

第5章

新エネルギーの潜在賦存量と期待可採量

5. 新エネルギーの潜在賦存量と期待可採量

5.1 新エネルギー算定の前提条件

(1) 新エネルギーの指標

対象地域の新エネルギー量を表す指標として、表1に示す「潜在賦存量」、「期待可採量」などがあります。本調査においては、白馬村内における潜在賦存量と期待可採量を算定し、白馬村内における新エネルギー量についてまとめます。

表 5.1-1 新エネルギーの量を表す指標

潜在賦存量	主に自然エネルギーが対象地域にどの程度存在しているかを示すものであり、物理的にエネルギーを取り出すことを考えない場合のエネルギー量である。
期待可採量	物理的な制約条件をクリアして、利用可能が期待できるエネルギー量である。

(2) 対象とする新エネルギー

潜在賦存量及び期待可採量を算定する新エネルギーは、以下に示す通りです。

表 5.1-2 算定の対象とする新エネルギー

エネルギー区分	利用形態	算定の対象	
新エネルギー	供給サイドの新エネルギー		
	太陽エネルギー	発電・熱利用	
	風力エネルギー	発電	
	バイオマスエネルギー	発電・熱利用 燃料製造	
	廃棄物エネルギー	発電・熱利用	
	温度差エネルギー	熱利用	×
	雪氷エネルギー	雪氷熱利用	
	需要サイドの新エネルギー		
	クリーンエネルギー自動車	燃料利用	
	天然ガスコジェネレーション	発電・熱利用	×
燃料電池	発電・熱利用	×	
その他	再生可能エネルギー		
	水力エネルギー	小水力発電	

(3) 新エネルギー賦存量・可採量算定の前提条件

白馬村の新エネルギー種別の潜在賦存量及び、期待可採量算定の前提条件を示します。

表 5.1-3 潜在賦存量・期待可採量算定の前提条件

新エネルギー種別		利用形態	潜在賦存量	期待可採量
太陽エネルギー		発電	・村内全域で受ける日射量	・公共施設の屋根（面積 2,458 m ² ）に設置
		熱利用		・公共施設の屋根（面積 2,458 m ² ）に設置
風力エネルギー		発電	・村内全域で 600kW 風力発電を 935 基設置	・平均風速 6.0m/s 以上と予想される箇所に風力発電施設を計 5 基設置
小水力エネルギー		発電	・村域の河川の流量と落差をすべてエネルギー換算	・村内の河川等に導入を想定
バイオマスエネルギー	木質	熱利用	・村域の森林成長量をエネルギー換算	・年間切捨て間伐量をエネルギー換算し、変換効率を考慮
	畜産	熱利用	・すべての家畜ふん尿をエネルギー換算	・潜在賦存量に変換効率を考慮
	農産	熱利用	・稲作からの籾殻・稲藁、その他農作物残渣をエネルギー換算	・潜在賦存量に変換効率を考慮
廃棄物エネルギー	可燃ゴミ	熱利用	・村域で収集されるすべての可燃ゴミをエネルギー換算	・潜在賦存量に変換効率を考慮
	し尿汚泥	熱利用	・村域で収集されるすべてのし尿汚泥をエネルギー換算	・潜在賦存量に変換効率を考慮
雪氷エネルギー		雪氷熱利用	・村内全域への積雪量をエネルギー換算	・公共施設の敷地に積もる雪をエネルギー換算

5.2 新エネルギー潜在賦存量・期待可採量算定結果

以下に、各新エネルギー潜在賦存量・期待可採量の算定結果を示す。

5.2.1 太陽エネルギー

(1) 潜在賦存量

白馬村内の太陽エネルギー潜在賦存量は、表 5.2.1-1 に示す式により算定します。算定には、白馬村の面積に入射する方位角 0° (真南) で設置傾斜角 30° の場合の日射量を用います。

白馬村内の日射量は、NEDO 全国日射関連データマップにおける白馬の日射量データを用います。白馬村における太陽エネルギーの潜在賦存量は表 5.2.1-3 に示す通りです。

表 5.2.1-1 太陽光エネルギー潜在賦存量の算定式

式	$Q = H \times S$
各項の説明	Q : 潜在賦存量 (kWh/年) H : 年間日射量 (kWh/m ² ・年) (方位角 0°、傾斜角 30°) S : 地域面積 (m ²)

表 5.2.1-2 月別日射量 (方位角 0° (真南) 設置傾斜角 30°)

月	日射量(kWh/m ²)	月	日射量(kWh/m ²)
1月	1.82	7月	3.95
2月	3.79	8月	4.16
3月	3.67	9月	3.21
4月	4.27	10月	2.84
5月	4.47	11月	2.46
6月	3.91	12月	1.75

