

第3章 新エネルギー賦存量



-
- 3-1 太陽光エネルギー
 - 3-2 風力エネルギー
 - 3-3 小水力エネルギー
 - 3-4 バイオマスエネルギー
 - 3-5 廃棄物エネルギー
 - 3-6 クリーンエネルギー自動車
 - 3-7 潜在賦存量と期待可採量のまとめ

第3章 新エネルギー賦存量

原村における新エネルギーの賦存量を、潜在賦存量と期待可採量に分けて推計する。潜在賦存量と期待可採量の定義は下記の通りとする。

潜在賦存量：地域内に賦存する、理論的に算出する潜在的なエネルギー資源量。
エネルギーを採取する際に生ずる損失や制約条件は考慮しない資源量。

期待可採量：エネルギーの採取において、技術適性や自然条件における制約などの要因を考慮した資源量。経済的な制約要因は考慮しない。

3 - 1 太陽光エネルギー

(1) 潜在賦存量

太陽エネルギー潜在賦存量

$$\begin{aligned}
 &= \text{原村の年間日射量} \times \text{原村面積} \\
 &= 1,340 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{年} \times 43,250,000 \text{ m}^2 \\
 &= 58.0 \times 10^9 \text{ kWh/年} \\
 &= 209 \times 10^9 \text{ M/年}
 \end{aligned}$$

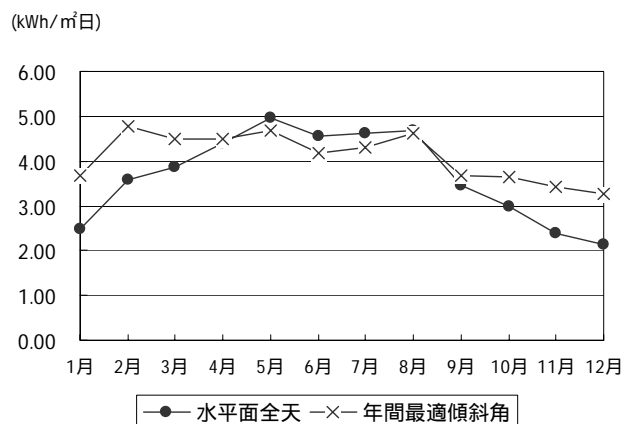
ただし、

$$\begin{aligned}
 \text{年間日射量} &= \text{日平均日射量 (水平)} \times 365 \text{ 日} \\
 &= 3.67 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{日)} \times 365 \text{ 日} \\
 &= 1,340 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{年} \\
 &= 4,822 \text{ M/m}^2 \cdot \text{年}
 \end{aligned}$$

ここで、日平均日射量（水平面全天）は、原村地域気象観測所の平均値 3.67 kWh/（m²・日）を用いる。

月別日平均日射量

	(kWh/m ² 日)	
	水平面全天	年間最適傾斜角
1月	2.48	3.68
2月	3.58	4.76
3月	3.87	4.49
4月	4.39	4.49
5月	4.96	4.69
6月	4.54	4.19
7月	4.61	4.29
8月	4.69	4.62
9月	3.44	3.66
10月	2.98	3.64
11月	2.40	3.42
12月	2.13	3.28
年平均	3.67	4.10



資料：全国日射関連データマップ、NEDO

(2) 太陽光発電期待可採量

【太陽光発電期待可採量推計の前提】

- ・ 公共施設には、屋根面積の 1/2 に太陽光発電パネルを設置すると想定し、余剰電力は売電する。
- ・ 太陽光発電パネルの最小面積は 10㎡ (1kW) とし、屋根面積 20㎡以上の公共施設を設置対象とする。
- ・ 屋根面積には床面積 (建築面積) の値を用いる。
- ・ 民家については、全世帯 (原村世帯数 2,376、平成 16 年) の半数が太陽光発電パネルを設置するとして推計する。
- ・ 発電効率を 0.075 とする。(原小学校に設置された太陽光発電パネルの平成 16 年度実績)
- ・ (参考) 本施設は設備費用 1,307 万円で平成 15 年 11 月に完成。

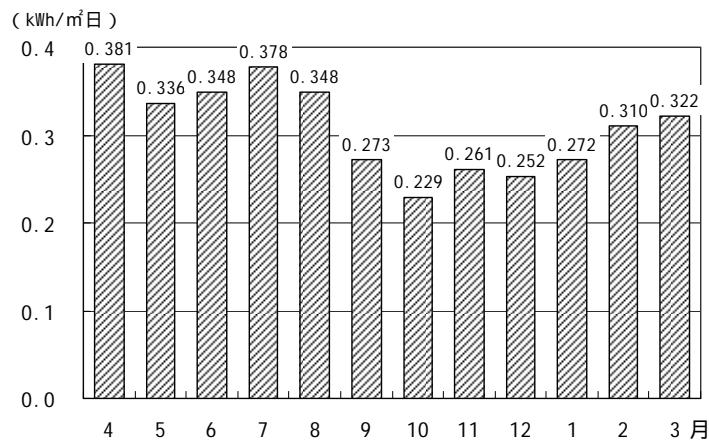
原小学校太陽光発電パネル実績 (平成 16 年度)

年間発電量	kWh/年	11,278.6
発電パネル面積	m ²	100
単位発電量	kWh/m ² 日	0.31
	MJ/m ² 日	1.11
日平均日射量	MJ/m ² 日	4.10
	kWh/m ² 日	14.76
発電効率		0.075

注：発電効率 = 単位発電量 / 日平均日射量

日平均日射量は年間最適傾斜角の値

原小学校 月別発電実績 (平成 16 年度)



原小学校 太陽光発電パネル



原小学校太陽光パネル 売電実績

年	月	売電電力量	売電収入	プール電力使用料
		(kWh)	(円)	(円)
16	1	600	6,192	37,824
	2	431	4,447	38,549
	3	657	6,780	34,077
	4	1,002	10,341	32,146
	5	1,055	10,888	27,466
	6	814	8,401	27,391
	7	137	1,461	82,777
	8	22	248	90,766
	9	12	135	84,708
	10	247	2,759	54,466
	11	703	7,396	26,198
	12	665	6,996	26,487
小計		6,345	66,044	562,855
17	1	677	7,012	37,292
	2	420	4,101	38,067
	3	622	6,073	37,425
	4	926	9,347	30,819
	5	1,086	11,676	29,377
	6	1,043	11,214	28,562
	7	182	1,956	80,042
	8	28	300	96,073
	9	212	2,278	83,673
	10	759	8,367	29,869
	11	732	8,070	29,382
	12	645	7,110	36,346
小計		7,332	77,504	556,927
合計		13,677	143,548	1,119,782

公共施設太陽光パネル 設置対象建物

建 物	延床面積		建築面積	
	面積 m ²	階	面積 m ²	1/2面積 m ²
役場庁舎	3761.4	4.0	944.0	472.0
小学校・校舎	2418.3	3.0	843.6	421.8
小学校・体育館	1626.2	1.0	1626.2	813.1
中学校・校舎	2049.5	3.0	727.6	363.8
中学校・体育館	1594.9	2.0	1477.5	738.8
保育所	1402.6	1.0	1402.6	701.3
消防署	943.8	2.0	638.2	319.1
中央公民館	1498.0	2.0	981.0	490.5
社会体育館	2978.3	3.0	1668.4	834.2
原村図書館	925.4	2.0	642.2	321.1
阿久考古博物館	351.1	1.0	351.1	175.6
保健センター	480.0	2.0	268.9	134.4
地域福祉センター	3169.2	3.0	1320.2	660.1
八ヶ岳自然文化園	2751.8	1.0	2751.8	1375.9
八ヶ岳美術館	1155.0	1.0	1155.0	577.5
縦の木荘（本館＋他）	1495.9	2.0	890.3	445.1
もみの湯	1213.0	1.0	1213.0	606.5
屋内ゲートボール場	1122.9	1.0	1122.9	561.4
教員住宅 ハツ手	46.3	1.0	46.3	23.1
教員住宅 払沢	71.1	1.0	71.1	35.5
教員住宅 原村1	208.6	2.0	104.3	52.2
教員住宅 原村2	208.6	2.0	104.3	52.2
教員住宅 原村3	264.1	2.0	182.8	91.4
教員住宅 原村4	123.7	2.0	61.9	30.9
教員住宅 原村5	185.6	2.0	92.8	46.4
教員住宅 原村6	243.2	2.0	121.6	60.8
合 計	32,288.3	-	20,809.3	10,404.7

太陽光発電の期待可採量（公共施設）

$$\begin{aligned}
&= \text{日平均日射量（年間最適傾斜角）} \times 365 \text{ 日} \times \text{公共施設発電パネル面積（床面積/2）} \\
&\quad \times \text{発電効率} \\
&= 4.10 \text{ kW/（m}^2 \cdot \text{日）} \times 365 \text{ 日} \times 10,404.7 \text{ m}^2 \times 0.075 \\
&= 1.17 \times 10^6 \text{ kW/年} \\
&= 4.2 \times 10^6 \text{ MJ/年}
\end{aligned}$$

太陽光発電の期待可採量（民家）

$$\begin{aligned}
&= \text{日平均日射量（年間最適傾斜角）} \times 365 \text{ 日} \times \text{民家発電パネル面積} \times \text{発電効率} \\
&= 4.10 \text{ kW/（m}^2 \cdot \text{日）} \times 365 \text{ 日} \times (36.1 \text{ m}^2 \times 2,376 \times 0.5) \times 0.075 \\
&= 4.84 \times 10^6 \text{ kW/年} \\
&= 17.4 \times 10^6 \text{ MJ/年}
\end{aligned}$$

ただし、

$$\begin{aligned} \text{民家発電パネル面積} &= 1 \text{戸当り発電出力} \times 10 \text{ m}^2/\text{kW} \times \text{原村世帯数} \times 0.5 \\ &= 36.1 \text{ m}^2 \times 2,376 \times 0.5 \end{aligned}$$

注：1戸当りの発電出力を3.61kWとする（財団法人新エネルギー財団資料）
 パネル面積は1kW当り10 m²とする。

民家1戸当り発電出力（申請分）

年度	モニター事業			導入基盤整備事業				合計
	平成6年度	平成7年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度	
出力 (kW)	1,860	3,916	7,536	19,486	24,123	57,693	74,381	188,995
申請件数	539	1,065	1,986	5,654	6,352	15,879	20,877	52,352
							1件当り	3.61kW

資料：新エネルギー財団

太陽光発電の期待可採量

太陽光発電期待可採量	10 ⁶ MJ/年	10 ⁶ kWh/年
公共施設	4.2	1.17
民家	17.4	4.84
合計	21.6	6.01

(3) 太陽熱利用期待可採量

【太陽熱利用期待可採量推計の前提】

- ・全世帯（原村世帯数2,376、平成16年）の半数が太陽熱利用機器を設置する。
- ・公共施設15箇所（箇所）に太陽熱利用機器を設置する。
- ・集熱器面積は公共施設、民家とも3.0 m²/箇所とする。
- ・集熱効率を0.4とする。

（「新エネルギーガイドブック」NEDOの値）

上記の前提より、期待可採量は以下のとおり推計される。

太陽熱利用の期待可採量

$$\begin{aligned} &= \text{日平均日射量} \times 365 \text{日} \times (\text{原村世帯数} \times 3.0 \text{ m}^2 \times 0.5 + 15 \times 3.0 \text{ m}^2) \times \text{集熱効率} \\ &= 4.10 \text{ kW}/(\text{m}^2 \cdot \text{日}) \times 365 \text{日} \times 3,609 \text{ m}^2 \times 0.4 \\ &= 2.16 \times 10^6 \text{ kW/年} \\ &= 7.78 \times 10^6 \text{ MJ/年} \end{aligned}$$

公共施設太陽熱温水器 設置対象建物

保育所	教員住宅 払沢
消防署	教員住宅 原村1
中央公民館	教員住宅 原村2
保健センター	教員住宅 原村3
地域福祉センター	教員住宅 原村4
樅の木荘（本館＋他）	教員住宅 原村5
もみの湯	教員住宅 原村6
教員住宅 ハツ手	-

3 - 2 風力エネルギー

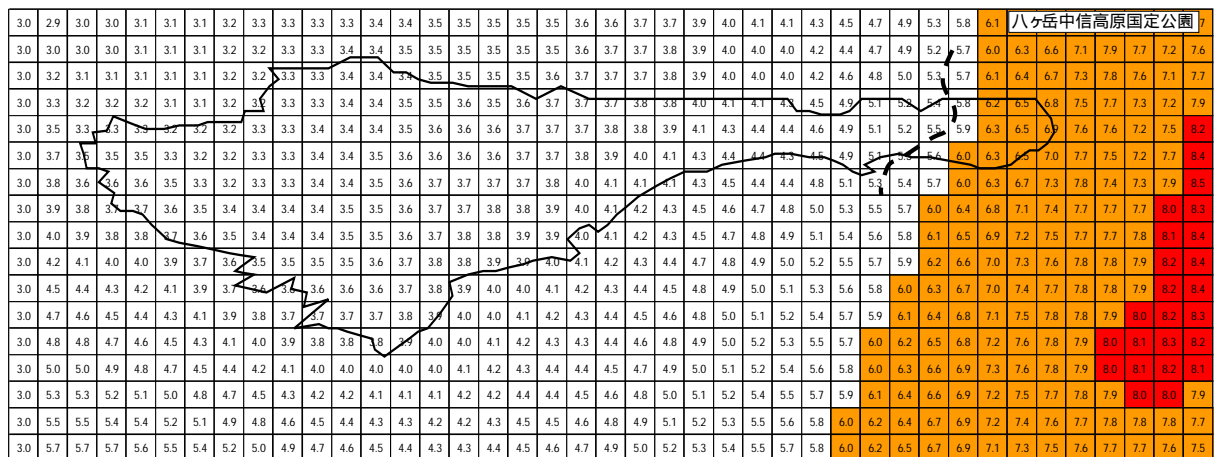
(1) 潜在賦存量

具体的な設置の可能性のある箇所を想定する必要があることから、賦存量の算定は行わない。

(2) 期待可採量

原村の風況は、新エネルギー・産業技術総合開発機構より提供されている「全国風況マップ」によれば、大型風量発電設備による風力発電事業に適する年平均風速 6.0m/s 以上の地域は、村東部のハヶ岳中信高原国定公園内に集中している。しかし、国定公園内では優れた自然景観の保護等を目的に構造物の設置を規制しておりまた、山間部における風力発電は、風車搬入路の確保が難しく、近傍に配電線がないことから実現は難しい。

原村年平均風速 500mメッシュ (地上 30m、m/s)



資料：全国風況マップ、新エネルギー・産業技術総合開発機構資料より作成

大型風力発電設備に適した地域はないが、小型風力発電設備の設置は可能である。ただし、発電量が小さいため、個別プロジェクトの中で、導入を検討する。

3 - 3 小水力エネルギー

(1) 潜在賦存量

具体的な設置の可能性のある箇所を想定する必要があることから賦存量の算定は行わない。

(2) 期待可採量

村内の7箇所を中小水力発電設備を設置するものとし、期待可採量を推計する。

【小水力エネルギー期待可採量推計の前提】

- ・ 落差 = 水路の改修により 2m とする。
- ・ 水路の流量から横軸固定羽プロペラの水車を導入し、水車効率を 0.8 に、発電機効率を 0.9 とする。

上記の前提より、期待可採量は以下のとおり推計される。

小水力発電エネルギー期待可採量

$$= \text{流量} \times \text{水密度} \times \text{重力加速度} \times \text{落差} \times \text{運転時間} \times \text{箇所数} \\ \times \text{水車効率} \times \text{発電効率}$$

小水力発電の期待可採量

No	河川名(計測場所)	水路幅(m)	水深(m)	断面積(m ²)	平均流速(m/s)	流量(m ³ /s)	落差(m)	発電量(10 ⁶ kWh/年)	発電量(10 ⁶ MJ/年)
1	小早川(払沢)	2.00	0.15	0.30	1.00	0.30	2.00	0.0371	0.134
2	坪之端汐(農場)	1.80	0.15	0.27	1.00	0.27	2.00	0.0334	0.120
3	一ノ瀬汐(原山)	1.00	0.20	0.20	1.00	0.20	2.00	0.0247	0.089
4	阿久川(払沢)	2.00	0.15	0.30	1.00	0.30	2.00	0.0371	0.134
5	道祖神川(中新田)	1.50	0.05	0.08	1.00	0.075	2.00	0.0093	0.033
6	菫蒲沢汐(払沢)	1.50	0.20	0.30	1.00	0.30	2.00	0.0371	0.134
7	前沢川(柏木)	3.00	0.15	0.45	1.00	0.45	2.00	0.0556	0.200
合計		-	-	-	-	-	-	0.2343	0.8433

水力発電の設置検討箇所
前沢川（柏木）



坪之端汐（農場）



菖蒲沢汐（払沢）



3 - 4 バイオマスエネルギー

バイオマスエネルギーの原料として畜糞と間伐材を対象にエネルギー賦存量を推計する。

(1) 潜在賦存量

バイオマスエネルギーの潜在賦存量

畜糞

原村で飼養されている家畜の糞尿をメタン発酵させて利用する。

【メタン発酵エネルギー潜在賦存量推計の前提】

家畜頭数は畜産台帳の値に八ヶ岳中央農場の家畜予定頭数を加えた値を用いた。

畜産頭数 (平成 17 年)

