしてします。

◎633 事業所全てに 10kW の太陽光発電システムを導入した場合

設備容量： 633 事業所 × 10kW = 6,330kW

一日の発電量(めやす) = 15,863 kWh/日

年間の発電量(めやす) = 5,805,851 kWh/年

※ 事業所ごとに事業規模が異なるため、実際には 10kW のシステムでは過不足が生じることがあります。

【公共施設における利用可能性】

p35 に示したように、小野町内には全部で 47 箇所の公共施設があります。

◎公共施設 47 箇所全てに 10kW の太陽光発電システムを導入した場合

設備容量： 47 箇所 × 10kW = 470kW

一日の発電量(めやす) = 1,177 kWh/日

年間の発電量(めやす) = 429,909 kWh/年



図 5-6 公共施設(学校)における導入事例(資料:文部科学省)

(2) 太陽熱利用

① 仕組み

太陽熱利用は、太陽光発電と同様に太陽エネルギーを利用するものですが、もっぱら熱を利用して空気や水を温めることに用います。得られた熱は、家庭や建築物の空調エネルギーとして利用したり、給湯・風呂などでお湯を利用します。

太陽熱利用のシステムは、利用の形態によってシステムの構成が様々です。図 5-8 にその一例を示します。

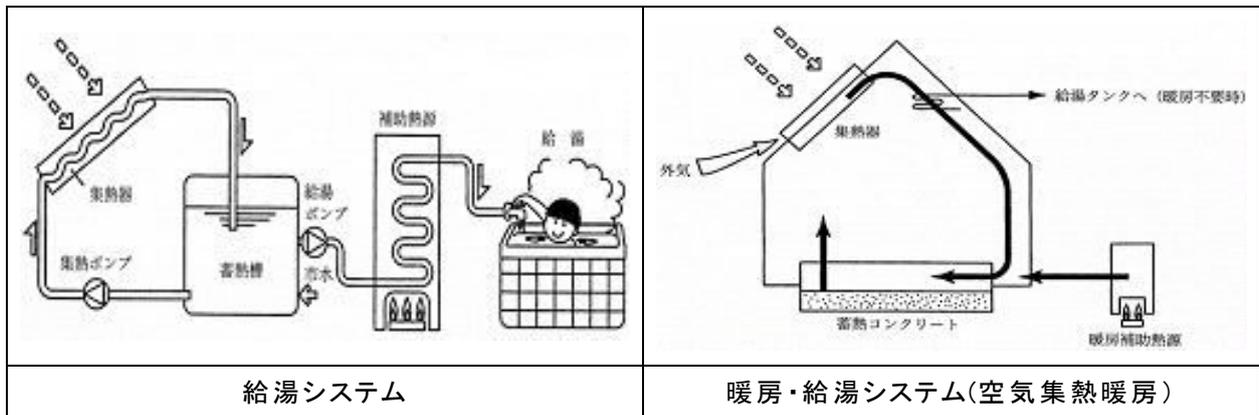


図 5-7 太陽熱利用システムの例・概念図

(資料:資源エネルギー庁)

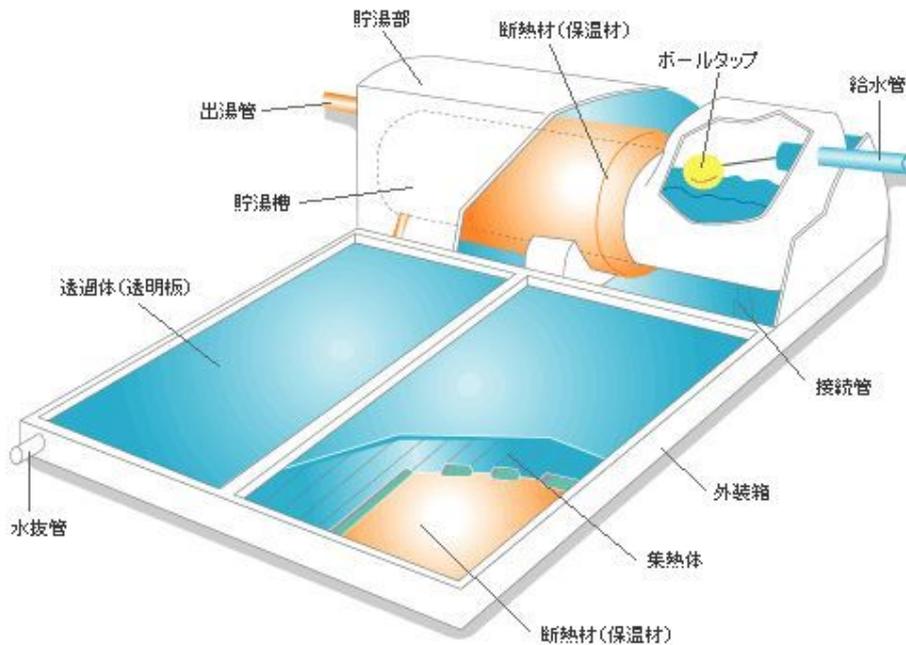


図 5-8 太陽熱温水器(自然循環型)の仕組み

(資料:ソーラーシステム振興協会)

② 導入費用

標準的な住宅用の太陽熱利用システム

強制循環型(6m²程度)一式:約 90 万円(工事費込み)

自然循環型(3m²程度)一式:約 30 万円(工事費込み)

(資料:ソーラーシステム振興協会)

③ 賦存量

太陽熱利用システムは、大きく分けて強制循環型と自然循環型の 2 種類があります。

強制循環型は一般にソーラーシステムと呼ばれており、太陽光を受ける集熱器の面積は 6m^2 程度です。自然循環型は昭和 50 年代に普及した太陽熱温水器(図 5-8 に示したような形状)と呼ばれるもので、集熱器の面積は 3m^2 程度です。

太陽光発電の項でも述べたように、小野新町アメダスポイントの気象データから、小野町において一年間を通じてもっとも効率的に太陽エネルギーを受けられる太陽電池パネルの設置角度(最適傾斜角)は 31.6° (=6 寸屋根と同程度の傾斜)という結果が得られました。また、この角度の太陽電池パネルが受ける太陽エネルギーは $3.58\text{kWh}/\text{m}^2$ という結果が得られました。