出典：全国日射量関連データマップ (NEDO)

年平均	日射量 3.36kWh/m ²
地点	白馬 緯度：36° 41.7 N 経度：137° 51.9 E 標高：703m

表 5.2.1-3 太陽エネルギー潜在賦存量 (年間)

年間日射量 (方位角 0°、傾斜角 30°) (kWh/m ² ・年)	白馬村面積 (km ²)	潜在賦存量 (GWh/年)
1,226	189.37	232,243

(2) 期待可採量

白馬村内の太陽エネルギー期待可採量は、表5.2.1-4に示す式により算定します。

期待可採量の算定は、システムの設置場所として白馬村内の公共施設の屋根を想定して行います。屋根面積は建築面積の1/2とします。そのうち南向きの屋根に設置する方が効率が良いこと、また屋根の形状によりすべての屋根の南面が使えるとは限らないという制約条件により、屋根面積の1/5を設置可能面積とします。システムの設置方位は0°、傾斜角は30°とし、日射量は潜在賦存量の算定に用いた値を用います。

白馬村における太陽エネルギーの期待可採量は、表5.2.1-5、5.2.1-6の通りです。

表5.2.1-4 太陽エネルギー期待可採量の算定式

式	$Q = H \times Se \times$
各項の説明	<p>Q：期待可採量 (kWh/年)</p> <p>H：年間日射量 (方位角0°、傾斜角30°)(kWh/m²・日)</p> <p>Se：期待設置面積 (m²) = 屋根面積 (m²) × 1/5</p> <p>：システム変換効率 (太陽光発電：0.1、太陽熱利用：0.4)</p> <p>1kW：3.6MJ</p>

表5.2.1-5 白馬村内における公共施設の太陽エネルギー期待可採量

施設	建築面積 (m ²)	屋根面積 (m ²)	期待設置 面積 (m ²)	期待可採量	
				太陽光 発電 (MWh/年)	太陽熱 利用 (GJ/年)
白馬南小学校校舎	1,049	525	105	13	185
教室・給食棟	500	250	50	6	88
体育館	1,117	559	112	14	197
白馬北小学校北校舎	929	465	93	11	164
中校舎	521	261	52	6	92
南校舎	925	463	93	11	163
体育館	1,383	692	138	17	244
東校舎	434	217	43	5	77
学校給食共同調理場	423	212	42	5	75
白馬中学校校舎	2,633	1,316	263	32	465
渡廊下	61	31	6	1	11
ウイング2 1	4,856	2,428	486	60	857
白馬村図書館	398	199	40	5	70
同2 F教員住宅	78	39	8	1	14
教員住宅	69	34	7	1	12

教員住宅	142	71	14	2	25
教員住宅倉庫	30	15	3	0	5
教員住宅	84	42	8	1	15
歴史民族資料館	145	73	15	2	26
同民家	246	123	25	3	43
白馬クロスカントリー競技場	626	313	63	8	110
北部農業者トレーニングセンター	768	384	77	9	136
南部トレーニングセンター	768	384	77	9	136
白馬村役場	1,467	733	147	18	259
多目的研修集会施設	-	0	0	0	0
二股浄水場	-	0	0	0	0
源太郎水源地	-	0	0	0	0
水道倉庫	135	68	14	2	24
浄化センター	3,042	1,521	304	37	537
農集 東部処理場	261	131	26	3	46
農集 野平処理場	49	25	5	1	9
除雪基地（商工会横）	-	0	0	0	0
除雪基地（太洋ハイツ横）	373	187	37	5	66
大出公園トイレ	46	23	5	1	8
大出防災センター（大出公園関連）	160	80	16	2	28
白馬村中部保育園	-	0	0	0	0
白馬村北部保育園	-	0	0	0	0
白馬村南部保育園	-	0	0	0	0
白馬村保健福祉ふれあいセンター	863	431	86	11	152
合計	24,579	12,290	2,458	301	4,339

表 5.2.1-6 白馬村の太陽エネルギー期待可採量（年間）

年間日射量 (kWh/m ² ・年)	面積 (m ²)	期待可採量	
		太陽光発電 (GJ/年)	太陽熱利用 (GJ/年)
1,226	2,458	1,084	4,339

5.2.2 風力エネルギー

(1) 潜在賦存量

白馬村内の風力エネルギー潜在賦存量は、表 5.2.2-1 に示す式により算定します。NEDO が開発した風況マップを用いて検討を行います。NEDO の風況マップデータは、500m×500m の区画のデータであり、地上から高さ 30m の年平均風速が示されています。