			(頭、羽)
牛	豚	採卵鶏	
314	800	22,839	

注：豚は平成 18 年の予定頭数

資料：畜産台帳，他

メタン発酵エネルギーの潜在賦存量

$$= \text{家畜頭数} \times \text{排泄量} \times \text{ガス発生量} \times \text{ガス発熱量}$$

ただし、排泄量：牛 15t/年、豚 2.5t/年、鶏 55kg/年

(「地域新エネルギービジョン策定ガイドブック」NEDOの値)

ガス発生量：牛 50Nm³/t、豚 30Nm³/t、鶏 0.1Nm³/kg

ガス発熱量 = 25,120kJ/Nm³

家畜糞尿メタン発酵エネルギー潜在賦存量

				(10 ⁶ MJ/年)
牛	豚	鶏	合計	
5.92	1.51	0.00	7.42	

木質バイオマス

【木質バイオマス潜在賦存量推計の前提】

- ・林野面積は 1,940ha とする (農林業センサス、2,000 年)
- ・木材は針葉樹を想定し、木材密度 0.470 t/m³ とする。
- ・木材重量当りの発熱量を 2,800 × 10³kcal/t とする。

木質バイオマスエネルギー潜在賦存量

$$= \text{現況森林面積} \times \text{間伐原単位} \times \text{木材密度} \times \text{発熱量原単位}$$

$$\begin{aligned}
 &= 1,940\text{ha} \times 4\text{ m}^3/\text{ha}\cdot\text{年} \times 0.470\text{t}/\text{m}^3 \times 2,800 \times 10^3\text{kcal}/\text{t} \\
 &= 10.2 \times 10^9\text{kcal}/\text{年} \\
 &= 42.8 \times 10^6\text{MJ}/\text{年}
 \end{aligned}$$

木質バイオマス潜在賦存量

項目	単位	値
現況森林面積	ha	1,940
間伐原単位	m ³ /ha・年	4.0
年間切出し量	m ³ /年	7,760
木材密度	t/m ³	0.470
年間切出し重量	t/年	3,647
発熱原単位	10 ³ kcal/t	2,800
総エネルギー量	10 ⁹ kcal/年	10.2
総エネルギー量	10 ⁶ MJ/年	42.8

バイオディーゼル燃料 (BDF)

不純物を除去した植物性廃食用油を原料として精製したバイオディーゼル燃料 (BDF) を対象として、潜在賦存量を推計する。

【バイオディーゼル燃料潜在賦存量推計の前提】

- ・ 廃食用油の発生量を世帯当り 0.594 ㍓/月とする。(アンケート結果)
- ・ 原村世帯数：2,376 世帯 (平成 16 年)
- ・ 廃食用油精製率を 0.90 とする。
(「バイオマスエネルギー導入ガイドブック」NEDO の食品廃棄物編基本モデル値)
- ・ BDF の発熱量を 9,200kcal/㍓とする。

バイオディーゼル燃料 (廃食用油) の潜在賦存量

$$\begin{aligned}
 &= \text{廃食用油量} \times \text{精製率} \times \text{発熱量} \\
 &= 0.594 \text{ ㍓/月} \times 12 \text{ ヶ月} \times 2,376 \text{ 世帯} \times 0.90 \times 9,200\text{kcal}/\text{㍓} \\
 &= 140.2 \times 10^6 \text{ kcal}/\text{年} \\
 &= 0.588 \times 10^6 \text{ MJ}/\text{年}
 \end{aligned}$$

(2) 期待可採量

畜 糞

【メタン発酵エネルギー期待可採量推計の前提】

- ・ 潜在賦存量の 1/2 をメタン発酵に利用する。
- ・ メタンガス発電効率を 0.321 とする。
(「バイオマスエネルギー導入ガイドブック」NEDO の畜産廃棄物編メタン発酵基本モデル値)

メタン発酵エネルギー期待可採量

$$\begin{aligned}
 &= \text{メタン発酵エネルギー潜在賦存量} \times 0.5 \times \text{メタンガス発電効率} \\
 &= 3.71 \times 10^6 \text{ M/年} \times 0.321 \\
 &= 1.41 \times 10^6 \text{ M/年}
 \end{aligned}$$

木質バイオマス

【木質バイオマスエネルギー期待可採量推計の前提】

- ・間伐する木材量は、年間 5,500 本、2,050m³とする。(森林組合データ)
 - ・木材は針葉樹を想定し、木材密度 0.470 t/m³ とする。
 - ・木材重量当りの発熱量を 2,800 × 10³ kcal/t とする。
 - ・間伐材を燃焼させた場合の発電効率を 21% とする。
- (「バイオマスエネルギー導入ガイドブック」NEDOの木質バイオマス編中規模直接燃焼基本モデル値)

木質バイオマスエネルギー

項目	値
間伐材量 m ³ /年	2,050
木材密度 t/m ³	0.470
間伐材重量 t/年	964
発熱原単位 10 ³ kcal/t	2,800
総エネルギー量 10 ⁹ kcal/年	2.70
総エネルギー量 10 ⁶ MJ/年	11.3

注：間伐材量は幹材積。

木質バイオマスエネルギー期待可採量

$$\begin{aligned}
 &= \text{間伐木材量} \times \text{木材密度} \times \text{発熱量原単位} \times \text{発電効率} \\
 &= 2,050 \text{ m}^3/\text{年} \times 0.470 \text{ t/m}^3 \times 2,800 \times 10^3 \text{ kcal/t} \times 0.21 \\
 &= 0.567 \times 10^9 \text{ kcal/年} \\
 &= 2.37 \times 10^6 \text{ M/年}
 \end{aligned}$$

バイオディーゼル燃料 (BDF)

【バイオディーゼル燃料期待可採量推計の前提】

- ・廃食用油の回収率を 0.50 とする。

バイオディーゼル燃料の期待可採量

$$\begin{aligned}
 &= \text{バイオディーゼル燃料の潜在賦存量} \times 0.50 \\
 &= 140.2 \times 10^6 \text{ M/年} \times 0.50 \\
 &= 0.294 \times 10^6 \text{ M/年}
 \end{aligned}$$

3 - 5 廃棄物エネルギー

(1) 潜在賦存量

廃棄物エネルギーとして村内の一般廃棄物は、可燃性ゴミ要処理量を年間 1,391,100kg (平成 15 年度実績) であるが、広域処理を行っていることからエネルギーとして賦存するものの、期待可採量としては望めないことから、対象からはずすものとする。農業廃棄物 (農業用マルチ、廃フィルム) を対象としてエネルギー賦存量を推計する。

【廃棄物エネルギー潜在賦存量推計の前提】

- ・ 農業関連の廃棄プラスチック類は 69,000kg/年 (毎年同じぐらいの量が出る)
- ・ 廃棄プラスチック類の発熱量原単位は 9.00×10^3 kcal/kg とする。

廃棄物エネルギーの潜在賦存量

$$\begin{aligned} &= \text{廃棄物重量} \times \text{発熱量原単位} \\ &= 69,000\text{kg/年} \times 9.00 \times 10^3 \text{ kcal/kg} \\ &= 0.62 \times 10^9 \text{ kcal/年} \\ &= 2.60 \times 10^6 \text{ M/年} \end{aligned}$$

(2) 期待可採量

【廃棄物エネルギー期待可採量推計の前提】

廃プラスチック類を燃焼させた場合の発電効率を 20% とする。

(「地域新エネルギービジョン策定ガイドブック」NEDOの発電用蒸気を高温高圧化した場合の値)

廃棄物エネルギー期待可採量

$$\begin{aligned} &= \text{廃棄物エネルギーの潜在賦存量} \times \text{発電効率} \\ &= 2.60 \times 10^6 \text{ M/年} \times 0.20 \\ &= 0.52 \times 10^6 \text{ M/年} \end{aligned}$$

3 - 6 クリーンエネルギー自動車

クリーンエネルギー自動車は導入目標として考え、公用車をハイブリッドカーに転換し、化石燃料の消費削減量を期待可採量として推計する。

【クリーンエネルギー自動車期待可採量推計の前提】

・燃 費

ガソリン乗用車 : 12km/ℓ

ハイブリッドカー : 35 km/ℓ

- ・ 走行距離は年間 10,000km とする。
- ・ ガソリン発熱量を 34.6M/ℓ とする。
- ・ 公用車数のうち乗用車（14 台、平成 16 年、軽を除く）がクリーンエネルギー自動車に転換する。
- ・ 村内乗用車（2,856 台、平成 16 年）の 1/2 がクリーンエネルギー自動車に転換する。

クリーンエネルギー自動車期待可採量

$$\begin{aligned} &= \text{ガソリン節減量} \times \text{転換台数} \times \text{ガソリン発熱量} \\ &= (10,000\text{km/年} \div 12\text{km/ℓ} - 10,000\text{km/年} \div 35\text{km/ℓ}) \\ &\quad \times (14 + 1,428) \text{台} \times 34.6\text{M/ℓ} \\ &= 27.6 \times 10^6 \text{MJ/年} \end{aligned}$$

3 - 7 潜在賦存量と期待可採量のまとめ

これまでの原村における潜在賦存量と期待可採量の推計結果をまとめて一覧に示す。期待可採量における評価の目安として世帯あたりの削減可能原油量を併せて記載した。

原村の新エネルギー賦存量 一覧

新エネルギー	潜在賦存量 (10^6 MJ/年)	期待可採量		
		(10^6 MJ/年)	原油換算量 ($\bar{\text{L}}$ /年)	世帯当り 削減原油換算量 ($\bar{\text{L}}$ /世帯)
太陽エネルギー 計	209,000	29.4	769,634	323.9
太陽光発電	-	21.6	565,445	238.0
太陽熱利用	-	7.8	204,188	85.9
風力エネルギー	-	-	-	-
小水力エネルギー	-	0.8	22,068	9.3
バイオマスエネルギー 計	52.58	4.1	106,387	44.8
畜糞	7.42	1.4	36,649	15.4
木質バイオマス	42.8	2.4	62,042	26.1
バイオディーゼル燃料	2.36	0.3	7,696	3.2
廃棄物エネルギー	2.60	0.5	13,613	5.7
クリーンエネルギー自動車	-	27.3	714,660	300.8
合 計	209,055	62.1	1,626,361	684.5

注：原油標準発熱量 38.2M/リットル

第4章 新エネルギー導入可能性評価



4-1 自然環境・社会環境からの可能性

4-2 エネルギー消費構造、賦存量・期待可採量からの可能性

4-3 アンケート調査からの可能性

4-4 新エネルギー導入の総合評価

第4章 新エネルギー導入可能性評価

4-1 自然環境・社会環境からの可能性

(1) 自然環境からの可能性

太陽エネルギー

年間日射量は他地域に比べて多く、瀬戸内海地域、静岡県、和歌山県などと同レベルにある。太陽光発電設備および太陽熱利用設備を公共施設に設置するほか、住民においても設置を奨励する。

風力エネルギー

大型風力発電設備による風力発電事業に適した年平均風速 6m/s 以上の地域は村東部の山間部の国定公園内地域である。この地域に大型風力発電設備を整備するためには、自然景観および自然環境保全を考慮した設備設計と送電線の敷設が必要となる。大型風力発電設備を村内に導入するためには、発電量の前提となる風況の詳細な調査を実施し、これらのコスト増負担に耐える設備設計をしなければならない。大型風力発電設備は、事前の風況調査と自然環境影響調査を実施して検討する。小型風力発電設備については公共設備などとして設置する方向で検討する。

水力エネルギー

村内には農業用水路が整備されており、小水力発電設備の設置が可能である。年間を通じて安定した水力を得られ冬期に凍結しない箇所を選定し、水利権の問題に配慮すれば小水力発電設備の設置が可能である。

(2) 社会環境からの可能性

バイオマスエネルギー

畜糞は村内で飼育されている家畜から入手を期待できる。木質バイオマスとして村有林・民有林から得る間伐材のほか、藁・籾殻も賦存するが、間伐材の場合は切り出し作業についてNPOや企業等から支援を得ることで可能性が高まる。藁は水田にすき込み籾殻は堆肥として利用されており、新エネルギーとして利用できる量を確保できるかどうか課題である。

廃棄物エネルギー

一般廃棄物の可燃ごみは焼却処理により熱と発電に利用することが考えられるが、広域焼却処理している現状では原村独自にエネルギー利用することは難しい。

農業用マルチおよびハウス用フィルムは、毎年ほぼ同量が廃棄されており、加熱用熱源および熱分解ガス化炉でのエネルギー利用が可能である。これらから発生する熱の利用方法の確立と廃棄回収量の安定確保で実現性の可能性がある。

BDF

すでに廃食用油の回収とBDFの精製を試験的に実施しており、村民の理解も進んでいるため廃食用油の回収に協力が得られると期待される。原料となる廃食用油には、一般家庭から排出

される廃食用油のほかに、宿泊施設や飲食店、および給食センターなどの事業所からの提供分を加える。

また、遊休農地に菜の花を植え菜種を収穫し、精製した菜種油も原料とする。菜の花は鮮やかな黄色で村内の景観づくりにも効果がある。環境教育やエネルギー問題の啓発のために、菜の花を新エネルギーのシンボルとして村民および観光客の目に触れやすい場所で栽培することも考えられる。菜の花のほかに、ひまわりなど食用油に利用できる植物の作付けも検討し、複数種の植物の開花時期が1年を通じて長期間続くようにすれば、さらに啓発効果が上がる。

クリーンエネルギー自動車

ハイブリッド車がすでに市販されており、公用車を中心に転換することができる。ハイブリッド車の開発が進み価格が下がり、ハイブリッド車に転換した公用車が村民の目に触れる機会が増え、広報などでクリーンエネルギー自動車の必要性を啓発していけば、民間レベルでの転換も進んでいくと期待できる。

4 - 2 エネルギー消費構造、賦存量期待可採量からの可能性

(1) エネルギー消費量からの可能性

原村のエネルギー消費量は熱レベルの比較では、ガソリン、軽油、電力が多い。ガソリンおよび軽油は、主な交通手段である自動車で多く消費されていることから、クリーンエネルギー自動車への転換およびBDFの導入による原油削減効果は大きいと考えられる。

電力については民生部門での消費が多い。メタン発酵の発電利用、太陽光発電、小水力発電などの新エネルギー設備の導入により、民生部門を中心に電力源を新エネルギーに転換する。

(2) 期待可採量からの可能性

新エネルギーの期待可採量からみると、太陽エネルギーおよびクリーンエネルギー自動車の導入が有効であると思われる。公共施設および公用車を中心に、それらを導入していくとともに、民間レベルでの導入を促進する広報・支援施策の必要がある。

バイオマスエネルギーは畜糞、木質バイオマス、BDFなど単独では安定したエネルギー源の確保と効率のよいエネルギー発生・回収できる量が確保できないため、各資源の組み合わせによる運用が求められる。また、周辺市町村との連携による広域市町村圏でバイオマスエネルギーの回収確保に取り組み、効率的な新エネルギー設備の運用も視野に入れて検討する必要がある。

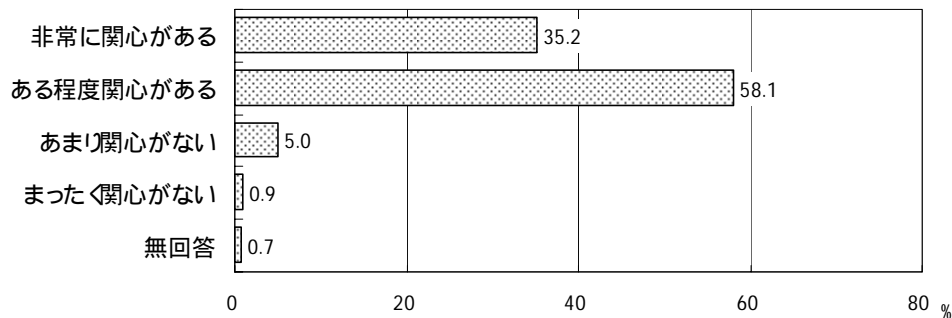
4 - 3 アンケート調査からの可能性

(1) 新エネルギー導入に対する意識

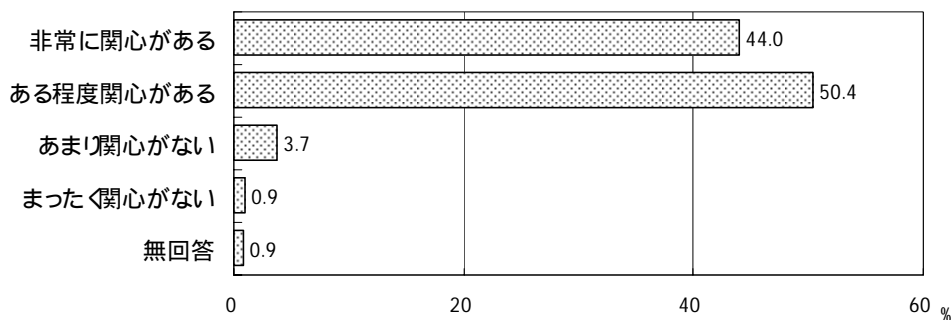
地球温暖化問題やエネルギー問題について住民のほとんどが関心を持っている。地球温暖化問題についての関心は、「非常に関心がある」35.2%と「ある程度関心がある」58.1%の回答が

あり、これら 2 選択肢を合計すると 93.3%が関心を持っている。エネルギー問題についても、「非常に関心がある」44.0%と「ある程度関心がある」50.4%の回答があり、2 選択肢の合計は 94.4%になる。