これらのことから、太陽熱利用システムにおいて得ることができるエネルギー量は以下のようになります。

◎ 強制循環型のシステム(およそ 6m^2 程度)の場合

一日の集熱量(めやす) = $30.9\text{MJ}/\text{日}$

年間の集熱量(めやす) = $11,290\text{MJ}/\text{年}$

※灯油 ($36.7\text{MJ}/\text{L}$) に換算すると一年で約 308L 分のエネルギー

◎ 自然循環型のシステム(およそ 3m^2 程度)の場合

一日の集熱量(めやす) = $15.5\text{MJ}/\text{日}$

年間の集熱量(めやす) = $5,645\text{MJ}/\text{年}$

※灯油 ($36.7\text{MJ}/\text{L}$) に換算すると一年で約 154L 分のエネルギー

【計算方法】

集熱量 = 日射量 × 集熱効率 × 面積

日射量: 31.6° における日射量 $3.58\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{日}$

(→J に換算) = $12,888\text{kJ}/\text{m}^2 \cdot \text{日}$

集熱効率: 40%

面積: 集熱器の面積 (6m^2 または 3m^2)

(資料: ソーラーシステム振興協会)

④ 利用可能性

太陽熱利用システムは給湯および暖房に用いることが可能です。さらにヒートポンプを組み合わせることで冷房にも用いることができます。

住民向けアンケートの結果から、太陽熱利用システムを「導入している」と答えた方は、アンケート回答者数 875 人に対し 27 人でした。割合とすると 3.1%で、この割合をそのまま小野町の世帯数(3,752 世帯;平成 21 年度)にあてはめると、現時点ではおよそ 116 世帯で導入されているということになります。

太陽光発電の項と同様に、アンケート調査から新エネルギー機器を「すぐに導入したい」、

「そのうち導入したい」と答えた方の割合 55.2%を、そのまま世帯数にあてはめた世帯数 2,071 世帯に対して太陽熱利用システムを導入した場合の得られるエネルギー量を計算します。

◎2,071 世帯全てに強制循環型のシステム(およそ 6m²程度)を導入した場合

一日の集熱量(めやす) =64,059MJ/日

年間の集熱量(めやす) =23,381,358MJ/年

◎2,071 世帯全てに自然循環型のシステム(およそ 3m²程度)を導入した場合

一日の集熱量(めやす) =32,029MJ/日

年間の集熱量(めやす) =11,690,679MJ/年

(3) 風力発電

① 仕組み

風力発電は、風のエネルギーで風車をまわし、その回転運動を発電機に伝えて電気に変換するものです。風車の形状はプロペラ型のものをはじめ、円形や板状のものなど様々なものがあります。

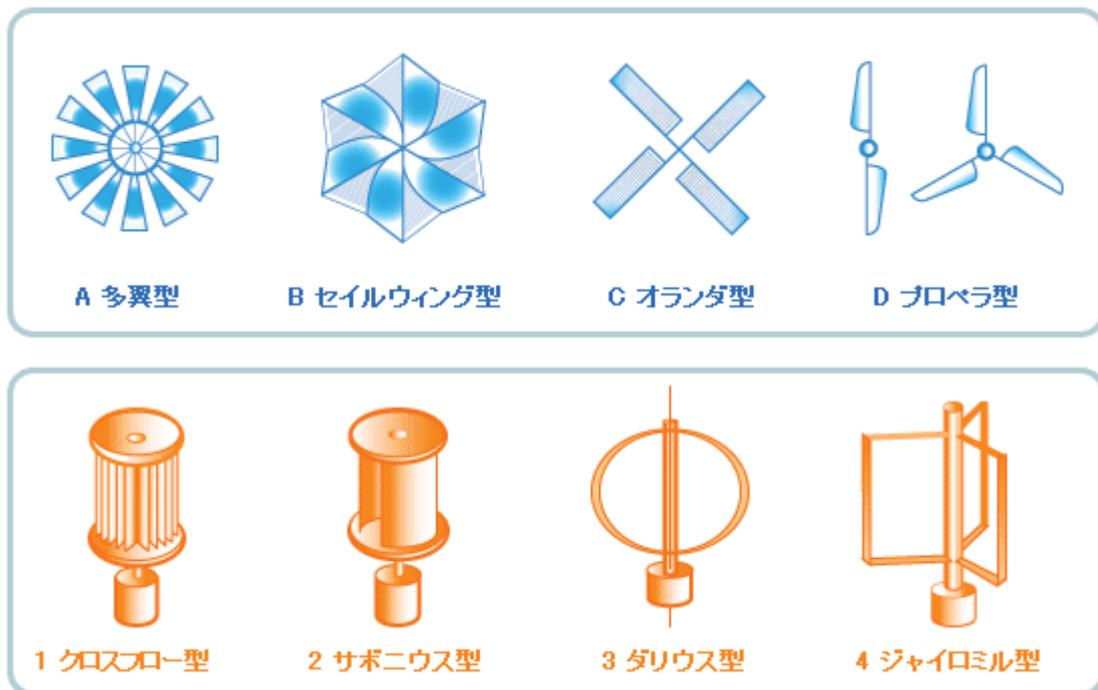
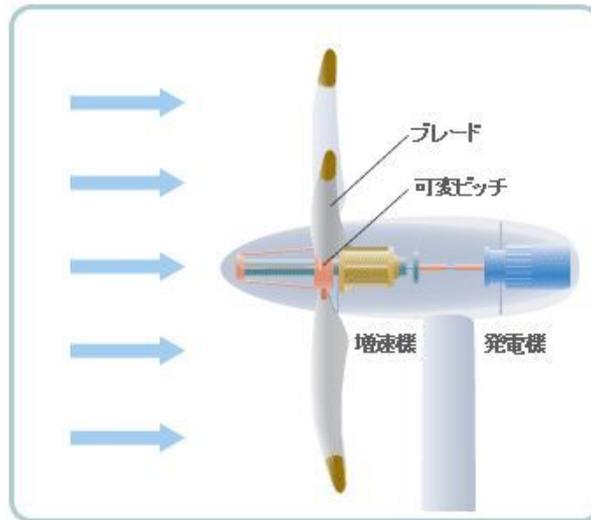


図 5-9 風力発電の仕組み・風車の形状のいろいろ

(資料:新エネルギー財団)

② 導入費用

風力発電の規模は 1,000kW を超える大型のものから、1kW 程度の小型のものまで様々です。例えば、2,000kW の大型風力発電を行う場合に必要な設置費用は 5 億～6.4 億円とされています(資料:NEDO 技術開発機構)。また、1kW 程度の小型風力発電機の設置費用は約 300 万円とされています(メーカーヒアリングによる)。