白馬村風況マップ(図 5.2.2-3)を見ると、風力発電の設置に有望であるとされる年平均風速 5.0m/sec 以上の地域が山間部に多いことが分かります。村域全体では平均して 6.2m/sec の風が吹いていると想定します。算定には、設置面積として 189.37km²、年平均風速として 6.2m /sec の数値を用い、風車は経済性、効率性の両面で良いとされる 600kW 級風車とします。

風車を設置する際に、卓越風向が顕著にある場合は、卓越風向と直角方向に 3D(D:風車のロータ直径)離して設置しますが、卓越風向が顕著にない場合は 5D 以上離して設置することが望ましいとされます。現段階では、白馬村内の卓越風向は分からないため、10D×10D の間隔で風車を設置する場合を考えます。

検討する 600kW 級風車のロータ直径は 45m であるため、1 基当たりの設置面積は 10×45m×10×45m=202,500m²/台が必要となります。また、設置面積は 189.37km²であるため、白馬村内に 600kW 風車を設置する場合の設置可能台数は 935 台です。

表 5.2.2-1 風力エネルギー潜在賦存量の算定式

式	$Q = F \times \sum f_i(V_i) \times t \times P_i$
各項の説明	Q : 潜在賦存量 (kWh/年) F : 風車設置可能台数 $f_i(V_i)$: 風速 i の出現頻度 t : 時間 (8,760h) P _i : 風車の出力曲線

(レーリ分布)

以下の式により、年平均風速 6.2m/sec の出現頻度を算定します。レーリ分布は図 5.2.2-1 に示す通りです。

$$f_i(V_i) = \frac{\pi}{2} \frac{V_i}{V^2} \cdot \exp \left\{ -\frac{\pi}{4} \left(\frac{V_i}{V} \right)^2 \right\}$$

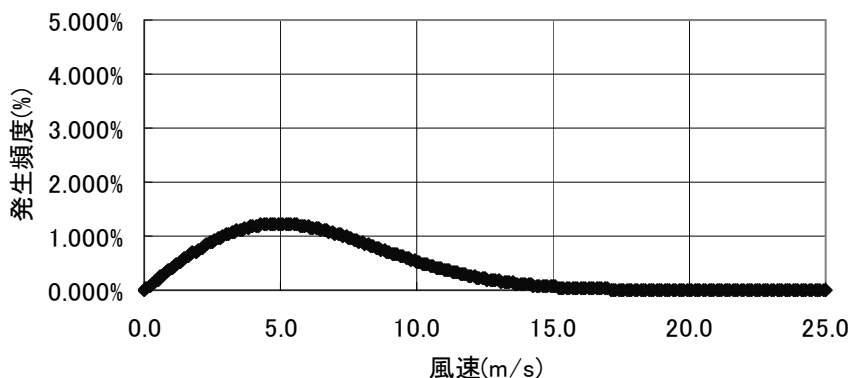


図 5.2.2-1 年間風速 6.2m/sec のレーリ分布

(出力曲線)

600kW 級風車の出力曲線は図 5.2.2-2 に示す通りです。

風速 3.0m/sec で発電を開始し、13.5m/sec で定格出力になり、25.0m/sec 以上では発電を停止します。

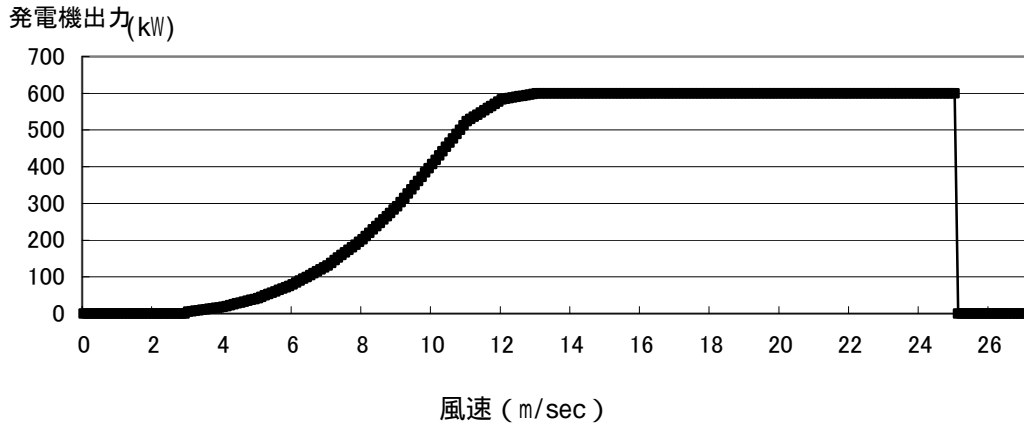


図 5.2.2-2 600kW 風車の出力曲線

(発生電力量)