地球温暖化問題についての関心 (n=1,374、家庭用アンケート問1)



エネルギー問題についての関心 (n=1,374、家庭用アンケート問2)

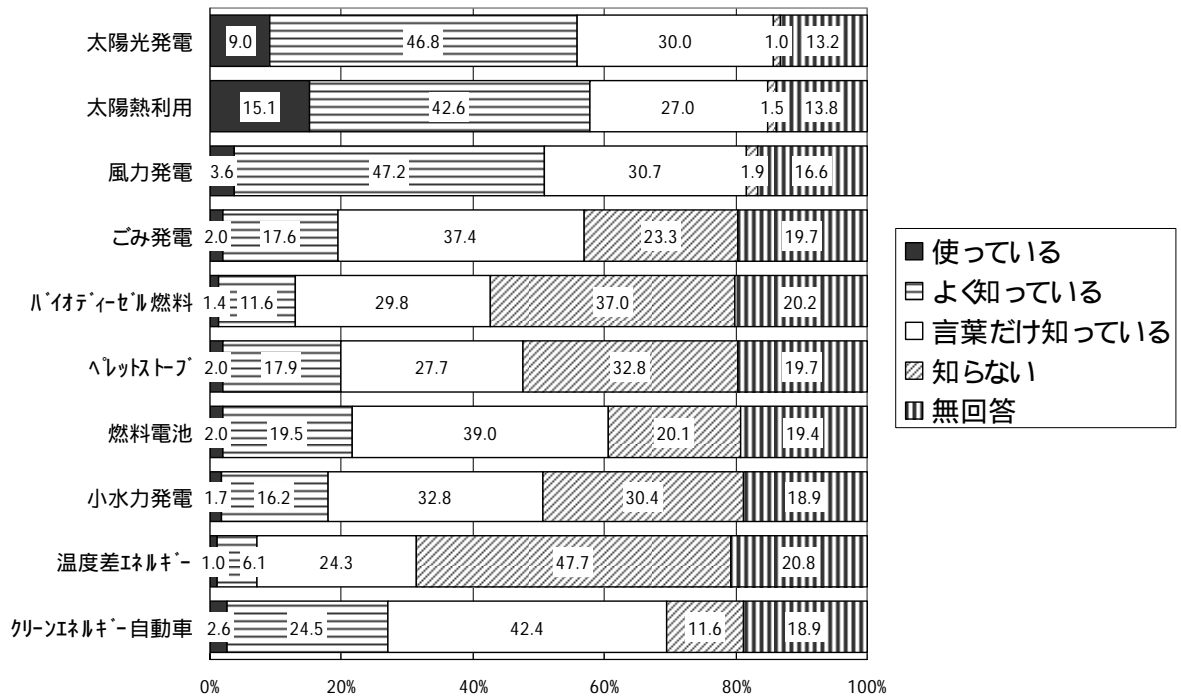


新エネルギーの種類では、太陽エネルギー、風力発電、クリーンエネルギー自動車はよく認識されているが、BDF、ペレットストーブ、小水力発電などはあまり認識されていない。

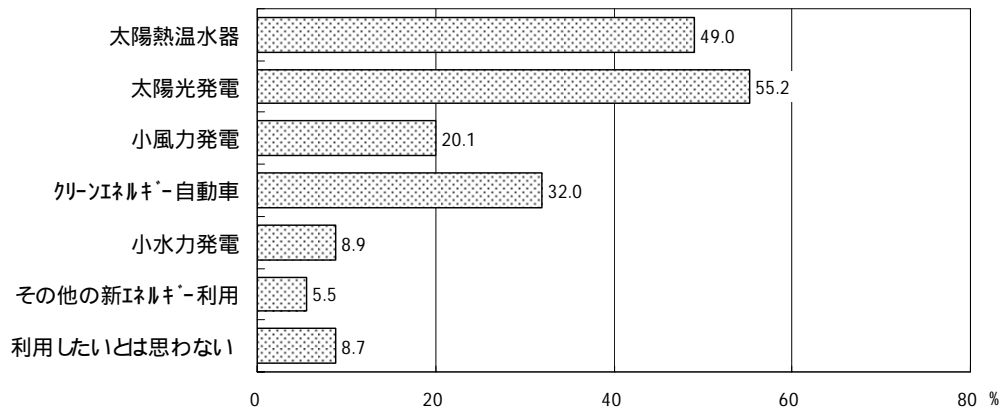
利用したい新エネルギーについても新エネルギーの認識と同様に、太陽光発電、太陽熱温水器、クリーンエネルギー自動車の回答が多い。太陽光発電と太陽熱温水器では約半数が「利用したい」と回答している。

新エネルギーを「利用したいとは思わない」理由では、「価格が高額」に 72.5%の回答が集まっている。

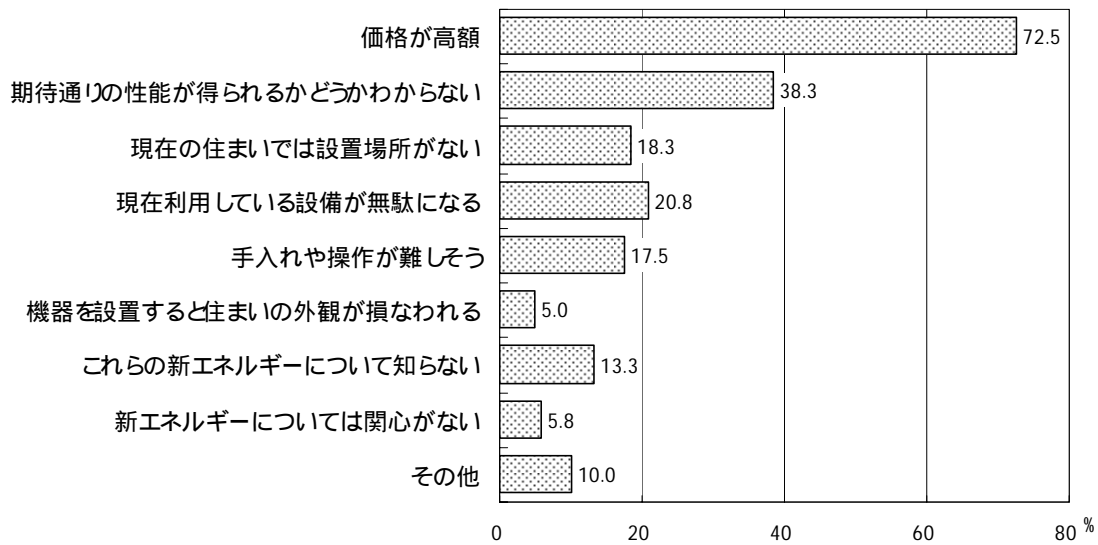
新エネルギー別の認識 (n=1,374、家庭用アンケート問3)



利用したい新エネルギー (n=1,374、複数回答、家庭用アンケート問4)



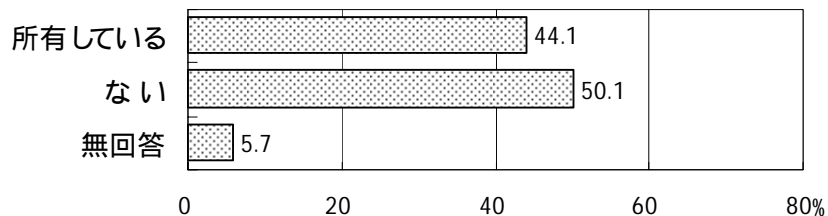
利用したいとは思わない理由 (n=120、複数回答、家庭用アンケート問 4 - 1)



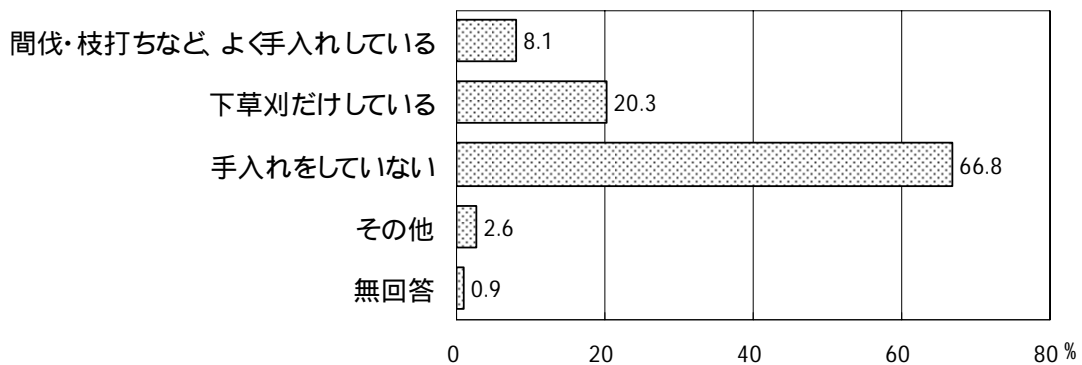
木質バイオマスとなる間伐材については、山林を「所有している」世帯は 44.1%と約半数あるが、山林の手入れ状況は山林所有者の 3 分の 2 にあたる 66.8%が「手入れをしていない」と回答し、「間伐・枝打ちなど、よく手入れしている」との回答は 8.1%と少ない。

間伐材をバイオマスとして有効利用していくためには、山林の手入れが重要であり、間伐・枝打ちなどの作業をいかに継続していくかが課題である。

山林の所有 (n=1,374、家庭用アンケート問 14)

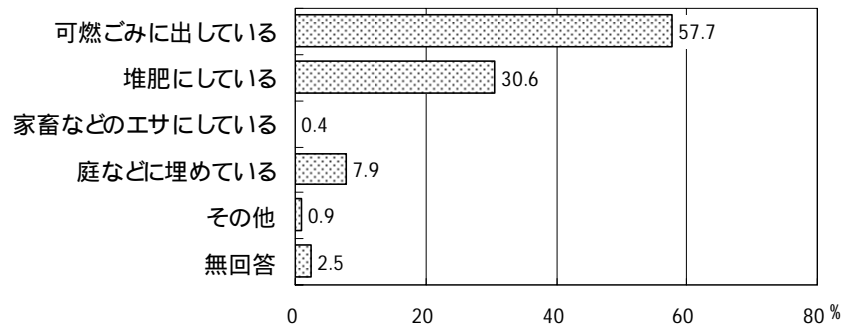


山林の手入れ状況 (n=606、家庭用アンケート問 14-1)

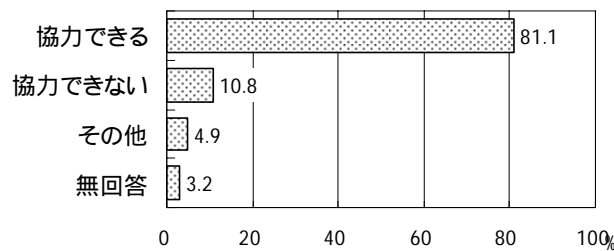


家庭における生ごみの処理方法では、「可燃ごみに出している」世帯が 57.7%と過半数を占める。そのうち、分別回収に協力意向のある世帯は 81.1%あり、メタン発酵のエネルギー源として分別回収による生ごみは、住民の分別回収により集めることができると思われる。

生ごみの処理方法 (n=1,374、家庭用アンケート問 15)

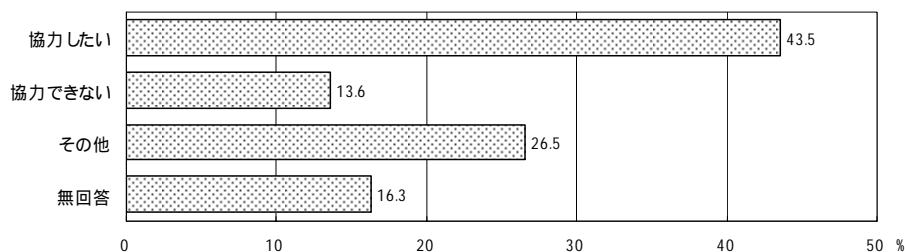


分別回収の協力意向 (n=793、家庭用アンケート問 15 - 1)



生ごみを原料にしてエネルギーを生み出すことを前提に、事業所で生ゴミの提供に協力する意向があるかどうかを質問した。「協力したい」と回答した事業所は全体の 43.5%であり、「協力できない」の 13.6%に比べて圧倒的に多い、「その他」を選択した回答の多くが「当事業所は生ゴミを出さない」というものであったので、生ゴミを排出する事業所の大多数がこの再利用に協力する意思を示しているものと考えられる。

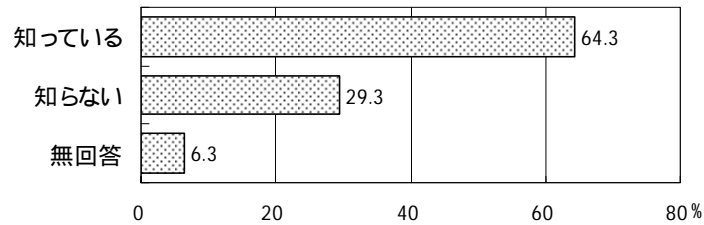
生ゴミの提供に協力する意思 (n=147、事業所用アンケート問 12)



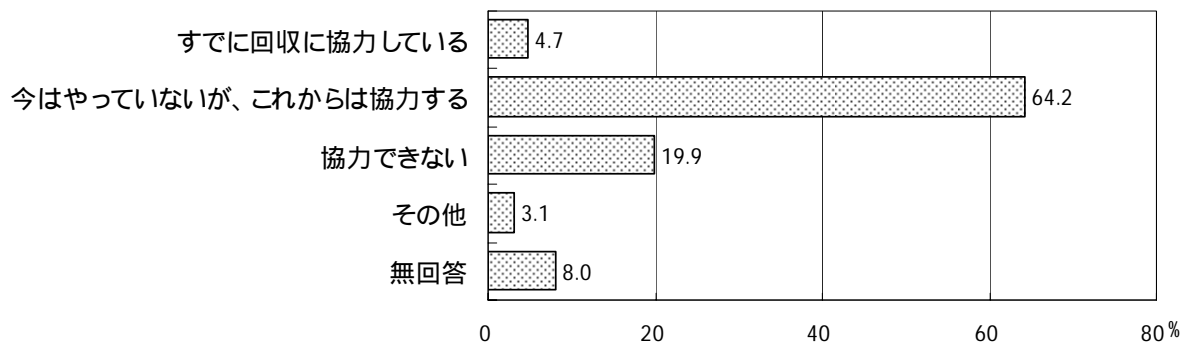
BDF のアンケート調査では、村が使用済み食用油を回収していることを「知っている」とする回答は、約 3 分の 2 にあたる 64.3%である。また、「すでに回収に協力している」との回答は 4.7%と少ないが、「今はやっていないがこれからは協力する」との回答は 64.2%あるため、

回収の協力を呼びかければ廃食用の回収に協力する住民は増えると思われる。

食用油回収の認識 (n=1,374、家庭用アンケート問 15 - 2)

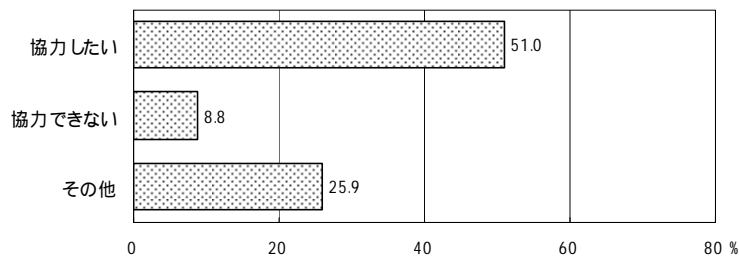


使用済み食用油回収の協力状況 (n=1,374、家庭用アンケート問 15 - 3)



事業所に対して使用済みの食用油を村に提供することを協力できるか質問したところ、半数を超える 51.0%の事業所が「協力したい」との回答を寄せた。他方で、明確に「協力できない」と回答した事業所は 8.8%で少なく、システム次第では大多数の協力が見込まれる。「その他」を選択した回答者のほとんどは、「使用していない」あるいは「使用量が少ない」ために「提供できない」と答えている。

使用済み食用油提供への意思 (n=147、複数回答 事業所用アンケート問 11)