③ 賦存量

NEDO 技術開発機構がシミュレーションを行った結果である「局所風況マップ」より、小野町周辺における地上 30m での年間平均風速の状況を抽出したものを図 5-10 に示します。

一般的に、風は上空ほど強く吹いていますが、日影山付近を除いた小野町のほとんどの地域で風速4～6m/秒程度となっています。

大規模な発電を行う数百～数千kW級の大型風車において、事業を行うために必要な年間平均風速は6m/秒以上必要であると一般的にいられています(資料:NEDO 技術開発機構)が、小野町においては日影山付近を除いて風力発電事業が実施可能な風速状況の地域はほとんど存在しません。

風力発電の適用可能性については、風況観測調査を実施し、年間の発電量を予測し事業性について検討する必要があります。

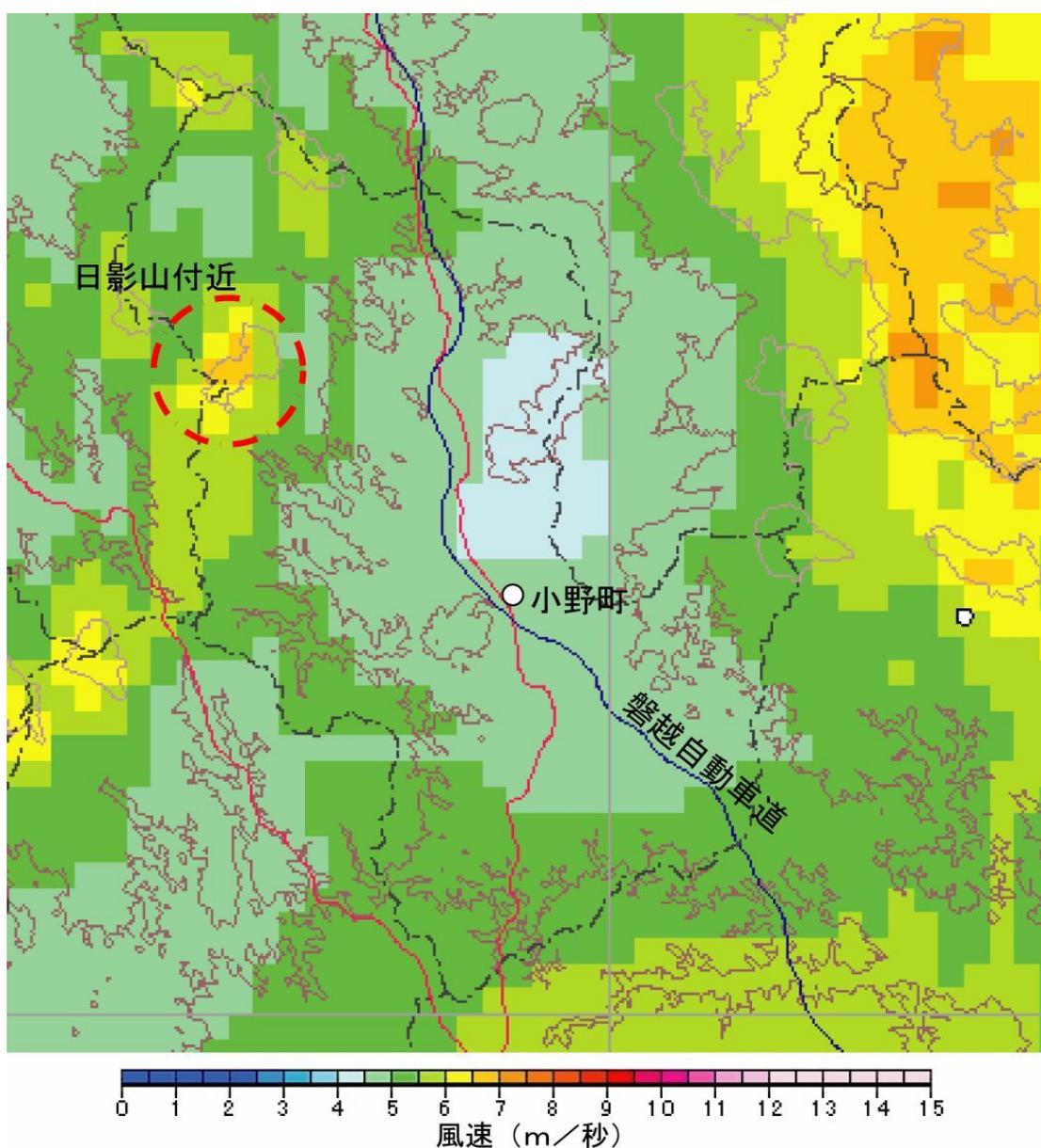


図 5-10 小野町周辺の地上 30m における風速の状況
(資料:NEDO 技術開発機構「局所風況マップ」より作成)

④ 利用可能性

前述のとおり、小野町は風速4～6m/秒と風速が強い地域ではないので、売電事業を行うような数百～数千kW級の大型風車の設置には適しているとはいえませんが、日影山付近では風速7m/秒を超えることから、今後の利用可能性について、社会情勢などを踏まえながら検討をします。



図 5-11 大型風車の例
(資料:岩手県)

数 kW 程度の小型風車(参考: 図 5-12)については、大型風車より幅広い利用可能性が考えられます。小型風車は、出力が弱いため、余剰電力として売電を行うほどのエネルギーを得ることは難しいが、普及啓発用や街路灯、防災拠点などを目的とした導入事例が数多くあります。表 5-2 に利用目的とそれぞれの望ましい風況を示します。小野町において、小型風車が設置されるような地上付近の風速は、小野新町アメダスによれば年間平均 1m/秒台です。このことから、電源としての利用目的で設置するのではなく、普及啓発や街路灯(太陽光とのハイブリッド型)を目的として設置することを検討します。



図 5-12 小型風車の例
(資料:戸田市役所)

表 5-2 利用目的ごとの望ましい風況

利用目的	エネルギー量	望ましい風況
市街地(個人住宅、一般の企業など)での電力一部供給	消費電力量の一部は風車から、不足分は商用から得る。	年平均 4m/s 以上
環境啓発・教育	環境改善に貢献などの理由で発電量は重視しない。	風速に関係なく設置
公共設備(学校、街路灯、公園など)での電力一部供給	消費電力量の一部を風車でカバーし、不足分を太陽光発電などとのハイブリッドで得る。	年平均 4m/s 以下は、ハイブリッド
無電源地帯(無線中継所、山小屋など)での電力一部供給	消費電力量及び必要電力を風車から、不足分を蓄電池から得る。なお、利用する設備によって必要電力量を算定する。	年平均 5.5m/s 以上