前述したレーリ分布および出力曲線より、600kW 級風車 1 基当たりの発生電力量を算定すると以下ようになります。

年間発生電力量：kWh/年/台：1,319,114kWh/年・台

以上により、白馬村における風力エネルギーの潜在賦存量は表 5.2.2-2 に示す通りです。

表 5.2.2-2 風力エネルギーの潜在賦存量 (年間)

年平均風速 (m/sec)	設置可能台数 (台)	年間発生電力量 (kWh/台)	潜在賦存量 (MWh)
6.2	935	1,319,114	1,233,372

(2) 期待可採量

白馬村内の風力エネルギー期待可採量は、潜在賦存量と同式により算定します。

風力発電を設置するに当たっては、表 5.2.2-3 に示す項目が重要な条件となります。

表 5.2.2-3 設置条件

風力発電装置の設置の条件
<ul style="list-style-type: none"> • 風が強い (6.0m/s 以上) • 周辺に風を遮るものがない • 自然公園法の範囲外である (高さ制限があるため) • 風車及び重機搬入用の道路がある • 300m以内に民家がない (風車騒音のため) • 既設配 (送) 電線までの距離が短い • 区画指定されていない • 比較的平らな地形である (施工しやすい地形である)

白馬村内において、風力発電に適した年平均風速 6.0m /sec 以上の地域は村内に多くありますが、その他の条件を満たす適な設置候補場所は限定されます。期待可採量の算定は、平均風速 6.0m /sec 以上の位置に 600kW の風車を 5 基設置することを想定します。白馬村における風力エネルギーの期待可採量は、表 5.2.2-4 の通りです。

表 5.2.2-4 風力エネルギーの期待可採量（年間）

年平均風速 (m/sec)	設置可能台数 (台)	年間発生電力量 (kWh/台)	期待可採量 (MWh/年)
6.0	5	1,222,540	6,113

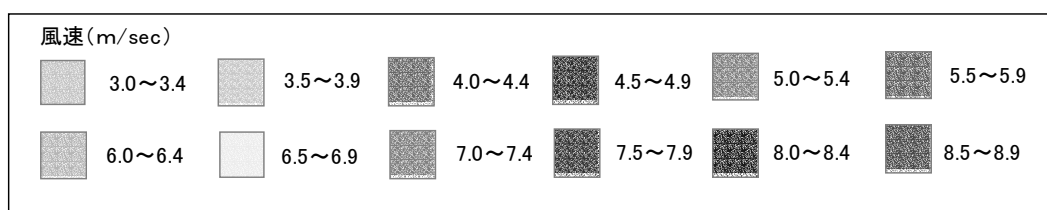
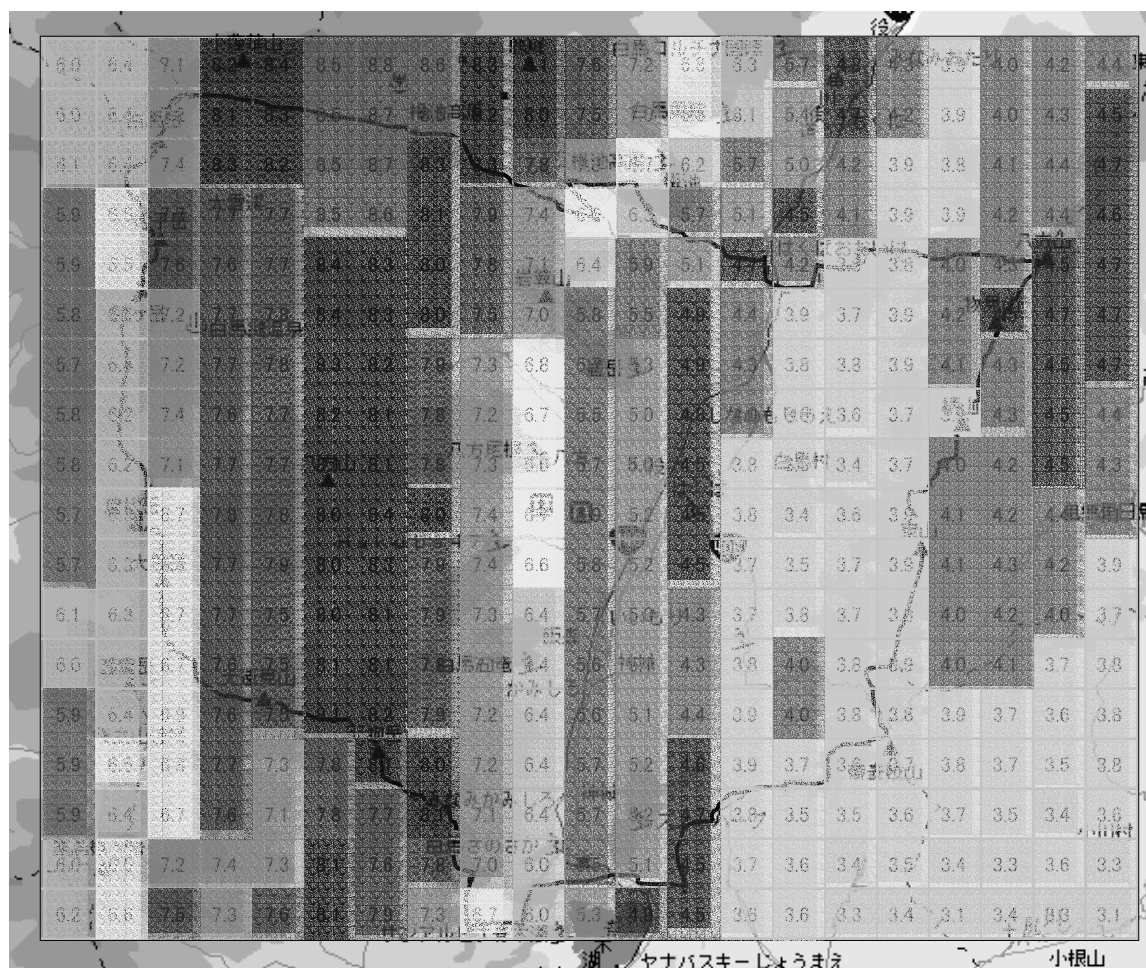