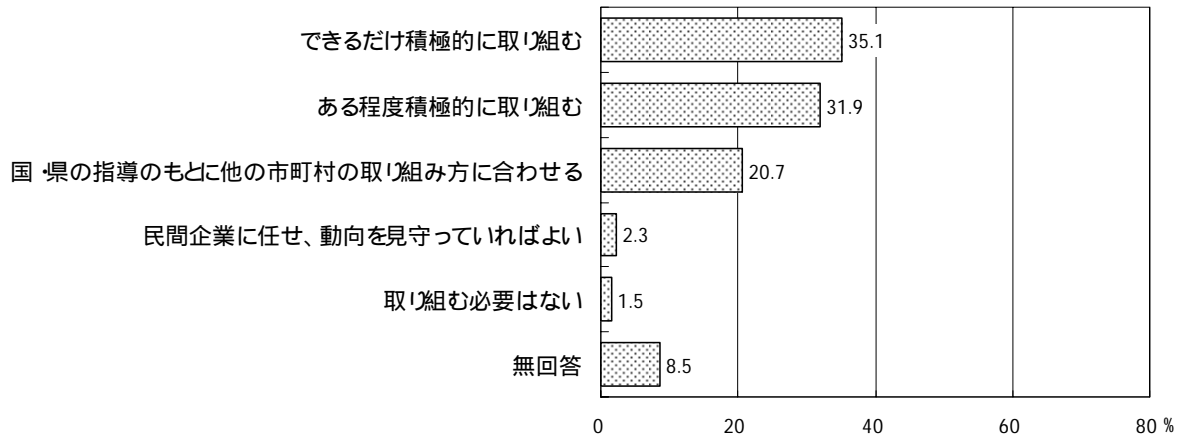
(2) 新エネルギー導入施策の方針

村としての導入施策については積極的に取り組むべきとする回答は多く、事業では導入のための補助金・優遇税制などの助成制度の充実および情報提供を行政機関に求めている。

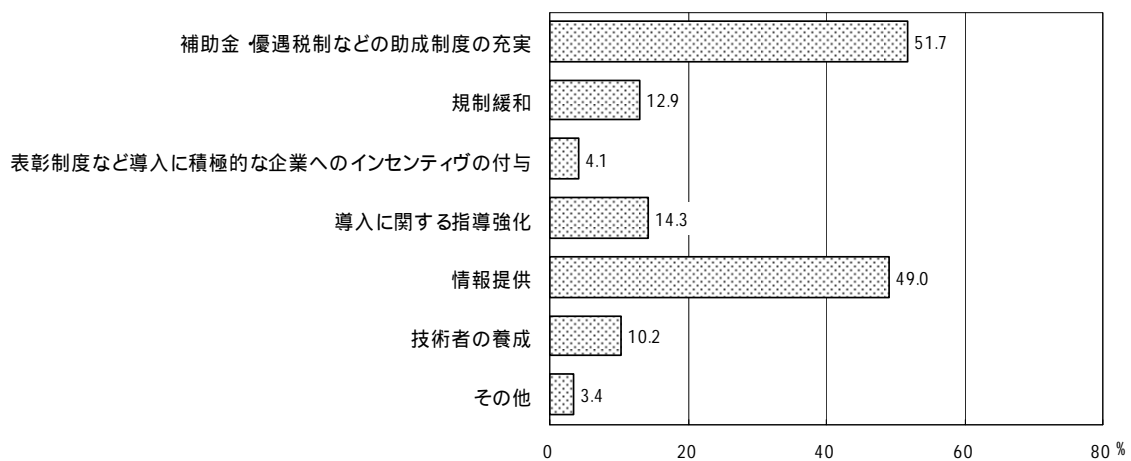
新エネルギーの導入に対して積極的な推進が求められており、助成制度の充実および新エネ

ルギーに関する情報提供などの具体的な施策とともに、全村的な導入プロジェクトを策定すべきであろう。

エネルギー対策の取組方針（n=1,374、家庭用アンケート問5）



エネルギー導入に際しての行政に期待する役割（n=147、複数回答、事業所用アンケート問13）



【新エネルギーに対する意識】

- ・意識は高く、新エネルギー導入に賛成である。
- ・新エネルギーの導入に協力する意向もみられる。
- ・新エネルギー設備が高額であることが導入を阻害する原因である。
- ・積極的な導入プロジェクトを策定する。
- ・行政機関は助成制度の充実および情報提供が求められている。

4 - 4 新エネルギー導入の総合評価

太陽エネルギーについて、日射量が多く自然環境からの可能性は高い。住民も太陽光発電パネルや太陽熱温水器について知っており、村内で導入している民家もある。太陽光発電パネルは価格も下がってきており、導入において問題は見あたらない。

風力エネルギーは、大型風力発電施設に適した年平均風速 6m/s 以上の地域が、村東部の配電線のない山麓部であり、国立公園に指定された地域である。風力発電については住民もよく認識しているが、自然環境からみて採算を確保することは難しいと考えられる。太陽光発電パネルと合わせたハイブリッド街路灯などの小型機器であれば導入は可能であり、個別のプロジェクトにあわせて導入の可否を検討するべきである。

村内には小規模な河川あるいは用水路があり、水量と落差の条件のよい場所では小水力発電が可能である。一年を通して安定した水量と冬期に凍らない場所を選定して小水力発電の導入を進める。

バイオマスエネルギーでは、畜糞、廃食用油、生ごみ、間伐材が村内に賦存しており期待できる。畜糞は大規模農場から安定した量を確保できればメタン発酵の原料として利用することができる。廃食用油はすでに村が BDF 製造を試み住民に対する啓発活動も行なっており、住民も廃食用油および生ごみの分別回収に理解を示している。回収した廃食用油は BDF で、生ごみはメタン発酵で活用することは十分に可能である。間伐材は、村内に山林があり資源として賦存しているが、切り出しおよび運搬の費用の負担が問題となる。

バイオマス設備は、エネルギー源の量が多く規模の大きな設備のほうが、効率よく経済的にエネルギーを取り出せる。原村では、廃食用油、生ごみの量が限られており、設備規模を大きくすることは困難である。周辺市町村との広域連携による対応が望まれる。

クリーンエネルギー自動車は、すでにハイブリッド車が市販されており、30 台余りが原村で使用されている。今後の価格の値下がりや住民の意識をクリーンエネルギー自動車にむける啓発活動によって、導入は進むと思われる。

新エネルギー導入の可能性

エネルギー種別	自然環境 社会環境	エネルギー消費構造 賦存量・期待可採量	アンケート	総合
太陽エネルギー				
風力エネルギー				
水力エネルギー				
バイオマスエネルギー				
廃棄物エネルギー				
BDF				
クリーンエネルギー自動車				

第5章 地域新エネルギービジョンの実施方策



-
- 5-1 新エネルギー導入目標
 - 5-2 新エネルギー導入プロジェクト
 - 5-3 新エネルギー導入スケジュール
 - 5-4 新エネルギー導入体制
 - 5-5 CO₂削減量の推計と新エネルギー導入目標
 - 5-6 新エネルギーによるむらづくりの将来像

第5章 地域新エネルギービジョンの実施方策

5-1 新エネルギー導入目標

(1) 新エネルギー導入目標

新エネルギーの導入目標は国が目標とするエネルギー消費量の3%に従い、原村のエネルギー消費量の3%とする。導入達成の目標年度は、5-2で説明する導入プロジェクト第2ステップの最終年度である平成27年度とする。

原村のエネルギー消費量は、平成27年度には $744.5 \times 10^6 \text{MJ}$ （エネルギー種別ごとに伸び率を考慮）である。電力については発電に化石燃料を使用しているため、発電量から化石燃料使用分に換算した一次エネルギー換算値でみると $950.0 \times 10^6 \text{MJ}$ になる（換算係数0.3942）。目標値はその3%として $28.5 \times 10^6 \text{MJ}$ に設定する。

原村エネルギー消費量と新エネルギー導入目標値

エネルギー種別		電力	ガソリン	灯油	LPガス	軽油	重油	合計	目標値
エネルギー消費量	平成14年	129.0	195.5	173.5	35.5	185.6	87.1	806.3	-
	伸び率	1.003	0.997	1.003	1.006	0.961	1.005	-	-
	平成27年	133.7	187.3	181.1	38.3	110.9	93.3	744.5	-
一次エネルギー換算	平成27年	339.1	187.3	181.1	38.3	110.9	93.3	950.0	28.5
CO ₂ 排出量 t/年	平成27年	16,301	12,924	12,457	2,623	6,498	6,457	57,260	-

5-2 新エネルギー導入プロジェクト

新エネルギー導入プロジェクトは、設備整備費用、導入の容易性、実現性などから第1ステップと第2ステップに分け、段階的かつ着実な導入を推進する。

【導入プロジェクトのステップ】

第1ステップ：新エネルギー設備導入が容易であり短期間で新エネルギー設備を稼働できるプロジェクトを第1ステップとして計画する。
計画期間は3～5年間の短期計画とする。

第2ステップ：導入プロジェクトを実現するために解決すべき課題および条件があり、そのための準備期間が必要なプロジェクトは、第2ステップとする。
計画期間は5～10年間の中長期計画とする。

(1) 第1ステップ（計画期間：3～5年間）

）BDF・菜の花プロジェクト

現在行なっている家庭からの廃食用油の回収を広く周知し徹底すると共に、NPO又は福祉作業所などの団体が宿泊施設や飲食店等の食用廃油を原料として購入する仕組みを整備し、BDF製造プロジェクトの導入を検討する。製造したBDFは公用車等のディーゼルエンジンの燃料として

使用する。また、副産物として発生するグリセリンは堆肥としての利用ができるので、取り分けて農家や園芸用に頒布する。

第2ステップの熱分解ガス化導入プロジェクト（後述）の設備が稼働した段階で、発電用ディーゼルエンジンの着火燃料として BDF を利用する。これにより、発電用ディーゼルエンジンの燃料はすべてバイオマスエネルギーとして位置づけることが出来る。

また、村内に菜の花やひまわりを作付して菜種を収穫し、BDF の原料とする菜の花プロジェクトに並行して取り組む。村内休耕田で菜の花を作付し、収穫した菜種を菜種油として用い、この廃食用油を BDF の燃料とする。色鮮やかな菜の花とひまわりを村の景観づくりに役だてるほか、菜の花やひまわりから BDF を連想するように BDF 事業の広報・プレゼンテーション活動を推進することにより、景観からの新エネルギー啓発活動とする。

プロジェクトの規模

BDF 製造装置の能力 : 100 ㍓/日

廃食用油発生量 : 16,936 ㍓/年

世帯当り食用油の廃棄量 : 0.594 ㍓/月 (16,936 ㍓/年)

原村世帯数 : 2,376 世帯 (平成 16 年)

飲食店、宿泊施設等からの材料購入

アンケート回答からの廃棄量 : 595 ㍓/月 (7,140 ㍓/年)

菜の花プロジェクトによる菜種油

菜種油搾油原単位 : 375 ㍓/ha (長野県内での事例より)

菜種油産出量 : 7,763 ㍓/年

菜種耕作可能面積 : 2005 年農業センサス耕作放棄地面積 69ha の 30% とする。

菜種油産出量 = 菜種耕作可能面積 × 菜種油搾油原単位

= 69 × 0.30 × 375 ㍓/ha

= 7,763 ㍓/年

菜の花プロジェクトと併せた BDF の製造

合計廃食用油回収量 : 16,936 ㍓/年 + 7,140 ㍓/年 = 24,076 ㍓/年

菜種油 : 7,763 ㍓/年をそのまま BDF の原料とする。

廃食用油回収率 : 70%

BDF 精製率 : 90%

BDF 製造量 : (24,076 ㍓/年 × 0.70 + 7,763 ㍓/年) × 0.90

= 22,154 ㍓/年

設備稼働日数 : 222 日/年 (60.7%)

事業主体

住民組織、NPO 組織、ボランティア、授産施設などの組織と行政機関による共同事業とする。

収集量の確保が課題であるため、将来的には広域収集を視野に入れるなど取り組み方法を検討する。

設備設置候補地

事業主体となる組織・団体が設備運用しやすいように、BDF 製造設備を関連事務所・施設の近傍に設置する。

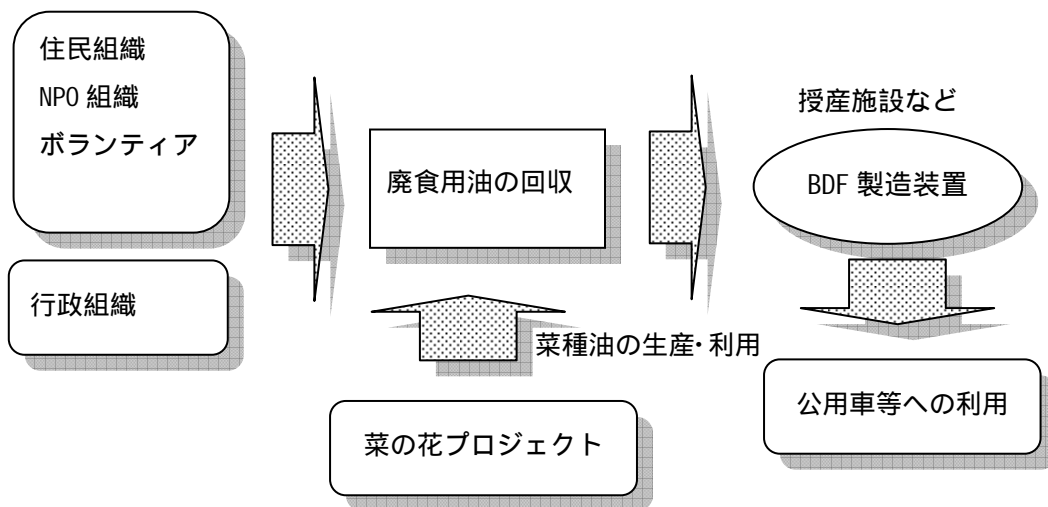
BDF の利用方法

公用車などのディーゼルエンジンの燃料として使用する。

熱分解ガス化導入プロジェクトの設備が稼働した段階で、発電用ディーゼルエンジンの着火燃料として BDF を利用する。



BDF・菜の花プロジェクトのフロー



）ペレットストーブ利用促進プロジェクト

暖房のための化石燃料の使用量を減らすために、木質バイオマスを利用したペレットストーブの導入を促進する。木質バイオマスエネルギーは、間伐材を有効に活用できるとともに、CO₂の排出を抑制できる。

長野県ではストーブメーカーと協働して、間伐材から作った木質ペレットを燃料とする信州型ペレットストーブ・ボイラーを開発している。ペレットストーブの長所短所、ペレットの入手経路などの情報を村民に提供し、その普及と利用促進を図る。

事業主体

行政機関による情報提供とペレットストーブの展示・デモを住民組織などと共催する。

信州型ペレットストーブ



ファンヒーター型家庭用

強制給排気方式（FF式）で家庭用にコンパクトなデザイン。

温風と輻射熱による暖房であり、オプションで床暖房も選択可能。

【問合せ先】

（有）近藤鉄工

上伊那郡宮田村 6110

電話 0265-85-2339



ファンヒーター型公共施設用

強制給排気方式（FF式）でタイマー運転機能など石油ファンヒーター同様の利便性を持つ公共施設用の高出力タイプ。

温風による暖房。

【問合せ先】

（株）ヨウホク

駒ヶ根市赤穂 11678-79

電話 0265-82-5238



薪ストーブ型家庭用

薪ストーブのような輻射熱による暖房。電気を一切使用せず、ゼンマイによるペレット供給。送風ファンを使用せず静かな運転。

【問合せ先】

（有）鐵音（くろがね）工房

北佐久郡軽井沢町追分 16-38

電話 0267-46-5027

）太陽エネルギー活用プロジェクト

太陽光発電パネルと太陽熱温水器を公共施設に先導して導入を検討し、個人住宅における導入促進を図る。

導入対象の公共施設

先導的に太陽エネルギーを導入する公共施設（候補）を一覧表にまとめる。

太陽光発電パネル 公共施設設置候補

建 物	建築面積 m ²	太陽光パネル面積 m ²	発電量 kW
本庁舎	944.0	500	50
小学校・校舎	843.6	200	20
小学校・体育館	1,626.2	500	50
中学校・校舎	727.6	200	20
中学校・体育館	1,477.5	500	50
消防署	638.2	200	20
自然観察科学館	2,751.8	500	50
地域福祉センター	1,320.2	500	50
原村図書館	642.2	200	20
合 計	10,971.2	3,300	330

太陽熱温水器 公共施設設置候補

保育所	教員住宅 払沢
消防署	教員住宅 原村1
中央公民館	教員住宅 原村2
保健センター	教員住宅 原村3
地域福祉センター	教員住宅 原村4
樞の木荘（本館＋他）	教員住宅 原村5
もみの湯	教員住宅 原村6
教員住宅 ハツ手	-

太陽光発電パネルと発電量表示 （原小学校）



プロジェクト推進方法

太陽光発電パネルと太陽熱温水器を設置候補の公共施設に設置する。教育文化施設や住民がよく訪れる建物が教育啓発効果も期待できる。

すでに原小学校のプールに導入されている太陽光発電パネルのように、発電電力や新エネルギー導入の重要性がわかるように、表示パネルや広報資料を用意し、住民における導入促進の啓発活動として推進する。