(資料:NEDO 技術開発機構「小型風力発電システムに関する調査」)

(4) バイオマス(発電・熱利用・燃料製造)

① 仕組み

バイオマスとは生物資源(bio)の量(mass)を表す概念で、一般的には「再生可能な、生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの」をバイオマスと呼んでいます。

バイオマスの種類は数多く、木材や廃材、木くず、家畜などのふん尿、野菜くず、ごみ、下水汚泥などがあります。バイオマスの種類によってエネルギー利用するための方法が異なり、大きく分けてバイオマス発電(発電を行なうもの)、バイオマス熱利用(熱を利用する)、バイオマス燃料製造(燃料として使う)の3つがあります。

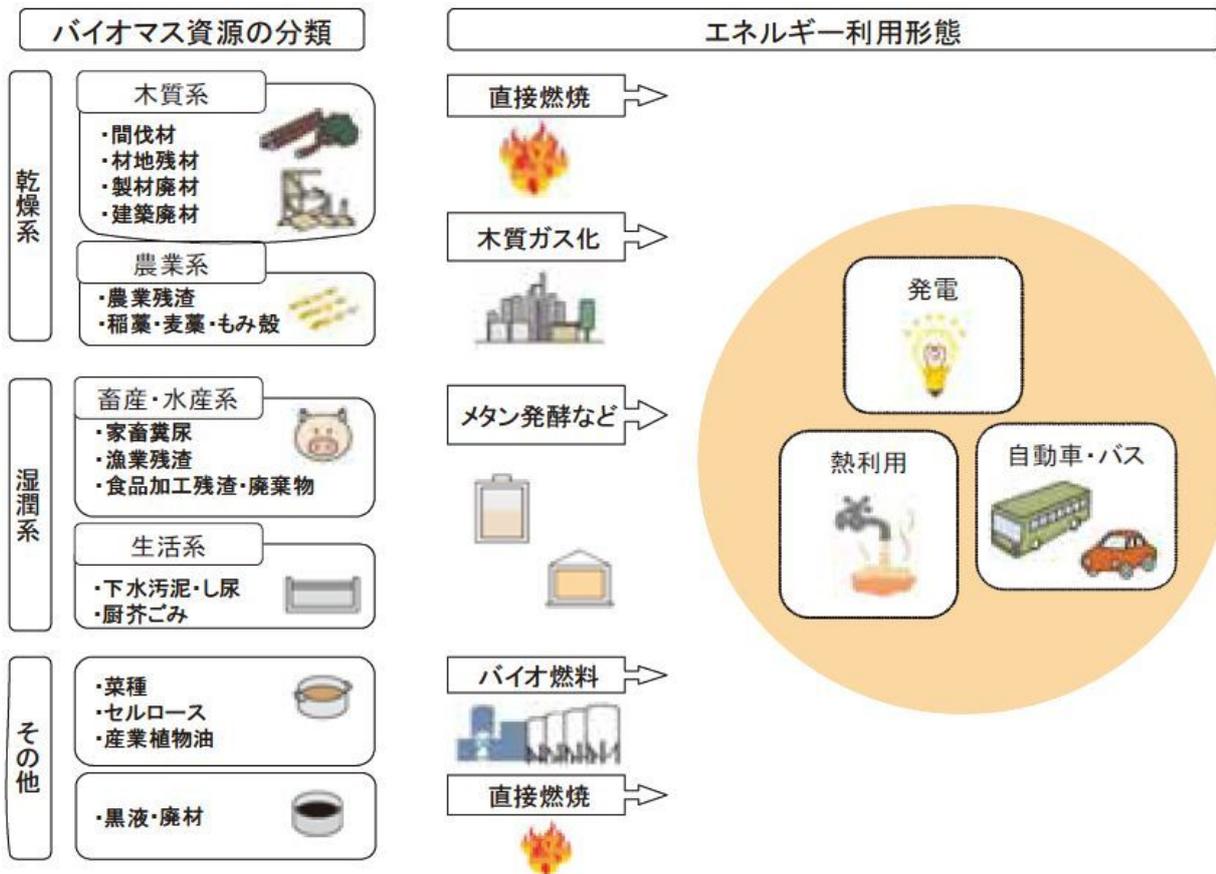


図 5-13 バイオマスの種類と利用形態

(資料: NEDO 技術開発機構)

② 導入費用

バイオマスには多くの種類があり、利用方法も規模も多岐にわたるため、導入費用を一概にいうことはできません。大きなものは発電所のような規模で数十億円の導入費用が必要となります。

バイオマス利用のもっとも身近な例として、家庭用ストーブとして使える「ペレットストーブ」があります。バイオマスである木材を加工して粒状にした“ペレット”を燃料とするストーブですが、この販売価格は 10 万円～50 万円程度となっています(メーカーパンフレット等より)。

③ 賦存量

図 5-13 のバイオマス資源の分類ごとに、小野町における賦存量を以下に示します。

【木質系】

林業から排出される間伐材などの林地残材や、建物の新築・改築・解体に伴う建築廃材、街路樹の剪定枝などが考えられます。

【農業系】

米や野菜の耕作に伴う、稲わらやもみ殻、麦わらなどが考えられます。

【畜産・水産系】

主に乳用牛や肉用牛からの家畜ふん尿が考えられます。

(漁業残渣は、小野町では水産業事業所が存在していないため発生しません。)

【生活系】

家庭や事業所から排出される生ごみが考えられます。

(下水汚泥は、小野町では公共下水道が整備されていないため発生しません。)

(し尿は、田村地方衛生処理センターで処理されています。)

【その他】

家庭や事業所から排出される廃食用油が考えられます。

以上のうち、その他(廃食用油)を除くバイオマスについての賦存量および利用可能量は、NEDO 技術開発機構「バイオマス賦存量及び利用可能量の全国市町村別追加推計とマッピングデータの公開に関する調査成果報告書」(研究受託:財団法人電力中央研究所)において、表 5-3 に示すように推計されています。