図 5.2.2-3 白马村風況マップ

5.2.3 小水力エネルギー

(1) 潜在賦存量

白馬村内の小水力エネルギー潜在賦存量は、表5.2.3-1に示す式により算定します。

対象河川は村内を流れる姫川の支流（楠川・松川・平川・菅沢・峰方沢・谷地川・大櫛川・犬川）とします。算定に用いる流量としては、姫川第二ダムにおける観測流量をもとに、集水面積の按分による推定値を使用します。白馬村における小水力エネルギーの潜在賦存量は表5.2.3-3に示す通りです。

表5.2.3-1 小水力エネルギー潜在賦存量の算定式

式	$Q = 9.8 \times q \times h \times t$
各項の説明	Q：潜在賦存量（kWh/年） q：流量（m ³ /sec） h：落差（m） t：時間（8,760h）

表5.2.3-2 算定の基準に用いる流量データ

地点名	姫川第二ダム
集水面積	170.6km ²
年平均流量	17.43m ³ /s

表5.2.3-3 小水力エネルギー潜在賦存量（年間）

支流名	集水面積 (km ²)	流量 (m ³ /sec)	落差 (m)	潜在賦存量 (MWh/年)
楠川	8.0	0.82	450	31,576
松川	44.0	4.50	850	328,035
平川	24.0	2.45	780	164,193
菅沢	1.0	0.10	120	1,053
峰方沢	3.0	0.31	100	2,631
谷地川	4.5	0.46	160	6,315
大櫛川	5.3	0.54	120	5,578
犬川	6.5	0.66	430	24,515
合計				563,896

(2) 期待可採量

白馬村内の小水力エネルギー期待可採量は、表 5.2.3-4 に示す式にて算定します。小水力エネルギー(小水力発電)を導入するには、以下に示す項目が重要な条件となります。

- 流量を確保できる地点
- 落差が見込める地点
- アクセスが可能な地点
- 取水地点と発電所の距離が約 1km 以内の地点
- 発電所を建設する土地がある地点
- 発電所周辺に需要先が見込める地点

上記に示す項目で、“流量”と“落差”を確保できるかが大きな問題となります。また、水利権が重要な課題です。

期待可採量の推定には各支流で、それぞれ 1 地点程度設置することを想定します。使用する流量を 10%、落差は 10m を確保できるとします。白馬村における小水力エネルギーの期待可採量は表 5.2.3-5 に示す通りです。

表 5.2.3-4 小水力エネルギー期待可採量の算定式

式	$Q = 9.8 \times q \times h \times t \times$
各項の説明	Q : 期待可採量(kWh/年) q : 流量 (m ³ /sec) h : 落差 (m) t : 時間 (hr) (8,760hr) : 発電効率

表 5.2.3-5 小水力エネルギー期待可採量 (年間)