また、太陽光発電パネルおよび太陽熱温水器と前項のペレットストーブの仕様、価格、補助制度などについて情報を収集提供し、住民の質問に対応する。

【プロジェクトの内容】

太陽光発電パネルおよび太陽熱温水器設置対象の公共施設を選定。

公共施設に先導して太陽光発電パネルおよび太陽熱温水器を導入。

新エネルギーの重要性について、教育啓発活動を展開。

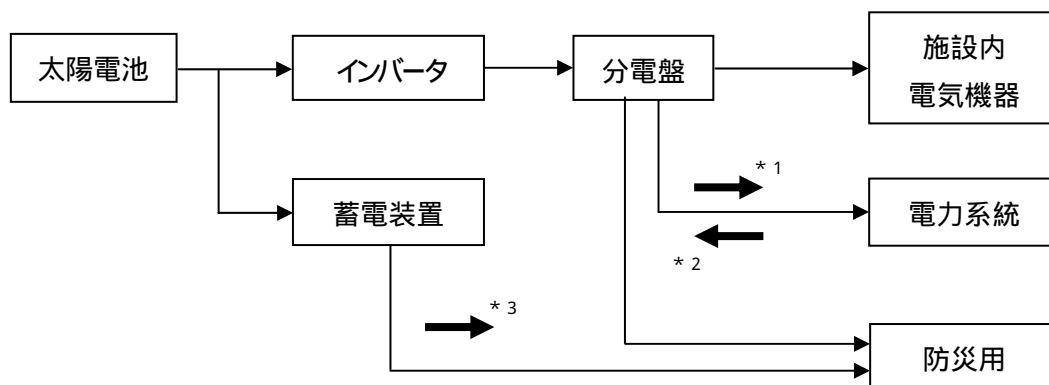
設備・補助制度の情報収集と提供。

住民からの質問に対応する窓口の開設。

システム構成

電力会社への売電および防災用電源としての機能等を考慮し、下図のシステムを採用する。

太陽光発電：系統連携システム



* 1：晴天時、休日など、太陽電池による発電量が施設内の電力需要を上回る場合は、余剰分を電力会社に売ることが可能。

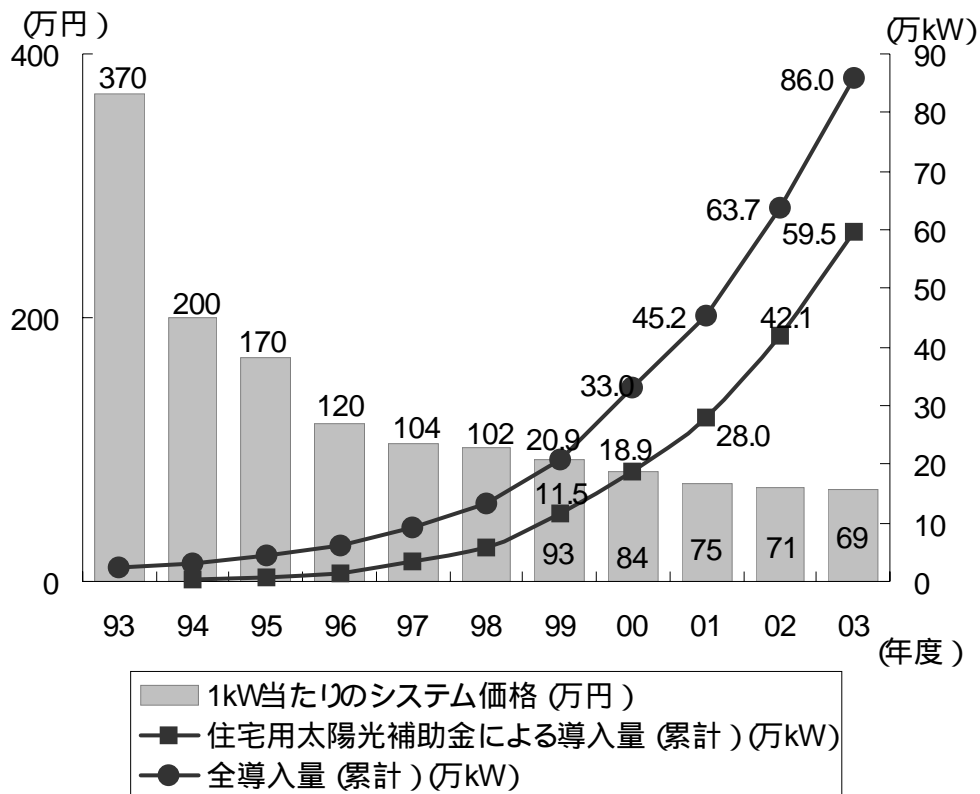
* 2：曇天時、夜間や施設内の電力需要が大きいときは電力会社から電気を買う。

* 3：災害時には、照明・通信等の防災用電源として使用する。

太陽光発電のコスト

導入が進むことと並行してコストも下がっています。コスト削減が図られたのは、企業による技術開発の成果と政府の支援策並びに電力会社の余剰電力購入制度により、太陽光発電の国内市場が自立しつつあるためと考えられます。

太陽光発電の国内導入量とシステム価格の推移



資料:資源エネルギー庁調べ

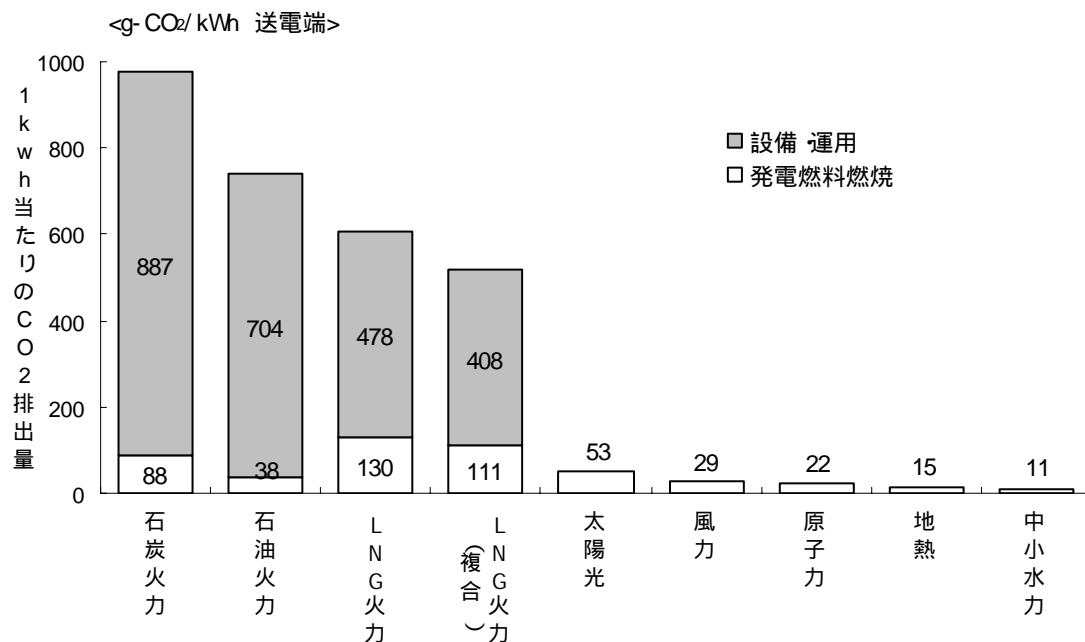
二酸化炭素の排出量が少ないエネルギーの利用

エネルギーを得るにも、二酸化炭素を排出しない、または二酸化炭素の排出量がより少ないエネルギーを利用することも大きな対策となります。

原子力発電、太陽光発電、風力発電等は、発電過程で二酸化炭素を排出しません。化石エネルギーによる二酸化炭素排出量（燃焼時）は、石炭、石油、天然ガスの順に小さくなります。

発電について見ると、各種発電方式の建設、燃料の採掘、輸送、精製、運転、保守等の全てに対して二酸化炭素排出量を考慮した、各種電源別の二酸化炭素排出量（LCA 評価）は、電力中央研究所の試算によるとグラフの様になります。

発電方式による二酸化炭素排出量



資料：電力中央研究所

- (注) 1. 発電燃料の燃焼に加え、原料の採掘から発電設備等の建設・燃料輸送・情報・運用・保守等のために消費される全てのエネルギーを対象として CO₂ 排出量を算出。
 2. 原子力については、現在計画中の使用燃料国内再処理・プルサーマル利用（1 回りサイクルを前提）・高レベル放射性廃棄物処理等を含めて算出。

火力発電は、石炭・石油・天然ガスといった化石燃料を燃焼させるので、二酸化炭素の排出量が他方式に比べ大きな発電方式といえます。火力発電の中では液化天然ガスを燃料とする LNG 火力発電は比較的排出量が少ない発電方式です。LCA 評価でも原子力発電や再生可能エネルギーの水力発電、風力発電等は、非常に少ない排出量となっています。

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）より

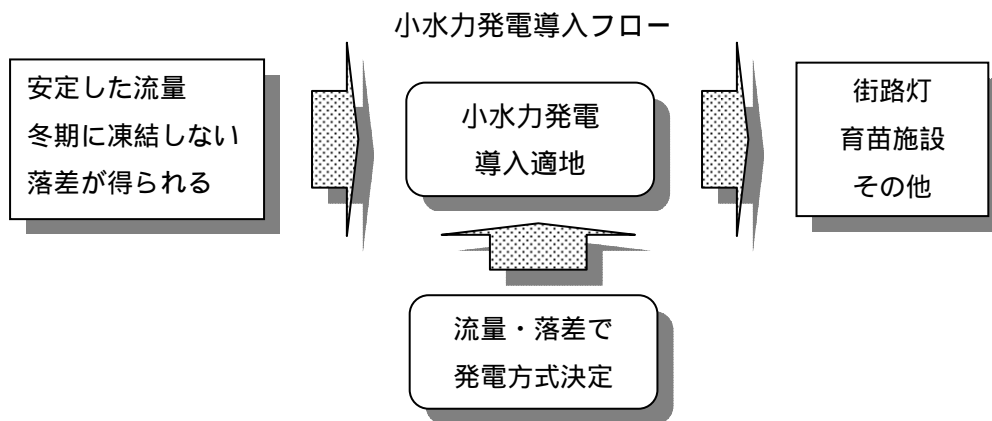
）小水力発電導入プロジェクト

村内には、汐からの用水および農業用水路が整備され、高低差のある場所では小水力発電機の導入が可能である。街路灯や育苗施設などの電力需要に対応して導入箇所を選定する。

導入システム

年間を通じて安定した流量が得られることが重要であるため、小水力発電の導入箇所は、2章で挙げた候補地の流量を通年で測定し、冬期の凍結状況もチェックする。

流量と得られる落差に適した発電方式を導入し、ハイブリッド街路灯や育苗施設に利用する。



色々な小水力発電（長野県内）



）ハイブリッド街路灯導入プロジェクト

ハイブリッド街路灯

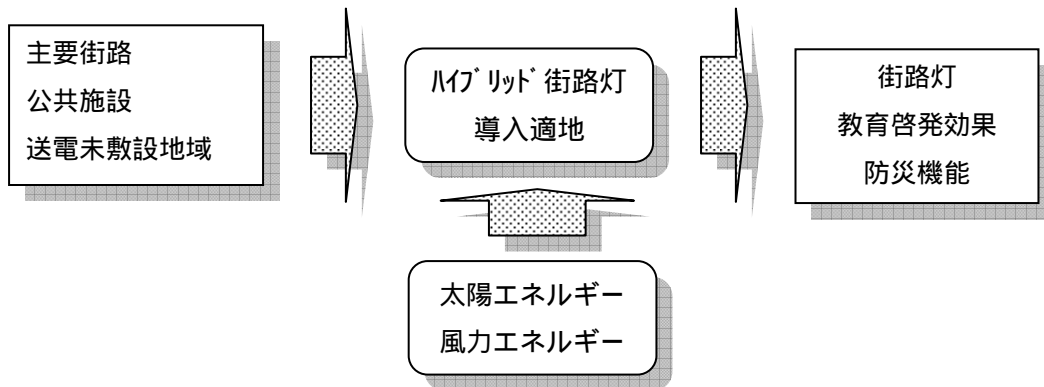


風力と太陽光エネルギーを組み合わせたハイブリッド街路灯は、効率よく電力を得られる。また、送電線を必要としないので、送電線の敷設が困難な場所にも設置できる利点がある。

主な街路や公共施設の周辺など多くの住民が風車と太陽光発電パネルを目にする場所に設置すれば、新エネルギーの教育・啓発効果も大きい。

また、防犯カメラや通信機能などの機能を併せ持たせ、防災設備としても活用可能である。

ハイブリッド街路灯導入フロー



い）クリーンエネルギー自動車導入促進プロジェクト

すでに実用段階にあるクリーンエネルギー自動車は、アンケート結果から住民にもよく認識されており、導入意向をもった住民が多い。

原村役場では、すでに公用車にクリーンエネルギー自動車を導入しており、今後さらに公用車買い換え時にクリーンエネルギー自動車へ転換していく。

また、クリーンエネルギー自動車は技術の進歩と量産効果により価格が下がると思われるので、住民を対象にクリーンエネルギー自動車の最新情報を提供し、転換を促進する。

原村公用車（ハイブリッド車）



クリーンエネルギー自動車の分類

クリーンエネルギー自動車にはいくつかの方式があり、車両価格と現在の技術上の問題点を一欄表にまとめる。

クリーンエネルギー自動車の分類と問題点

分類	車両価格	問題点
電気自動車	2~3.5倍	・交換バッテリーの価格が高い ・一充電あたりの航続距離が短い(100~200km)
ハイブリッド車	1.04~1.7倍	バッテリーの交換が必要
天然ガス自動車	1.4~2倍	・一充電あたりの航続距離が短い(150~300km) ・燃料供給施設が少ない
メタノール自動車	2倍程度	・低温時のスタート性能が問題 ・燃料供給施設が少ない ・燃料に毒性がある
ディーゼル代替LPガス車	1.1~2倍	・NO _x 、粒子状物質の排出は抑制されるが石油代替の効果はない
燃料電池車 (参考)		・究極のクリーンエネルギー車であるが現時点では市販していない。

資料：NEDO新エネルギーガイドブック「入門編」

導入の検討

クリーンエネルギー自動車は各種方式が開発されているが、現段階では、経済性の高いハイブリッド自動車の導入を想定する。

ハイブリッド自動車で現在市販されているタイプは、ガソリンを燃料としモーターとエンジン動力によって走行するシステムである。これは、ガソリンのみを燃料としており、エンジン駆動や回生ブレーキなどで発電された電力がバッテリー充電される方式であるため、充電は不要である。電気自動車では充電がネックとなっている。

また、通常ガソリンエンジン自動車と異なり、アイドリング運転がないため、燃料の無駄な消費を防ぐシステムとなっており、総合効率は一般的なガソリンエンジン自動車の2倍となっている。

(2) 第2ステップ (計画期間：5~10年間)

)メタン発酵導による発電プロジェクト

施設概要

村内で飼育されている家畜の畜糞によるメタンによる発電プロジェクトを検討する。メタン発酵により発生したバイオガスは、設備コストの安い発電用ディーゼルエンジン、またはメタン専焼型エンジンで発電する。ディーゼルエンジンを使用する場合には、着火用燃料に軽油ではなくBDFを用い、バイオマスエネルギーとして活用する。

発電した余剰電力は売電し、回収熱はメタン発酵のための温加熱や暖房などに利用できる。メタン発酵後の残渣は、藁・籾殻、間伐材、廃木材と混ぜて堆肥化することが可能である。

施設規模

村内飼育の家畜頭数および排泄量の見込みは下表のとおりである。

家畜飼育数と畜糞量

畜種	牛	豚	鶏	合計
飼育数 (頭・羽)	130	800	10,000	-
畜糞量 (t/日)	1.95	0.93	1.50	4.38



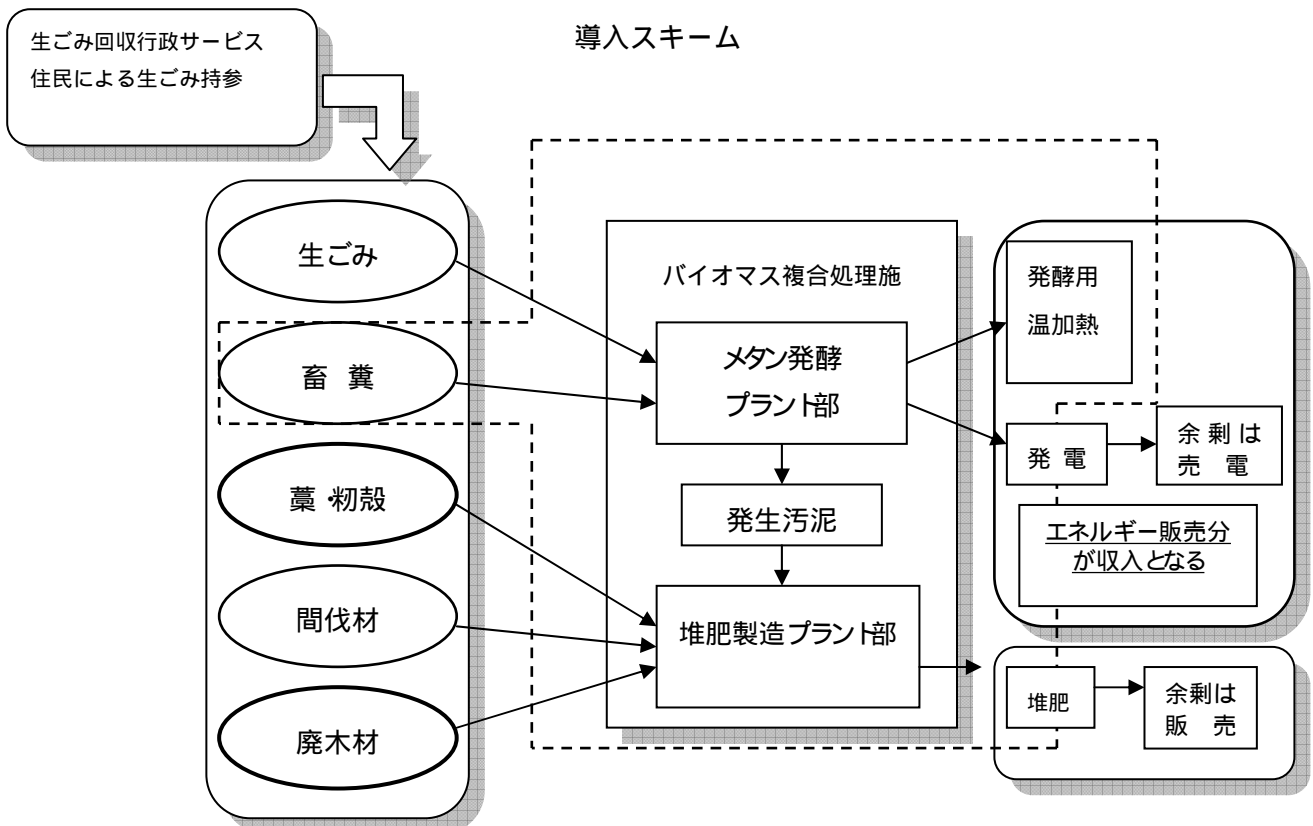
これよりメタン発酵プラントの規模を下記の通りに設定する。

- 処理規模 : 畜糞 4.38 t/日
- 発電容量 : 30kW(ガスエンジン)
- 堆肥生産 : 25 t/年

生ごみ回収システム

現行の生ごみの回収方法は、可燃性ごみと一緒に回収されて焼却処理されている。これを生ごみと可燃性ごみに分別回収することにより、メタン発酵による発電プラントでの活用を検討する。そのための原資として、可燃性ごみの焼却処理費の一部を分別回収促進と施設整備に充てる。