表 5-3 バイオマスの賦存量と利用可能量

バイオマス	内容	賦存量 (t/年)	利用可能量 (t/年)	利用可能量 / 賦存量	一日あたりの 利用可能量(t)
木質系	林地残材、剪定枝、建築廃材等	1,710	290	17.0%	0.80
農業系	稲わら、麦わら等	3,641	2,602	71.5%	7.13
畜産系	家畜ふん尿	29,054	2,615	9.0%	7.16
生活系	生ごみ	1,056	943	89.3%	2.58

このうち、もっとも賦存量が多いバイオマスは畜産系(家畜ふん尿)ですが、利用可能量はその 9%程度となっています。これは、すでに家畜ふん尿は堆肥化などのバイオマスの資源循環利用の取り組みが進んでいるためです。

利用可能割合の高い農業系(稲わら等)、生活系(生ごみ)については、現時点で農地還元や廃棄されている分を利用可能量として見込んでいます。

木質系と農業系については、直接燃焼することによりエネルギー利用することが可能です。一般的には、ボイラー等で燃焼させることにより蒸気を熱として利用し、さらにタービン発電機で電力を得ることが考えられます。

◎木質系と農業系を直接燃焼によりエネルギー利用した場合

一日あたりの熱エネルギー量 = 9,854MJ/日
 一日あたりの発電量 = 2,737kWh
 (発電規模に換算すると = 114kW)

畜産系と生活系については、水分が多く含まれているために直接燃焼などの利用方法はとれないため、主にメタン発酵によりメタンガスに転換し、エネルギー利用することが可能です。

◎畜産系と生活系をメタン発酵しそのガスでガスタービン発電を行う場合

一日あたりのメタンガス回収量 = 182,455m³/日
 一日あたりの発電量 = 1,291kWh
 (発電規模に換算すると = 54kW)

※参考

小野町内の木材製材所に対し、製材廃材の発生状況についてヒアリング調査を行いました。以下にその概要を示します。

表 5-4 小野町内の木材製在所からの製材廃材発生状況

調査対象	廃材の種類	処分方法	発生量(概算)
A 社	おがくず、端材	近隣に売却	約 1～2t/月
B 社	おがくず、端材	売却	約 7t/月
C 社	おがくず、木の皮	自家消費またはチップ業者へ売却	約 300kg/日
D 社	おがくず、木の皮、端材	-(無回答)	-(無回答)

その他としてあげた、廃食用油からは軽油代替燃料として利用可能なバイオディーゼル(BDF)燃料を製造することが可能です。廃食用油は一般家庭や飲食店などからの発生が見込まれますが、ここでは一般家庭からの排出分のみを推計します。

三重県の調査結果(表 5-5)によれば、一般家庭が一月に排出する廃食用油はおよそ0.1Lとされており、これを小野町の世帯数(3,752世帯:平成21年度)にかけることで賦存量が推計されます。

表 5-5 廃食用油の排出源単位

(単位:L/月・世帯)

市町村名	排出原単位の推計値
京都府京都市	0.028
島根県松江市	0.128(0.085~0.17)
新潟県上越市	0.026
滋賀県愛東町(現東近江市)	0.125(0.11~0.14)
三重県藤原町(現いなべ市)	0.2
三重県紀伊長島町(現紀北町)	0.116
三重県海山町(現紀北町)	0.086
三重県二見町(現伊勢市)	0.16
平均	0.109

(注)・()内は範囲

(資料:三重県バイオマスエネルギー利用ビジョンより作成)

◎ 廃食用油の賦存量

一月あたりの収集可能量 = 375L/月

生産可能なBDFの量 = 338L/月

※ 1Lの廃食用油から生産可能なBDF量はおよそ0.9L

④ 利用可能性

③の賦存量の推計において、それぞれのバイオマスの賦存量について推計を行いました。あくまでも理論上の数値であり、現実的には全量エネルギーを利用することは困難です。その主な要因としては、バイオマス収集の難易度、すでに堆肥化などの資源循環利用を行っている分との競合や設備費用や維持管理費用が高額になることなどがあげられます。

現実には、家畜ふん尿などの畜産系バイオマスについては、小野町では堆肥化により資源循環利用が進んでおり、エネルギー利用できる分は少ないという声が畜産農家から聞かれます。逆に、間伐材や林地残材など、これまで利用されていなかった木質系バイオマスについては、積極的な利用を望む声が森林組合などを中心に聞かれます。

そこで、実現可能性を重視し、小野町におけるバイオマスについて特に利用可能性がある方法を以下に述べるものとします。

【ペレットストーブ】

一般家庭でも利用可能なバイオマスとして、木材を圧縮成形した「木質ペレット」があげられます。木質ペレットを燃焼させる専用のペレットストーブは石油ストーブと同様に使用することが可能です。



図 5-14 木質ペレットとペレットストーブの例

(資料:福島県)

【木質チップボイラー】

ペレットストーブよりもやや規模が大きく、公共施設などでの冷暖房や給湯に使うことができるものとして木質チップボイラーがあります。燃料として木を砕いた「木質チップ」を使用します(木質ペレットを使用するものもあります)。



図 5-15 木質チップボイラーの導入例
 左：ボイラー本体、右：チップ貯蔵庫
 (資料：北海道下川町)

【BDF 製造装置】

軽油代替燃料として利用可能な BDF を製造する装置は全国的に導入が進んでいます。販売メーカーも多くあり、製造能力が 100L(1 工程当たり)程度の小型のものもあります。