河川	流量 (m ³ /sec)	落差 (m)	発電効率	期待可採量 (MWh/年)
楠川	0.082	10	0.6	42.1
松川	0.450	10	0.6	231.6
平川	0.245	10	0.6	126.3
菅沢	0.010	10	0.6	5.3
峰方沢	0.031	10	0.6	15.8
谷地川	0.046	10	0.6	23.7
大櫛川	0.054	10	0.6	27.9
犬川	0.066	10	0.6	34.2
合計				506.8

5.2.4 バイオマスエネルギー

5.2.4.1 木質バイオマス

(1) 潜在賦存量

白馬村内の木質バイオマスエネルギー潜在賦存量を表 5.2.4.1-1 に示す式により算定します。算定には、白馬村内の森林成長量を用います。森林面積は合計 15,943ha です。この森林の 1ha 当たりの年間成長量を 3.6m³ (NEDO ガイドブック) と想定します。

1 年間で成長する体積 (森林の年間成長量)

$$15,943\text{ha} \times 3.6\text{m}^3/\text{ha} = 57,395\text{m}^3$$

白馬村における木質バイオマスエネルギーの潜在賦存量は、表 5.2.4.1-2 に示す通りです。

表 5.2.4.1-1 木質バイオマスエネルギー潜在賦存量の算定式

式	$Q = 1,000 \times C \times G \times H$
各項の説明	Q : 潜在賦存量 (MJ/年) C : 年間森林成長量 (m ³) G : 比重 (t/m ³) H : 木材の発熱量 (MJ/kg)

表 5.2.4.1-2 木質バイオマスエネルギー潜在賦存量 (年間)

白馬村の 森林成長量 (m ³ /年)	木材の比重 (t/m ³)	木材の 発熱量 (MJ/kg)	潜在賦存量 (GJ/年)
57,395	0.47	18.4	496,350

(2) 期待可採量

白馬村内の木質バイオマスエネルギー期待可採量は、表 5.2.4.1-3 に示す式により算定します。期待可採量の算定は、林地に切り捨てになっている間伐材を直接燃焼することを想定して行います。

平成 17 年度の白馬村における間伐面積は 244,500 m²、間伐量は 980 m³ となっています。そのうち用材など利用目的があって間伐した量は 165 m³ です。したがって切捨て間伐材の量は 815 m³ となります。白馬村における木質バイオマスの期待可採量は表 5.2.4.1-4 に示す通りです。

表 5.2.4.1-3 木質バイオマスエネルギー期待可採量の算定式

式	$Q = 1,000 \times C \times G \times H \times$
各項の説明	Q : 期待可採量 (MJ/年) C : 年間切捨て間伐量 (m ³) G : 比重 H : 木材の発熱量 (MJ/kg) : ボイラー効率

表 5.2.4.1-4 木質バイオマスエネルギーの期待可採量 (年間)

切捨て 間伐量 (m ³ /年)	木材比重 (t / m ³)	木材の低位発熱量 (MJ/kg)	ボイラー効率	期待可採量 (GJ/年)
815	0.47	18.4	0.7	4,934

5.2.4.2 畜産バイオマス

(1) 潜在賦存量

白馬村内の畜産バイオマスエネルギー潜在賦存量は、表 5.2.4.2-1 に示す式により算定します。算定には白馬村で飼育されている豚のふん尿の排出量を用います。白馬村における畜産バイオマスエネルギーの潜在賦存量は、表 5.2.4.2-3 に示す通りです。

表 5.2.4.2-1 畜産バイオマスエネルギーの潜在賦存量の算定式

式	$Q = S \times F \times Y \times A \times B \times M$
各項の説明	Q : 潜在賦存量 (GJ/年) S : 家畜 (豚) の飼養頭数 F : ふん尿発生量原単位 (kg/頭・日) Y : 年間日数 (365 日) A : 1kg あたりのバイオガス発生量 B : バイオガス中のメタン成分含有度 (60%とする) M : メタン発熱量 (8,550kcal / m ³)

注) 1cal=4.186J

表 5.2.4.2-2 畜産 (豚) 飼養頭数とふん尿発生量およびバイオガス発生量

畜種 (豚)	飼養頭数	ふん尿発生量 原単位 (kg/頭・日)	年間発生 ふん尿量 (t/年)	1tあたりの ガス発生量 (m ³ /t)	年間バイオガス 発生量 (m ³ /年)
子豚	3,000	1.5	1,643	50	82,125
肥育豚	3,000	5.7	6,242	50	312,075
繁殖豚	900	10.0	3,285	50	164,250
計	6,900	-	11,169	-	558,450