生ごみについて、原村は生ごみ処理機による処理を進めているが、処理残渣を堆肥として利用できない世帯では、生ごみ処理機による処理はできず、生ごみを廃棄せざるを得ない。このような生ごみを回収する行政サービスを導入するほか、住民みずからメタン発酵プラントまで生ごみを持参するような啓発活動を行なう。



【参考：生ごみのエタノール化】

生ごみはメタン発酵以外にエタノール化することができ、環境負荷の小さいエタノール変換技術が開発された。従来型の液体発酵法では、蒸留した後の廃液の処理が大きな問題となっていたが、新たに東京農業大学で開発された技術は、生ごみを固体状で発酵させることにより、蒸留廃液を出さない新しいタイプのエタノール発酵システムである。

生ごみを乾燥ペレット化したものを原料として、焼酎麹菌により固体状のまま糖化させ（2日間）、さらに焼酎酵母を加えて固体発酵をさせ（3日間）、さらに真空蒸留機にてエタノールを分離する。生ごみ 20kg から純度 90%のエタノールが約 1.6ℓ取れる。

システムの特徴

- 固体発酵法であるため蒸留廃液が出ない
- 固体発酵法であるため発酵槽が縮小化できる
- エタノールは燃料^(注)や食品の消毒に使える
- 蒸留残渣は肥料や炭化物として利用できる

注：わが国では自動車のガソリンにエタノールを 3%添加（E3）することが認められており、将来は 10%程度まで認められる模様。

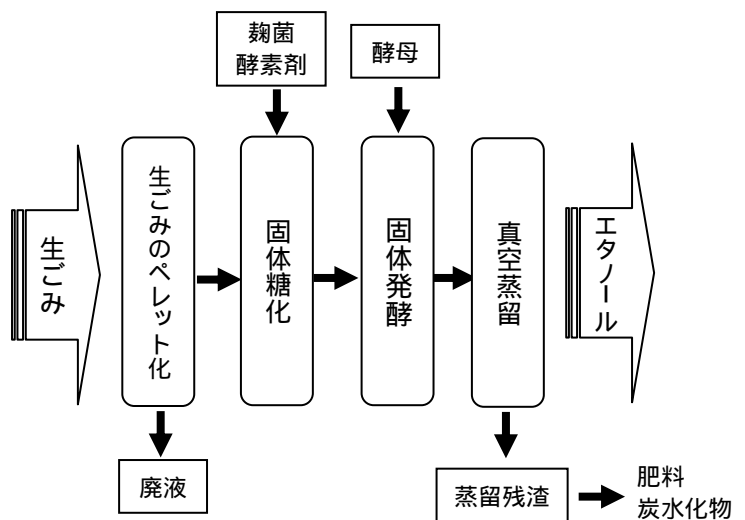
装置仕様

処理対象物	残飯・調理残渣
処理能力	20kg/日
エタノール回収量	消毒用エタノール 1ℓ/10kg・乾燥ペレット
製麹機	培養日数 2 日間 有効容積 38ℓ 35
発酵槽	培養日数 3 日間 有効容積 45ℓ 25
真空蒸留機	蒸留時間約 5 時間 容積 40ℓ

装置外観（中央が蒸留機）



製造フロー



）木質バイオマス・熱分解ガス化発電プラント

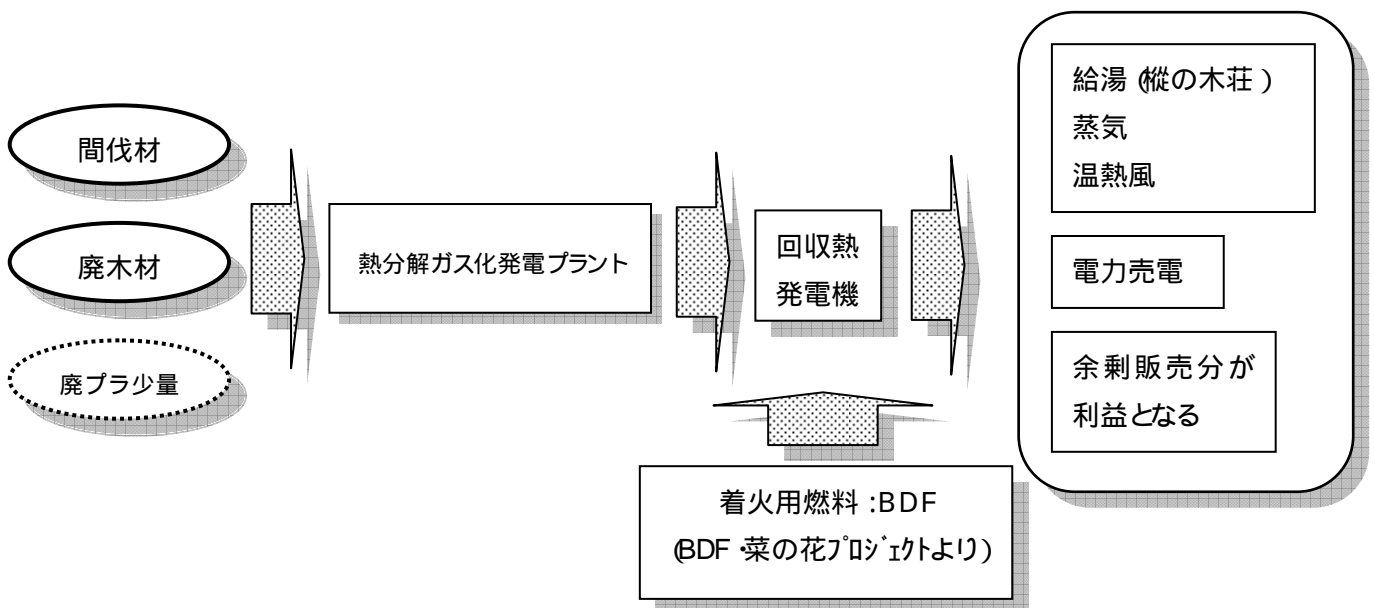
間伐材を中心とする木質バイオマスを熱分解ガス化発電プラントで利用するプロジェクト。熱分解ガス化は焼却とは異なった技術であり、可燃性の固体を希薄酸素状態で熱分解して CO、H₂、メタン等の可燃性燃料ガスを取り出す技術である。焼却炉のように多量の空気を送り込むのではなく、炉内を高温・希薄酸素の雰囲気にして熱分解処理を行うため、ダイオキシン類の発生しにくい処理プロセスである。

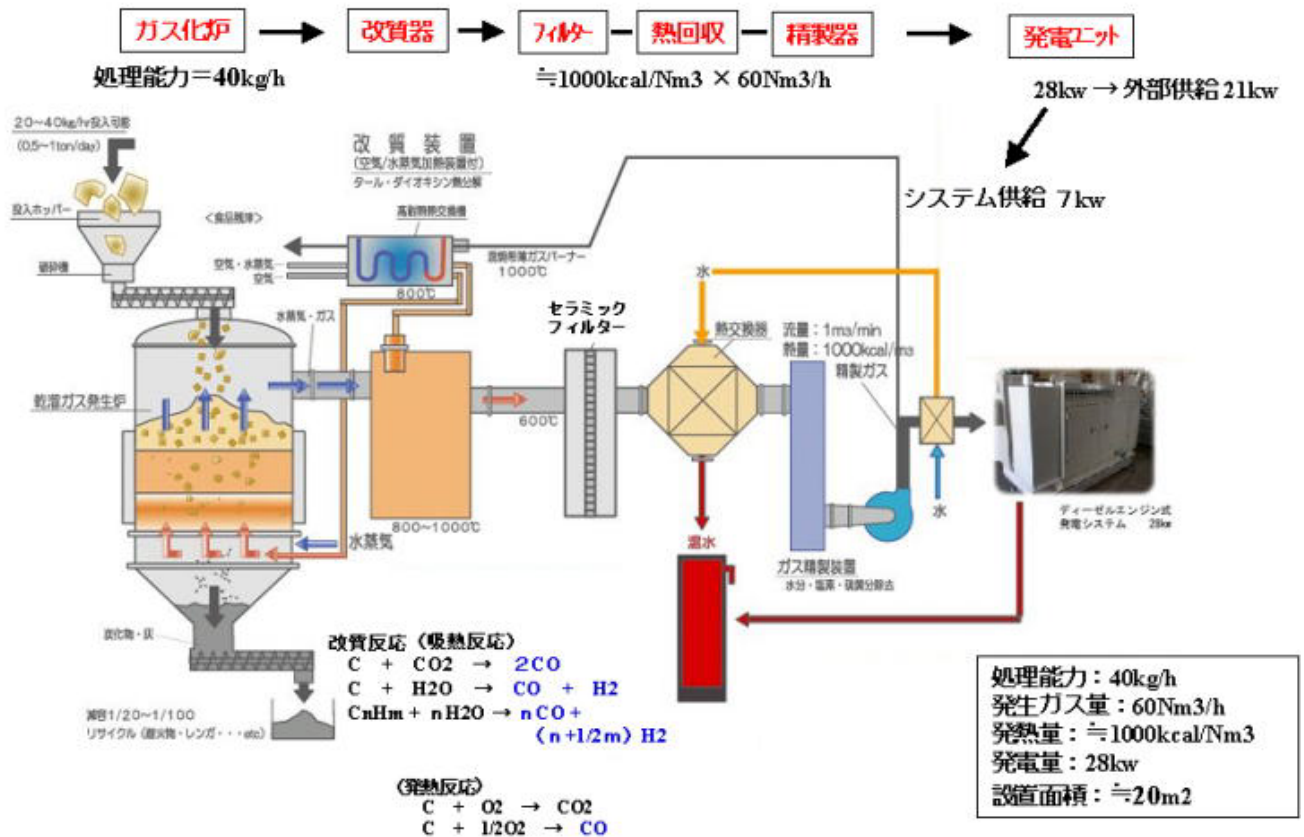
発電用ディーゼルエンジンの着火燃料には BDF を利用し、化石燃料を使用しない。

施設規模

- 使用燃料 : 木質バイオマス 20～40kg/h(水分率による)
8時間運転とし 160～320kg/日、年 300 日稼働として 48～96t/年
- 発生ガス : 60～100Nm³/h のガスが発生する。
発熱量は約 1,000kcal/Nm³ (都市ガスの約 1/10)
- 燃料の破碎 : ガス化効率を上げるため 50mm以下程度にすることが望ましい。
水分率もおおよそ 15%以下が望ましい。
運転実績からするとチップサイズは 30mm以下がさらによい。
- BDF 燃料 : 発生ガスと軽油を 7:3 で混合して発電機(ディーゼルエンジン)を運転する。
燃料消費量 = BDF 燃料 2.1 ㍉/h (マイクロ・エネルギー社公表数値)
8時間運転とし 16.8 ㍉/日、年 300 日稼働として 5,040 ㍉/年が必要
- 発電容量 : 21kW(利用可能分)
- 回収熱量 : 293M

導入スキーム図





熱分解ガス化発電プラントの外観



【参考：廃棄プラスチック・熱分解ガス化発電プラント】

農業廃棄プラスチックを熱分解ガス化発電プラントで利用するプロジェクトである。廃棄プラスチックは木質バイオマスの発生ガスとは熱量が異なり、木質バイオマス燃料の熱分解ガス化発電プラントとは設定・調整が異なる。このためプラントメーカーでは、実用化には実証実験などでプラントの動作を確認するなど開発に時間を要している。

施設規模

設備の形状寸法は、木質バイオマスでの想定する機器と同型とする。

使用燃料 : 農業マルチ、ハウス用フィルムなどの廃プラ 10~20kg/h
8時間運転とし 80~160kg/日、年 300 日稼働として 24~48t/年

発生ガス : 30~50Nm³/h のガスが発生する。
発熱量は約 2,000kcal / Nm³ (木質ガスの約 2 倍)

燃料の破碎 : ガス化効率を上げるためフィルムを裁断する必要がある。

BDF 燃料 : 発生ガスと軽油を 7:3 で混合して発電機 (ディーゼルエンジン) を運転する。

燃料消費量 = BDF 燃料 2.1 ㍲/h (マイクロ・エネルギー社公表数値)

8時間運転とし 16.8 ㍲/日、年 300 日稼働として 5,040 ㍲/年

発電容量 : 21kW (利用可能分)

回収熱量 : 293M

エネルギー源

農業廃棄プラスチック (廃棄量 : 約 69t/年)

参考 : 農業用マルチ販売量 31.1t/年、ハウス用ビニール販売量 33.8 t/年、信州諏訪農協、平成 16 年。農業用廃プラスチックは 50 円/kg の処理費用を払って処理している。

課題

収集量の確保が課題であるため、将来的には広域収集を視野に入れるなど取組方を検討する。

(3) 環境教育・啓発プロジェクト

新エネルギーについての理解を得て、環境保全型社会およびリサイクル型社会を構築していくために、新エネルギーの普及・啓発活動、情報発信に取り組み、住民の合意を形成する。

八ヶ岳自然文化園では、観光施設としての現在の機能のほかに、環境教育・啓発機能を付加し、観光・啓発センターとして総合的に整備をしていく。環境教育カリキュラムの開発、インストラクターの人材育成、村内情報の発信機能整備、新エネルギー情報ネットワークの構築などを促進するとともに、間伐材を熱源として利用するために、森林ボランティアおよび林業関係者などの協力を得て間伐材の利用を促進する。

これらの環境教育・啓発事業を通して、村内の若年層から高齢層までの世代間交流と原村を訪れる地域外からの観光客との交流を深め、地域全体の活性化を実現する。

情報発信機能

新エネルギーの情報提供・PR活動

- ・ 広報誌およびインターネット等を活用した新エネルギー情報の提供
- ・ 新エネルギーに関するイベント (展示会・デモンストレーションなど) の開催
- ・ 役場内等に新エネルギー導入相談窓口の設置

環境教育・啓発活動

新エネルギー・環境問題教育活動

- ・ 自然エネルギー教室の開催
- ・ 児童・生徒に対する新エネルギー教育の実施
(小型太陽電池を教材として活用。作文・絵画コンクールの実施など)
- ・ 森林ボランティアの育成・交流と間伐促進
- ・ 世代間交流・地域間の促進
- ・ 地域への愛着と一体感の醸成