福島県内では、北塩原村で村内の一般家庭やホテル、飲食店などと連携した取り組みにより、廃食用油から BDF を製造し、村内のバスで利用されています。

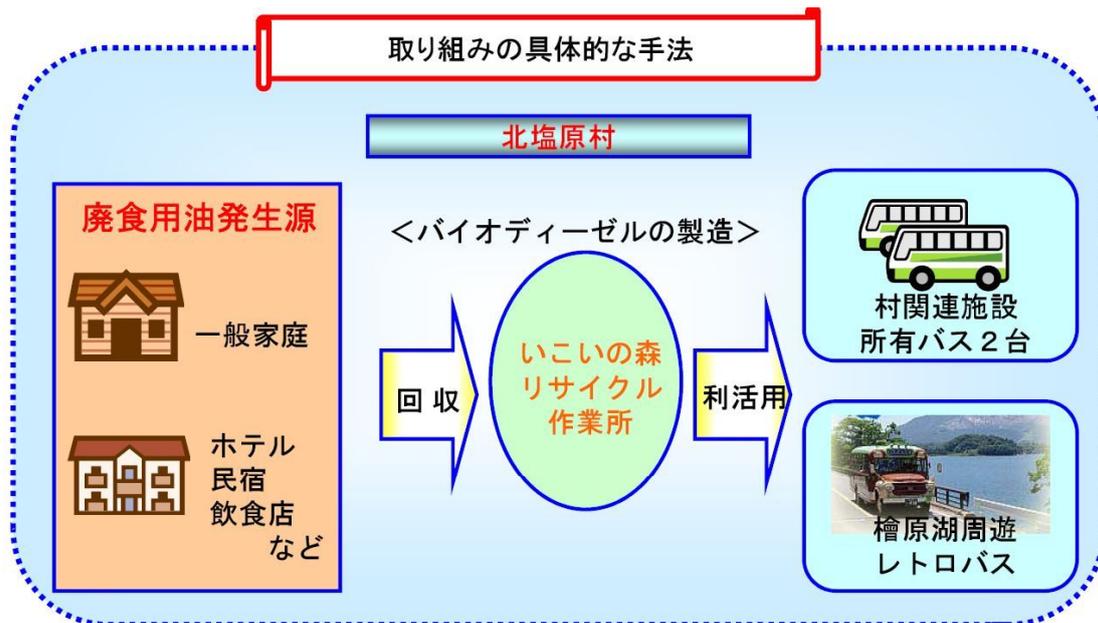


図 5-16 福島県北塩原村での取り組み例(1)
 (資料：東北農政局)

活動のきっかけ、実績・成果等

○活動のきっかけ

国立公園である裏磐梯を有する北塩原村は、生活様式の多様化や観光客の増加により、点在する300余りの湖沼群に生活排水や廃食用油が流れ込み水質の汚濁が急激に進んだ。

このため、村は観光資源である湖沼群の水質を改善させるため、廃食用油を回収し、これを資源として利活用することとし活動をはじめた。

○活動の実績・成果

広報誌などを活用した広報活動などにより、取組みが村民に浸透し、湖沼群の水質が年々改善されてきている。また、地球に優しいバイオ燃料を活用することにより「環境調和型観光」(環境保全と観光の推進の両立)をキャッチフレーズとして、観光客へのPRを図っている。

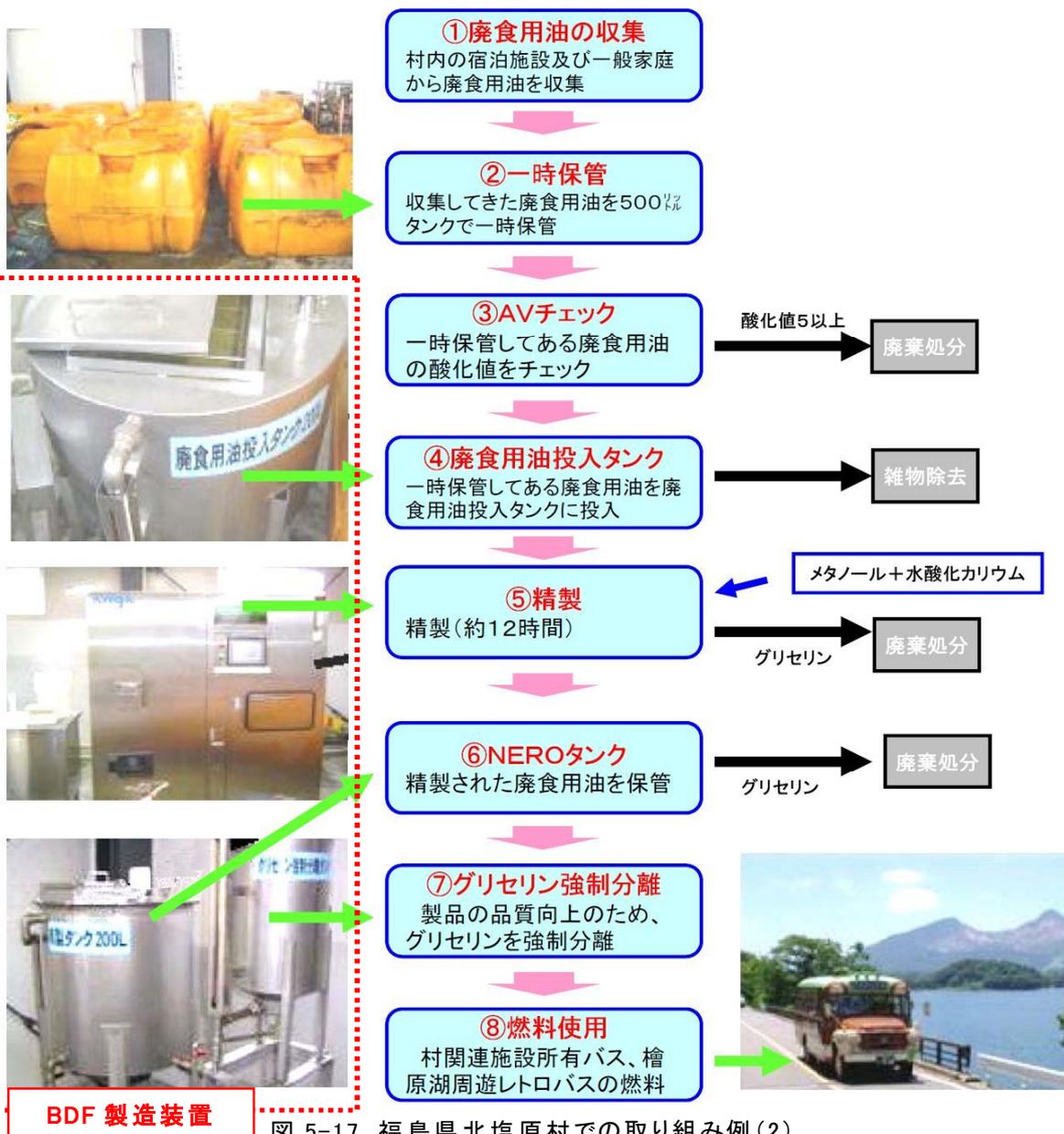


図 5-17 福島県北塩原村での取り組み例(2)

(資料:東北農政局)

(5) 中小水力発電

① 仕組み

水力発電とは、水が高い所から低い所へ流れ落ちる力(位置エネルギー)を利用し、水車を回し、つながれた発電機を回転させ電気を起こす発電方式です。水の位置・運動エネルギーを電力エネルギーに変換するので、出力は落差と水量の積によって決定されます。