表 5.2.4.2-3 畜産バイオマスエネルギーの潜在賦存量（年間）

畜種（豚）	年間バイオガス発生量 （m ³ /年）	バイオガス中のメタン成分含有度（%）	メタン発熱量 （kcal/m ³ ）	潜在賦存量 （千 kcal/年）	潜在賦存量 （単位換算） （GJ/年）
子豚	82,125	60	8,550	421,301	1,764
肥育豚	312,075	60	8,550	1,600,945	6,702
繁殖豚	164,250	60	8,550	842,603	3,527
計	558,450	-	-	2,864,849	11,992

（2）期待可採量

白馬村内の畜産バイオマスエネルギー期待可採量は、表 5.2.4.2-4 に示す式にて算定します。期待可採量の算定は、畜産ふん尿は産業廃棄物であり、全量を利用して、メタン発酵させボイラーにより熱利用することを想定して行います。白馬村における畜産バイオマスエネルギーの期待可採量は、表 6.9 に示す通りとなります。

表 5.2.4.2-4 畜産バイオマスエネルギーの期待可採量の算定式

式	$Q = \text{潜在賦存量} \times$
各項の説明	Q : 期待可採量(MI/年) : ボイラー変換効率

表 5.2.4.2-5 畜産バイオマスエネルギーの期待可採量（年間）

潜在賦存量 （GJ/年）	変換効率	期待可採量 （GJ/年）
11,992	0.7	8,395

5.2.4.3 農業バイオマス

（1）潜在賦存量

白馬村内の農業バイオマスエネルギー潜在賦存量は、表 5.2.4.3-1 に示す式により算定します。収穫量から排出される廃棄量（農産物残渣）をもとに算定します。

白馬村における農業バイオマスの潜在賦存量は、表 5.2.4.3-2 に示す通りとなります。

表 5.2.4.3-1 農業バイオマスエネルギーの潜在賦存量の算定式

式	$Q = 1,000 \times A \times B \times C$
各項の説明	Q : 潜在賦存量(GJ/年) A : 収穫量(t/年) B : 廃棄率(%) C : 発熱量(MJ/kg)

表 5.2.4.3-2 農業バイオマスエネルギーの潜在賦存量（年間）

農作物の種類	収穫量 (t/年)	廃棄率 (%)	発熱量 (MJ/kg)	賦存量 (GJ/年)
稲	1,970	150	14.444	42,682
豆類	15	150	9.504	214
野菜類	490	56	1.256	345
飼料作物	3,150	20	1.842	1,160
合計	5,625	-	-	44,401

(2) 期待可採量

白馬村内の農業バイオマスエネルギー期待可採量は、表 5.2.4.3-3 に示す式により算定します。期待可採量の算定は農産物残渣を直接燃焼することを想定し、農産物の利用可能率を 50%と仮定します。白馬村における農業バイオマスエネルギーの期待可採量は、表 5.2.4.3-4 に示す通りです。

表 5.2.4.3-3 農業バイオマスの期待可採量の算定式

式	$Q = 1,000 \times A \times B \times C \times D \times$
各項の説明	Q : 期待可採量 (GJ/年) A : 収穫量 (t/年) B : 廃棄率 (%) C : 発熱量 (MJ/kg) D : 利用可能率 (%) : ボイラー効率

表 5.2.4.3-4 農業バイオマスエネルギーの期待可採量（年間）

農作物の種類	収穫量 (t/年)	廃棄率 (%)	発熱量 (MJ/kg)	利用 可能率 (%)	ボイラー効率 (%)	利用 可能量 (GJ/年)
稲	1,970	150	14.444	50	70	14,939
豆類	15	150	9.504	50	70	75
野菜類	490	56	1.256	50	70	121
飼料作物	3,150	20	1.842	50	70	406
合計	5,625	-	-	-	-	15,540

5.2.5 廃棄物エネルギー（可燃ごみ利用）

（1）潜在賦存量

白馬村内の廃棄物エネルギー潜在賦存量（可燃ごみ）は、表 5.2.5-1 に示す式により算定します。算定には、白馬村で年間に発生する可燃ごみを用います。白馬村における廃棄物エネルギーの潜在賦存量(可燃ごみ)は、表 5.2.5-3 に示す通りです。

表 5.2.5-1 廃棄物エネルギー潜在賦存量（可燃ごみ利用）の算定式

式	$Q = 1,000 \times G \times H$
各項の説明	Q：潜在賦存量（MJ/年） G：可燃物ゴミ発生量（t/年） H：ごみの低位発熱量（MJ/kg）

表 5.2.5-2 年間の可燃ごみ発生量

単位：t

可燃ごみ発生量	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
	115	87	102	103	102	89	96	135	100	95	90	85	1,199