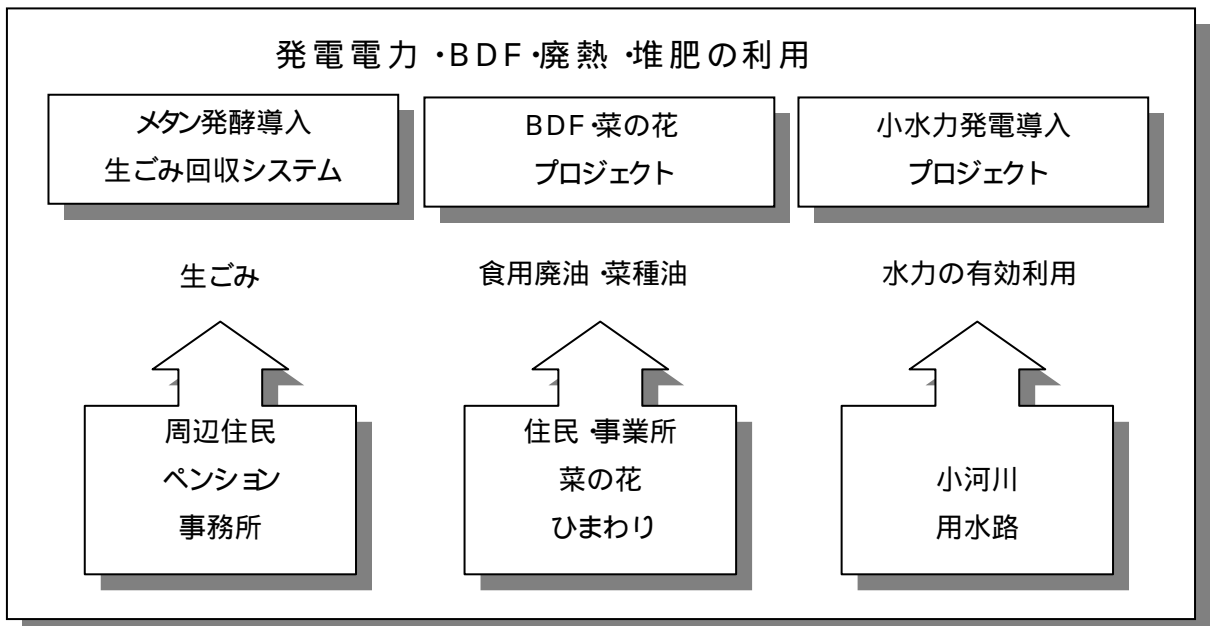
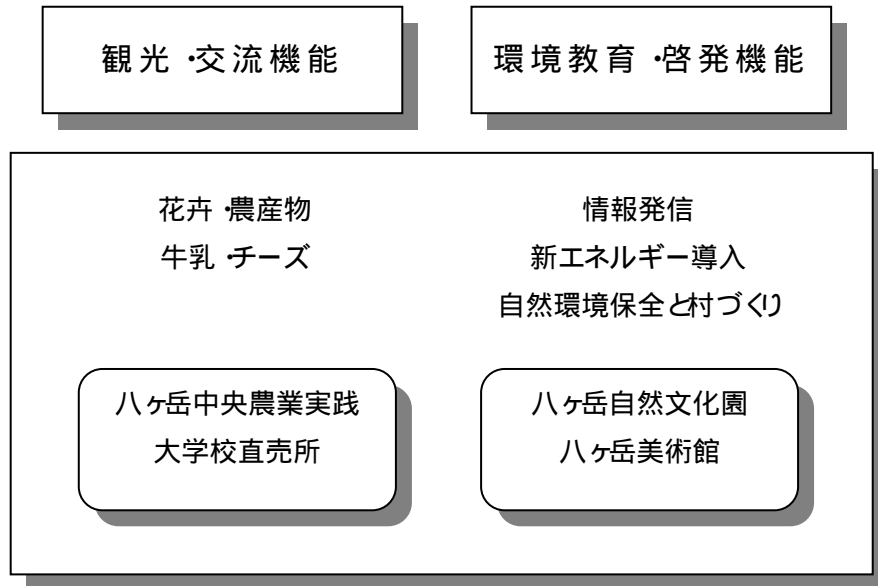
(4) むらづくり戦略と新エネルギー導入プロジェクトの連携

原村には八ヶ岳自然文化園、八ヶ岳美術館などの文化観光施設や、八ヶ岳中央農業実践大学校の特産品直売所、ペンション村などの観光施設があり、八ヶ岳を背後に控えた高原地帯には多くの観光客が訪れている。原村振興の方策として、これらの観光資源および観光設備を活用し、新エネルギー導入プロジェクトと連携した、自然環境保全プラス八ヶ岳観光のむらづくりが考えられる。

新エネルギー導入プロジェクトのうち、BDF・菜の花プロジェクト、メタン発酵導入プロジェクト・生ごみ回収システム、小水力発電導入プロジェクトを八ヶ岳自然文化園および八ヶ岳中央農業実践大学校の近傍で計画し、発電された電力、精製された BDF、廃熱、堆肥をそれらの施設で利用することを検討する。訪れた観光客には、新エネルギーを解説した展示パネルなどを用意し、実際のエネルギー利用を実感できるようにする。インターネット上にも原村の新エネルギーにおける取り組みをわかりやすく公開し、新エネルギー施設の稼働状況、発電量などをリアルタイムに知らせるなど情報を発信していく。

観光施設と連携した新エネルギー導入、自然環境保全と村づくりへの取り組みにより、原村と他の地域との差別化を図った観光・交流のむらづくりを展開していく。

観光交流むらづくりと新エネルギー導入プロジェクトの連携



5 - 3 新エネルギー導入スケジュール

導入プロジェクトを第1ステップ、第2ステップに分け、プロジェクト実施が無理なく実施されるように、検討整備段階と運用段階のスケジュールを下表のとおり設定する。

検討整備段階では、導入プロジェクトの技術的課題と費用便益性を詳細に検討し、事業実施の最終検討とする。

運用段階では、設置整備された新エネルギー設備を実際に稼働し、CO₂排出削減、バイオマスエネルギー源のリサイクル、廃棄物量の削減などに取り組む。

導入プロジェクト実施スケジュール

プロジェクト名	エネルギー種別	短期	中長期	検討整備段階 運用段階	
		平成18～22年度	平成23～27年度		
第1ステップ	EDF・菜の花プロジェクト	バイオマス			
	ペレットストーブ利用促進プロジェクト	バイオマス			
	太陽エネルギー活用プロジェクト	太陽光・太陽熱発電・熱利用			
	小水力発電導入プロジェクト	水力エネルギー			
	ハイブリッド街路灯導入プロジェクト	太陽光・風力エネルギー			
	クリーンエネルギー自動車導入促進プロジェクト	-			
第2ステップ	メタン発酵導入プロジェクト	バイオマス			
	生ごみ回収システム	水力発電 浄水場へ電力供給			
	木質バイオマス・熱分解ガス化プラント	バイオマス			
環境教育・啓発プロジェクト	-				

5 - 4 新エネルギー導入体制

原村地域新エネルギービジョンを実現するために、住民と行政機関および新エネルギー関連団体が連携をとり、地域独自の自発的な実施体制を整えることが望ましい。

また、環境教育および啓発活動を円滑に推進するために、教育関係者の協力も求め、地域一体の実施体制を組む。

住民代表、行政機関、教育関係者で構成される原村地域新エネルギービジョン推進委員会を設立し、本ビジョンの実現化と実施スケジュールの管理を担当する。

【原村地域新エネルギービジョン推進委員会の構成】

住民代表

村内から一般公募で委員を募り、地域新エネルギービジョンの内容や実施について、地区との適合性や無理のない新エネルギーの導入などを検討する。

住民側からの自発的な意見をくみ上げ、住民生活と整合のとれた無理のないビジョンの策定を図る。

行政機関・新エネルギー団体

地域新エネルギービジョンの実施主体として、原村役場の担当部署が新エネルギー導入の可能性、事前調査、予算手当てなどの実務を担当する。

また、事務局としての役割も受持ち、本委員会の窓口業務の他、住民などからの問合せにも対応する。

必要に応じ、関連行政機関である経済産業省、長野県担当部署、新エネルギー・産業技術総合開発機構などの参加を得て、地域新エネルギービジョン実現のための支援とアドバイスを受ける。

教育関係者

環境教育および新エネルギー啓発活動を主な担当とし、環境教育カリキュラム、環境教育交流プログラム、児童・生徒向けおよび住民向けの啓発活動方法を検討し環境教育を実施する。

原村地域新エネルギービジョン推進委員会

住民代表

一般公募による委員募集
住民の主体的・自発的な参加
無理のない新エネルギー導入の検討

行政機関・新エネルギー団体

原村担当部署が窓口として機能
補助制度など事前調査・予算手当てなどの実務
関連行政機関との連携・協力

教育関係者

環境教育および啓発活動を担当
環境教育カリキュラム・交流プログラムの検討
教育啓発活動方法の検討と実施

5 - 5 CO₂削減量の推計と新エネルギー導入目標

(1) BDF・菜の花プロジェクト

BDFの精製と利用によるCO₂削減量は下記の原単位と推計式により推計する。

BDF製造量 : 22,154 ㍓/年

CO₂削減量推計式

精製されたBDFの利用により軽油の使用量が減少し、CO₂が削減されるとする。

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{削減量} &= \text{BDF製造量} \times \text{単位発熱量(軽油)} \times \text{CO}_2 \text{排出原単位(軽油)} \\ &= 22,154 \text{ ㍓/年} \times 38.2 \text{ M/㍓} \times 69.2 \text{ g-CO}_2/\text{M} \\ &= 846,000 \text{ M} \times 69.2 \text{ g-CO}_2/\text{M} \\ &= 58,500 \text{ kg} \end{aligned}$$

(2) ペレットストーブ

ペレットストーブの導入では、ペレットストーブ、ペレット給湯器、ペレットボイラーの利用において、消防法および消防法施行令の適用を受ける。ペレットストーブなどの設置箇所の周辺は、不燃材料などで造るなどの措置が必要であり、壁などからの隔離距離が定められている。このため、ペレットストーブを導入するには、一般に民家では内装の耐火改造や煙突の設置が必要であり、多くの導入は難しいと見込まれ、民間導入量の推計では全世帯の1%である24世帯の導入を想定する。公共施設においては環境教育・啓発のために来訪者の多い施設2箇所への導入を想定する。

【ペレットストーブ導入の前提】

- ・ペレットストーブ導入台数 : 公共施設2台、民家24台
- ・ペレットストーブ暖房出力 : 5,000kcal/h
- ・ペレットストーブ使用時間 : 960時間(8時間×120日)

CO₂削減量はペレットストーブの暖房出力分の灯油消費量が減少するとして推計する。

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{削減量} &= \text{導入台数} \times \text{暖房出力} \times \text{使用時間} \times \text{CO}_2 \text{排出原単位(灯油)} \\ &= 26 \text{ 台} \times 5,000 \text{ kcal/h} \times 960 \text{ h} \times 68.5 \text{ g-CO}_2/\text{M} \\ &= 0.522 \times 10^6 \text{ M} \times 68.5 \text{ g-CO}_2/\text{M} \\ &= 35,769 \text{ kg/年} \end{aligned}$$

ただし、1M=239 kcal。

ペレットストーブの隔離距離（消防法施行令）

暖房機器	隔離距離（cm）				備 考
	上方	側方	前方	後方	
温風暖房機	100	60	60	60	ダクト接続以外のものは前方100cm
ボイラー	120	45	150	45	23kVを超えるもの
	120	30	100	30	23kV以下のもの
ストーブ	150	100	150	100	
給湯湯沸設備	60	15	60	15	

(3) 太陽エネルギー活用プロジェクト

太陽光発電パネルによる発電量と太陽熱温水器より得られるエネルギーと下記の原単位と推計式により推計する。

) 太陽光発電

太陽光発電能力 : 330kW(公共施設導入分)

太陽光発電原単位 : 1, 128kWh/ kW年 (原小学校太陽光発電パネル実績)

CO₂削減量推計式

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{削減量} &= \text{太陽光発電能力} \times \text{太陽光発電原単位} \times \text{CO}_2 \text{排出原単位} \\ &= 330\text{kW} \times 1, 128\text{kWh/ kW年} \times 439\text{g- CO}_2/\text{kWh} \\ &= 163, 000\text{kg/ 年} \end{aligned}$$

ただし、439g- CO₂/ kWh は 121. 9g- CO₂/ M からの変換値

発電量の一次エネルギー換算式

$$\begin{aligned} \text{一次エネルギー換算量} &= \text{太陽光発電能力} \times \text{太陽光発電原単位} \times \text{換算係数} \\ &= 330\text{kW} \times 1, 128\text{kWh/ kW年} \times 3. 6 \div 0. 3942 \\ &= 372, 240 \text{ kWh/ 年} \times 3. 6 \div 0. 3942 \\ &= 3. 40 \times 10^6\text{M/ 年} \end{aligned}$$

) 太陽熱温水器

太陽熱温水器で得られる熱量を電力で得たものと換算して推計する。

太陽熱温水器面積 : 45m² (公共施設 15 箇所導入分)

日平均日射量 : 4. 10 kWh/ (m²・日)

集熱効率 : 0. 4

CO₂削減量推計式

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{削減量} &= \text{太陽熱温水器面積} \times \text{日平均日射量} \times 365 \text{ 日} \times \text{集熱効率} \times \text{CO}_2 \text{排出原単位} \\ &= 45\text{m}^2 \times 4. 10 \text{ kWh/ (m}^2 \text{・日)} \times 0. 4 \times 365 \text{ 日} \times 439\text{g- CO}_2/\text{kWh} \\ &= 11, 825 \text{ kg/ 年} \end{aligned}$$

発電相当量の一次エネルギー換算式

一次エネルギー換算量

$$\begin{aligned}
 &= \text{太陽熱温水器面積} \times \text{日平均日射量} \times 365 \text{ 日} \times \text{集熱効率} \times \text{換算係数} \\
 &= 45\text{m}^2 \times 4.10 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{日}) \times 0.4 \times 365 \text{ 日} \times 3.6 \div 0.3942 \\
 &= 26,937 \text{ kWh}/\text{年} \times 3.6 \div 0.3942 \\
 &= 0.246 \times 10^6\text{M}/\text{年}
 \end{aligned}$$

(4) 小水力発電導入プロジェクト

2章で推計した小水力発電の候補地のうち、水量と周辺の電力需要から、原村役場周辺と八ヶ岳中央農場周辺（八ヶ岳中央農業実践大学校）の2箇所に小水力発電設備を導入し、CO₂削減量を推計する。

$$\begin{aligned}
 \text{小水力発電期待可採量} &: 0.0371 \times 10^6\text{kWh}/\text{年} \quad \text{小早川（原村役場周辺）} \\
 &0.0334 \times 10^6\text{kWh}/\text{年} \quad \text{坪之端市汐（八ヶ岳中央農場周辺）} \\
 \text{計} &0.0705 \times 10^6\text{kWh}/\text{年}
 \end{aligned}$$

CO₂削減量推計式

$$\begin{aligned}
 \text{CO}_2 \text{ 削減量} &= \text{小水力発電期待可採量} \times \text{CO}_2 \text{ 排出原単位} \\
 &= 0.0705 \times 10^6\text{kWh}/\text{年} \times 439\text{g-CO}_2/\text{kWh} \\
 &= 30,900\text{kg}/\text{年}
 \end{aligned}$$

発電量の一次エネルギー換算式

$$\begin{aligned}
 \text{一次エネルギー換算量} &= \text{小水力発電期待可採量} \times \text{換算係数} \\
 &= 0.0705 \times 10^6\text{kWh}/\text{年} \times 3.6 \div 0.3942 \\
 &= 0.644 \times 10^6\text{M}/\text{年}
 \end{aligned}$$

(5) クリーンエネルギー自動車導入促進プロジェクト

原村公用車 14 台をクリーンエネルギー自動車に転換したことによるガソリン節減量から CO₂削減量を推計する。

$$\begin{aligned}
 \text{ガソリン乗用車の燃費} &: 12\text{km}/\text{ℓ} \\
 \text{ハイブリッドカーの燃費} &: 35 \text{ km}/\text{ℓ} \\
 \text{走行距離} &: 10,000\text{km}/\text{年}
 \end{aligned}$$

CO₂削減量推計式

$$\begin{aligned}
 \text{CO}_2 \text{ 削減量} &= \text{ガソリン節減量} \times \text{転換台数} \times \text{単位発熱量（ガソリン）} \times \text{CO}_2 \text{ 排出原単位} \\
 &= (10,000\text{km}/\text{年} \div 12\text{km}/\text{ℓ} - 10,000\text{km}/\text{年} \div 35\text{km}/\text{ℓ}) \times 14 \text{ 台} \\
 &\quad \times 34.6\text{M}/\text{ℓ} \times 68.8\text{g-CO}_2/\text{M} \\
 &= 0.265 \times 10^6\text{M}/\text{年} \times 68.8\text{g-CO}_2/\text{M} \\
 &= 18.3\text{kg}/\text{年}
 \end{aligned}$$

(6) メタン発酵導入プロジェクト

メタンガスの発生量とメタンガス発電効率から発電量を算出し、CO₂削減量を推計する。

$$\text{家畜頭数} : \text{牛 } 130 \text{ 頭、豚 } 800 \text{ 頭、鶏 } 10,000 \text{ 羽}$$

畜糞量 : 牛 1.95t/日、豚 0.93 t/日、鶏 1.50 t/日

ガス発生量 : 牛 50Nm³/t、豚 30Nm³/t、鶏 0.1Nm³/kg

ガス発熱量 = 25,120kJ/Nm³

(「地域新エネルギービジョン策定ガイドブック」NEDOの値)

メタンガス発電効率を 0.321 とする。

(「バイオマスエネルギー導入ガイドブック」NEDOの畜産廃棄物編メタン発酵基本モデルの値)

CO₂削減量推計式

$$\text{CO}_2 \text{削減量} = \text{畜糞量} \times \text{ガス発生量} \times \text{ガス発熱量} \times \text{メタンガス発電効率} \times \text{CO}_2 \text{排出原単位}$$

メタン発酵による CO₂削減量

畜種	牛	豚	鶏	合計
飼育数 (頭・羽)	130	800	10,000	-
畜糞量 (t/日)	1.95	0.93	1.50	4.38
ガス発生量 (Nm ³ /年)	35,588	10,220	0.0055	45,808
ガス発熱量 (10 ⁶ MJ/年)	0.894	0.257	0.000	1.151
発電量 (10 ⁶ MJ/年)	0.287	0.082	0.000	0.369
発電量 (10 ⁶ kWh/年)	0.0797	0.0229	0.0000	0.103
CO ₂ 削減量 (kg/年)	34,993	10,049	0.01	45,043

発電量の一次エネルギー換算式

$$\begin{aligned} \text{一次エネルギー換算量} &= \text{メタン発酵による発電量} \times \text{換算係数} \\ &= 369,000\text{M}/\text{年} \div 0.3942 \\ &= 0.937 \times 10^6\text{M}/\text{年} \end{aligned}$$