新エネルギー法では 1,000kW 以下のものを中小水力発電と呼んで新エネルギーの一種としています。設置される場所はダムや堰堤、用水路、水道管路など様々です。

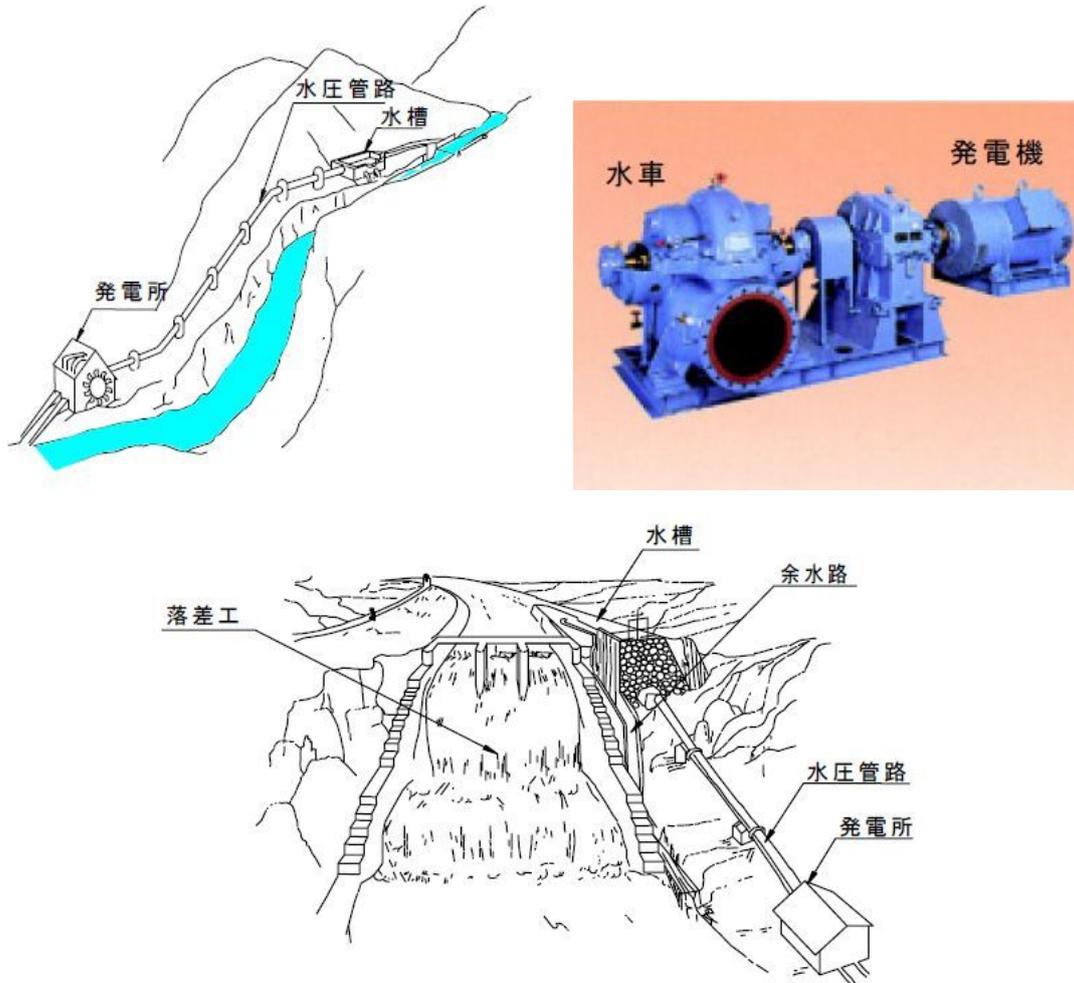


図 5-18 中小水力発電の構成例

(資料: NEDO 技術開発機構)

② 導入費用

中小水力発電システムの設置には水車や発電機などの機器費用のほかに、土地や河道の改変に係る土木工事費用も必要となります。

③ 賦存量・利用可能性

小野町には右支夏井川をはじめとして河川が数多くあり、水力エネルギーの賦存量は豊富にあると考えられます。しかし、中小水力発電設備の設置にあたっての候補地はダムや堰堤、用水路などに限られ、そのうち開発可能な地点の絞り込みを調査によって行う必要があります。

中小水力発電の導入目的としては、売電収入を得ることを目的とした売電事業と、実証試験や普及啓発を目的としたものに分かれます。前者の場合、設備費用分を回収するために設備規模が増大する傾向にあります。



図 5-19 小型水車の導入事例①

左：1kW、右：200W

(資料：長野県伊那市)



図 5-20 小型水車の導入事例② 30kW 規模

左：設置前、右：設置後

(資料：那須野ヶ原土地改良区)

(6) 温度差熱利用

① 仕組み

外気との温度差がある海・川の水温や、工場や変電所などから排出される熱を「未利用エネルギー」といい、ヒートポンプや熱交換器を使って冷暖房などに利用できます。特に、ヒートポンプを使って利用するものは、「温度差エネルギー」と定義されています。

温室栽培、水産養殖などの地場産業や、寒冷地などの融雪用の熱源、冷暖房などの地域熱供給の熱源として有効に利用できます。また、温度差エネルギーなどは、公共性の高い性格を持つ所に多くあります。工場排熱、海水、河川水、下水道などの未利用エネルギー活用型の地域熱供給事業が全国各地で実施されています。

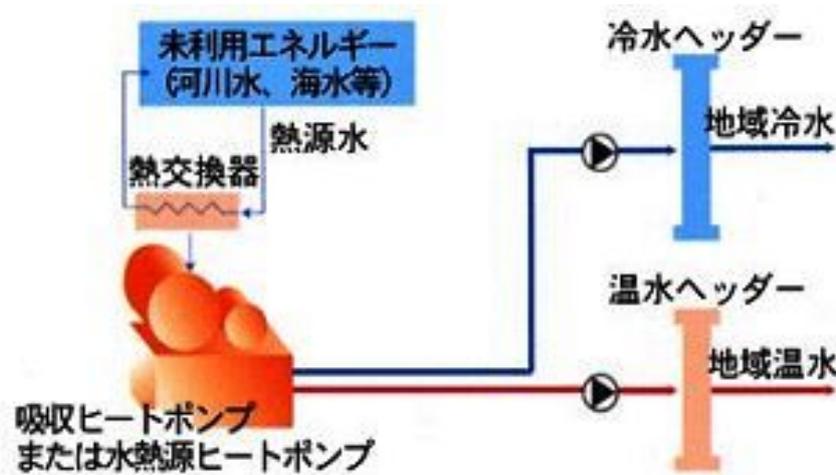


図 5-21 温度差エネルギーシステムの構成例

（資料：NEDO 技術開発機構）

② 導入費用

温度差エネルギーなどの利用には設備のための土木工事などが必要となるため、都市ガスの料金に比べて、初期投資、運転費用を含め、熱利用にかかるコストが高くなります。

③ 賦存量・利用可能性

小野町において温度差熱利用システムを導入する場合に用いるエネルギー源は、河川、湖沼、地下水などが考えられます。

エネルギーを使用する温室栽培や、公共施設などにおける暖房用熱源として利用可能性が見込まれます。導入にあたっては近傍にエネルギー源となる水が存在しているかが問題となるため、調査が必要となります。