(7) 木質バイオマス・熱分解ガス化プラント

熱分解ガスによる発電量を算出し、CO₂削減量を推計する。

発生ガス量 : 80Nm³/h

稼働時間 : 8時間/日

稼働日数 : 300日/年

発熱量 : 1,000kcal/Nm³

発電効率 : 0.321

CO₂削減量推計式

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{削減量} &= \text{発生ガス量} \times \text{稼働時間} \times \text{稼働日数} \times \text{発熱量} \times \text{発電効率} \times \text{CO}_2 \text{排出原単位} \\ &= 80\text{Nm}^3/\text{h} \times 8 \text{時間} \times 300 \text{日} \times 1,000\text{kcal}/\text{Nm}^3 \times 0.00116 \times 0.321 \times \text{CO}_2 \text{排出原単位} \\ &= 71,500 \text{ kWh}/\text{年} \times 439\text{g-CO}_2/\text{kWh} \\ &= 31,400 \text{ kg}/\text{年} \end{aligned}$$

発電量の一次エネルギー換算式

$$\begin{aligned}
 \text{一次エネルギー換算量} &= \text{熱分解ガスによる発電量} \times \text{換算係数} \\
 &\quad \div \text{一次エネルギー換算係数} \\
 &= 71,500 \text{ kWh/年} \times 3.6 \div 0.3942 \\
 &= 0.653 \times 10^6 \text{ MJ/年}
 \end{aligned}$$

【推計結果】

導入プロジェクトによるエネルギー削減量・CO₂削減量

エネルギー種別	新エネ導入量 (10 ⁶ MJ/年)	CO ₂ 削減量 (t/年)
B D F	0.846	58.6
ペレットストーブ	0.522	35.8
太陽光発電	3.40	163.0
太陽熱温水器	0.246	11.8
小水力発電	0.644	30.9
クリーンエネルギー-自動車	0.265	0.0183
メタン発酵	0.937	45.0
熱分解ガス化	0.653	31.4
第1ステップ計	5.92	300.2
総合計	7.51	376.6

注：エネルギー削減量のうち発電のあるものは一次エネルギー換算値

単位発熱量とCO₂排出係数

燃料	単位発熱量		CO ₂ 排出係数	
原油	38.2	MJ/リットル	69.0	g-CO ₂ /MJ
ガソリン	34.6	MJ/リットル	68.8	g-CO ₂ /MJ
灯油	36.7	MJ/リットル	68.5	g-CO ₂ /MJ
軽油	38.2	MJ/リットル	69.2	g-CO ₂ /MJ
A重油	39.1	MJ/リットル	71.6	g-CO ₂ /MJ
C重油	41.7	MJ/リットル	71.6	g-CO ₂ /MJ
LPガス	50.2	MJ/kg	58.6	g-CO ₂ /MJ
都市ガス	41.1	MJ/Nm ³	51.3	g-CO ₂ /MJ
中部電力			121.9	g-CO ₂ /MJ

資料：「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」環境省，平成14年

(8) 民間導入率とCO₂排出削減量

新エネルギー導入目標値である $28.5 \times 10^6 \text{M}/\text{年}$ を達成するためには、導入プロジェクトによる新エネルギー導入量は平成 27 年度末 $7.51 \times 10^6 \text{M}/\text{年}$ となり、目標値に足りない分は民間レベルでの太陽光発電パネル、太陽熱温水器、クリーンエネルギー自動車の導入で対応する。また、導入する新エネルギー機器は 2 章の期待可採量の計算と同じ前提とする。

民間導入率は、太陽光発電パネル、太陽熱温水器、クリーンエネルギー自動車とも同じ値とし、導入プロジェクトの導入分と合わせて目標値を達成する値を算出した。

民間導入率は、公共部門が手がける導入プロジェクトで新エネルギー導入量が足りない分を補完するために、新エネルギー（太陽光発電パネル、太陽熱温水器、クリーンエネルギー自動車）を導入する村内世帯数の割合を意味する。平成 27 年度末に 13.3% の民間導入率を実現すると、導入プロジェクトと合わせて新エネルギー導入 3% の目標を達成でき、57,260t/年のCO₂排出量を削減できる。

原村エネルギー消費量・CO₂排出量

エネルギー種別		電力	ガソリン	灯油	LPガス	軽油	重油	合計	目標値
エネルギー消費量	平成14年	129.0	195.5	173.5	35.5	185.6	87.1	806.3	-
	伸び率	1.003	0.997	1.003	1.006	0.961	1.005	-	-
	平成27年	133.7	187.3	181.1	38.3	110.9	93.3	744.5	-
一次エネルギー換算	平成27年	339.1	187.3	181.1	38.3	110.9	93.3	950.0	28.5
CO ₂ 排出量 t/年	平成27年	16,301	12,924	12,457	2,623	6,498	6,457	57,260	-

【民間導入率】

平成 27 年度末：13.3%

注：村内世帯が太陽光発電パネル、太陽熱温水器、クリーンエネルギー自動車をそれぞれ導入する割合

新エネルギー導入量と民間導入率（世帯導入率）

エネルギー種別	平成27年度末	
	民間導入率	新エネ導入量
太陽エネルギー 計	-	13.8
太陽光発電	13.3%	11.8
太陽熱利用	13.3%	2.0
クリーンエネルギー-自動車	13.3%	7.2
民間計	-	21.0
導入プロジェクト分	-	7.51
合計	-	28.5
導入目標	-	28.5

【民間における新エネルギー機器導入の前提】

- ・ 一戸当りの太陽光発電パネル出力 : 3.61kW
- ・ 太陽熱温水器集熱器面積 : 3.0 m²/箇所
- ・ ガソリン乗用車の燃費 : 12km/l
- ・ ハイブリッドカーの燃費 : 35 km/l
- ・ ハイブリッドカーの走行距離 : 10,000km/年

導入プロジェクトによる CO₂ 削減量は平成 27 年度末で 376.6 t/年となる。民間での CO₂ 削減量を加えた削減量合計は、平成 27 年度末 2,427.8 t/年となる。

原村 CO₂削減率

(10⁶MJ/年、t/年)

エネルギー種別	新エネ導入量 平成27年度末	CO ₂ 削減量
太陽エネルギー 計	14.1	1,682.0
太陽光発電	12.0	1,432.9
太陽熱利用	2.1	249.1
クリーンエネルギー自動車	7.4	369.2
民間計	21.5	2,051.2
導入プロジェクト分	7.5	376.6
合 計	28.5	2,427.8
原村CO ₂ 排出量		57,259.7

5 - 6 新エネルギーによるむらづくりの将来像 ~バイオマスビレッジの実現~

新エネルギーの導入を活用した原村の活性化によって、活力に満ちた将来像をまとめる。新エネルギーの導入によって進めるむらづくりの方向を次の3項目とする。

) 快適な田園住環境のむらづくり

八ヶ岳山麓の森林と基幹産業である農業のための田園の環境と景観を保全するために、リサイクルに取り組み、廃棄物量の削減と有効利用により、快適な定住のむらづくりを推進整備する。廃食用油、間伐材、畜糞、生ごみ、農業廃棄物などのリサイクルルートを確立し、ゼロエミッションに向けてバイオマス資源の有効活用を図る。

また、日常生活における利便性を向上させるために、ハイブリッド街路灯・防災監視装置、小水力発電による街灯設置、園芸施設、観光施設など、毎日の生活に関わる面に配慮した新エネルギーの導入を進める。

) 交流促進による活性化

村の中央部には、八ヶ岳自然文化園、八ヶ岳美術館、樅の木荘、もみの湯、八ヶ岳中央農業実践大学校、ペンション村などの観光資源が集まっている。八ヶ岳中央農業実践大学校の周辺に、メタン発酵発電設備や熱分解ガス化プラントなどの新エネルギー設備の設置を検討するとともに、遊歩道を整備し、BDFのための菜の花やひまわりを植えて、新エネルギーを実感できる環境教育・啓発ゾーンとしての一体的な整備を目指す。

新エネルギー設備が生み出す電力や熱を、八ヶ岳中央農業実践大学校の花卉栽培用温室、特産品直売場や、八ヶ岳自然文化園などで活用し、訪れた人々に新エネルギーの活用が実感できるゾーンとする。八ヶ岳山麓の自然環境・景観に加えて、原村の環境保全に対する取り組みが村外からの観光客の共感を得ることにより、田園リサイクルのむらとして交流・観光に付加価値を与える。

また、長野県が推進する森林の里親促進制度も活用し、田園リサイクルのシンボルである山林の保全と間伐の促進を首都圏の企業やNPOに呼びかける。企業においては観光・交流と合わせて企業イメージの向上、社員の福利厚生、八ヶ岳周辺域を含めた広域観光の拠点となるように、原村の交流促進を目指す。

) 村民みずからのむらづくり

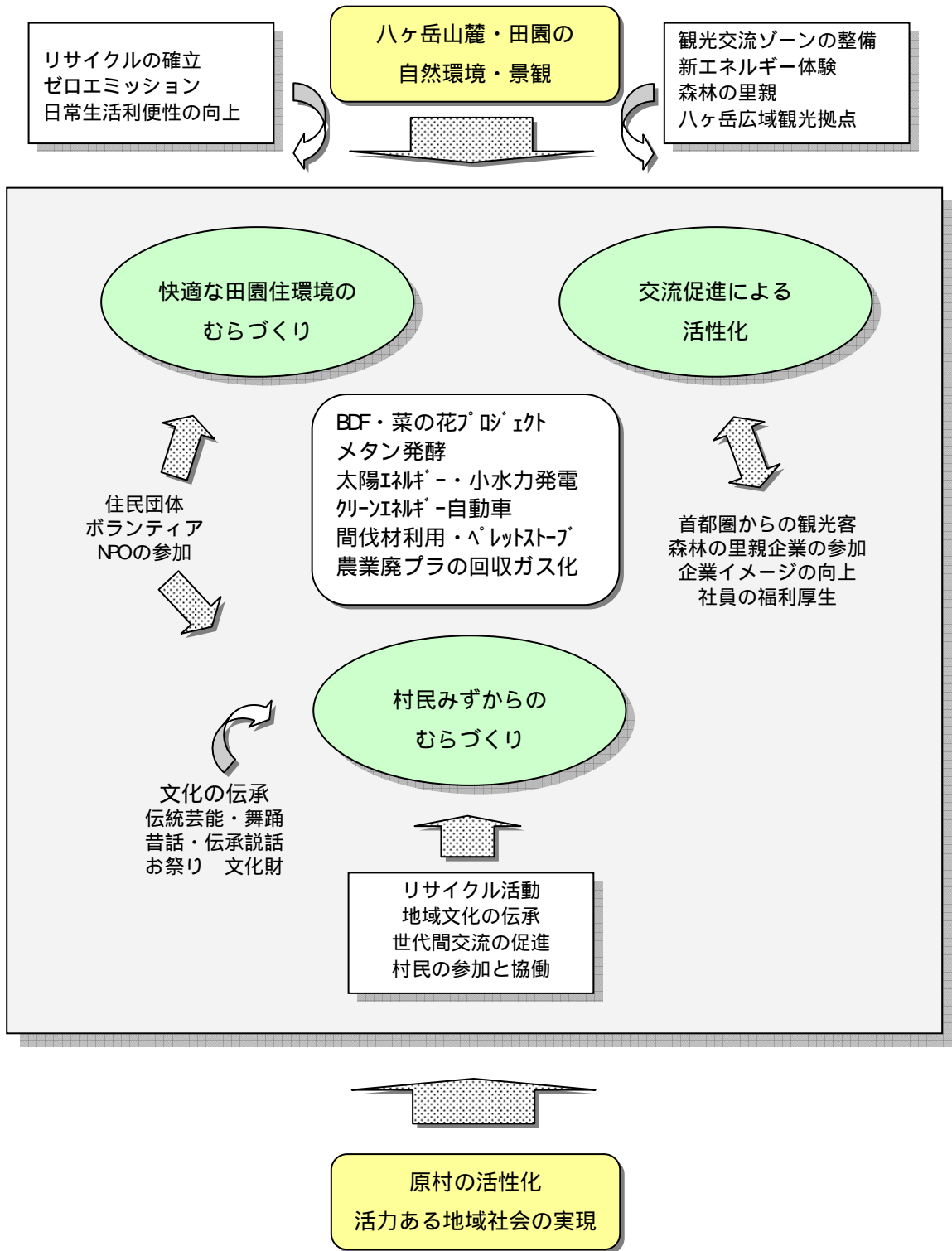
リサイクルによる快適なむらづくりを実現するためには、村民みずからの参加と協働による自主的なむらづくりが望まれる。村内各集落での快適で住みやすい地域づくりでは、それぞれの住民による主体的で積極的な参加が、定住化を促進する。

新エネルギー導入と集落内環境の保全を目的として、村民が世代を超えて協力し、地域の連帯感を醸成することにより、活力のある地域社会を構築していく。

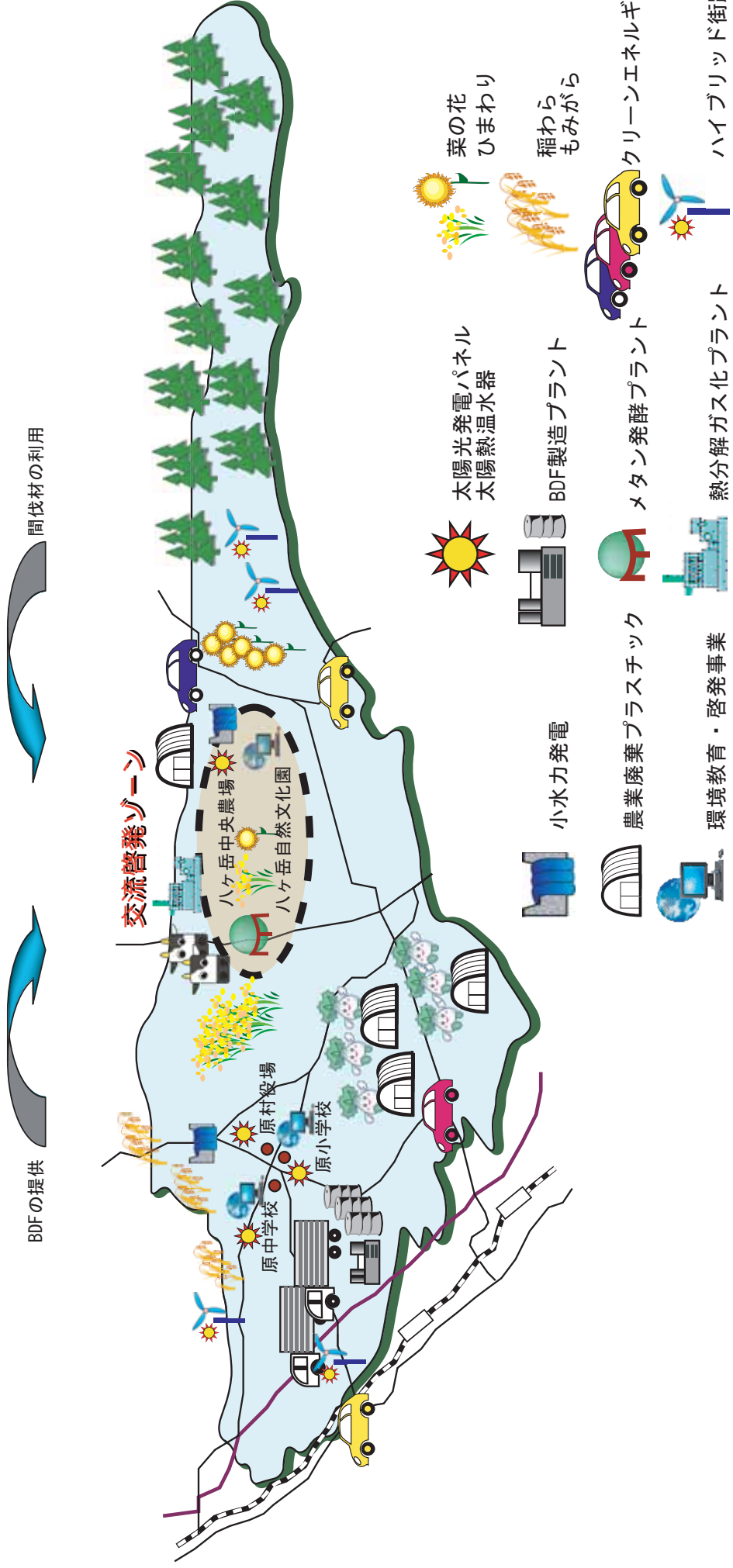
山林の手入れ、廃棄物・廃食用油の回収、生ごみの分別回収などのリサイクル活動を契機として、集落に伝わる伝統芸能、昔話、文化財などを次世代を担う若者達に伝承し、地域の文化的活動も活性化する。リサイクル活動と地域文化の伝承を求心力として、村民みずからの参加と協働によるむらづくりが、原村に活力を生み、日本一元気な村『原村』を実現する。

新エネルギーによるむらづくり

観光ゾーン
 八ヶ岳自然文化園 八ヶ岳美術館
 八ヶ岳中央農場 樺の木荘
 もみの湯 ペンション村
 遊歩道整備



原村 地域新エネルギービジョン むらづくりマップ



原村地域新エネルギービジョン報告書

発行：長野県原村

〒391-0192

長野県諏訪郡原村 6549-1

電話 0266-79-2111

ファクス 0266-79-5504

Eメール haramura@vill.hara.nagano.jp

<http://www.vill.hara.nagano.jp/>

編集：原村村づくり戦略推進室

平成18年2月