(7) 雪氷熱利用

① 仕組み

降り積もった雪や氷を断熱設備のある貯雪氷庫に貯蔵して冷蔵・冷房を行ったり、寒冷な外気を取り入れて氷をつくりその冷熱を利用したりすることを雪氷熱エネルギー利用といいます。冬期に雪氷を貯蔵し、夏にその冷気を使用することができます。

主に、大規模な農業倉庫での野菜や穀物の貯蔵用として、マンションでの空調用として利用されています。

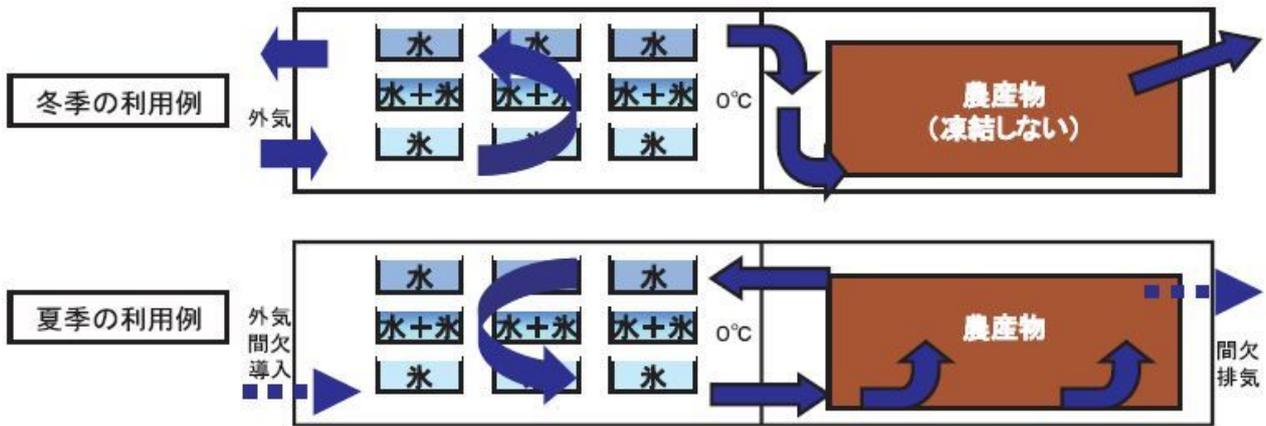


図 5-22 雪氷熱エネルギーシステムの構成例

(資料：NEDO 技術開発機構)

② 導入費用

雪氷熱エネルギーシステムは、天然の雪氷を利用することからランニングコストの面からは優れています。しかし、雪氷の貯蔵庫の建設費用が割高となり、全体費用は電気冷房に比べ1～5割高となります(資料：NEDO 技術開発機構)。

③ 賦存量・利用可能性

小野町は、山間地であり寒冷地域であるものの、積雪地帯ではありません。また、1月～2月の月平均気温(平年値)は氷点下であるものの、河川や池が氷に閉ざされるようなことはほとんどありません。よって、雪氷熱利用として利用可能なエネルギー賦存量はほとんどないものと考えられます。

また、小野町における農業の状況からみて、米や野菜などの貯蔵庫としても需要は見込めますが、エネルギー源となる雪や氷の量に乏しいため、利用可能性は低いものと考えられます。

(8) 地熱発電(バイナリー方式)

① 仕組み

火山が多い我が国においては地熱エネルギーが豊富にあります。地熱発電は、地熱エネルギーを利用して発電する方式です。沸点の低い媒体(アンモニアなど)を沸騰させてタービンを回して発電する方式をバイナリー方式といいます。

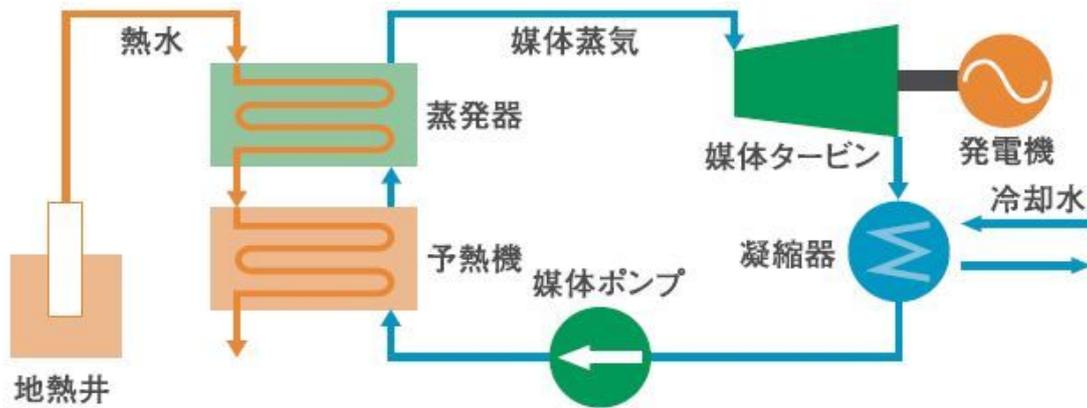


図 5-23 バイナリー方式地熱発電の仕組み

(資料:NEDO 技術開発機構)

② 導入費用

地熱発電は掘削費用や設備の建設コストが高額となります。
施設規模も数千～数万 kW と非常に大きくなります。

③ 賦存量・利用可能量

地熱発電の導入にあたっては、地熱エネルギー量に関する詳細な調査が必要です。これまで小野町内においては、こうした調査が行われていません。

小野町においては、火山や火山地域も存在していないことから、現段階では地熱発電の利用可能性は低いものと考えられます。