出典：白馬村

表 5.2.5-3 廃棄物エネルギー潜在賦存量（可燃ごみ利用）

可燃物ごみ発生量 （t/年）	ごみの低位発熱量 （MJ/kg）	潜在賦存量 （GJ/年）
1,199	4.19	5,024

（2）期待可採量

白馬村内の廃棄物エネルギー期待可採量（可燃ごみ）の算定は、潜在賦存量の算定に用いた処理量と同等の処理量を直接燃焼することを想定して行います。

白馬村における廃棄物エネルギーの期待可採量（可燃ごみ）は表 5.2.5-4 に示す通りです。

表 5.2.5-4 廃棄物エネルギー期待可採量（可燃ごみ利用）

可燃物ごみ発生量 （t/年）	ごみの低位発熱量 （MJ/kg）	ボイラー効率	期待可採量 （GJ/年）
1,199	4.19	0.7	3,517

5.2.6 廃棄物エネルギー（し尿汚泥利用）

（1）潜在賦存量

白馬村内の廃棄物エネルギー潜在賦存量（し尿汚泥）は、表 5.2.6-1 に示す式により算定する。算定には、白馬村の浄化センターの下水処理量を用いる。汚泥処理量は年間 521.1 m³である（村役場データ）。白馬村における廃棄物エネルギー潜在賦存量（し尿汚泥）は表 5.2.6-2 に示す通りである。

表 5.2.6-1 廃棄物エネルギー潜在賦存量（し尿汚泥利用）の算定式

式	$Q = A \times B \times C$
各項の説明	Q：潜在賦存量（MJ/年） A：下水処理量（kℓ/年） B：下水 1m ³ あたりの消化ガス発生量（0.04Nm ³ /m ³ ） C：消化ガス 1 Nm ³ あたりの発熱量（MJ/Nm ³ ）

表 5.2.6-2 廃棄物エネルギー潜在賦存量（し尿汚泥利用）

下水処理量 (m ³ /年)	下水 1m ³ あたり の 消化ガス発生量 (Nm ³ /m ³)	消化ガス 1 Nm ³ あたりの発熱量 (MJ/Nm ³)	潜在賦存量 (GJ/年)
521.1	0.04	21.5	0.448

（2）期待可採量

白馬村内の廃棄物エネルギー期待可採量（し尿汚泥）の算定は、発生する汚泥を全量利用してメタン発酵し、得られたメタンガスをボイラーによって熱利用することを想定して行います。白馬村における廃棄物エネルギー期待可採量は表 5.2.6-3 に示す通りとなります。

表 5.2.6-3 廃棄物エネルギー期待可採量（し尿汚泥利用）

し尿汚泥処理量 (m ³ /年)	し尿汚泥 1 kℓあたりの 消化ガス発生量 (Nm ³ /m ³)	消化ガス 1 Nm ³ あたりの 発熱量 (MJ/Nm ³)	エネルギー 変換効率	期待可採量 (GJ/年)
521.1	0.04	21.5	0.7	0.314

5.2.7 雪氷エネルギー

(1) 潜在賦存量

白馬村内の雪氷エネルギーは、表 5.2.7-1 に示す式により算定します。算定には、年間積雪量を用います。白馬村における雪氷エネルギーの潜在賦存量は、表 5.2.7-3 に示す通りです。

表 5.2.7-1 雪氷エネルギー潜在賦存量の算定式

式	$Q = A \times S \times p \times (T_2 \times \quad + T_1 \times \quad + V)$
各項の説明	<p>Q : 潜在賦存量 (GJ/年)</p> <p>A : 年間積雪量 (cm)</p> <p>S : 土地面積</p> <p>p : 比重 (600kg/m³)</p> <p> : 雪の定圧比熱 (2.093kJ/kg・)</p> <p> : 融解水の比熱 (4.186kJ/kg・)</p> <p>T₁ : 放流水温 (5 とする)</p> <p>T₂ : 雪温 (- 1)</p> <p>V : 融解潜熱 (335kJ/kg)</p>

表 5.2.7-2 月毎累積積雪量 (2005 年) (cm)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
最高	133	153	109	48	-	-	-	-	-	-	1	142	586

出典：白馬観測所データ

表 5.2.7-3 雪氷エネルギー潜在賦存量

面積 (k m ²)	年間積雪量 (cm/年)	潜在賦存量 (GJ/年)
189.37	586	2,383,806

(2) 期待可採量

期待可採量としては、公共施設の敷地 (建築部分を除く) に積もる雪を想定し算出します。白馬村における雪氷エネルギー期待可採量は表 5.2.7-4 に示す通りとなります。

表 5.2.7-4 雪氷エネルギー期待可採量

面積 (m ²)	年間積雪量 (cm/年)	期待可採量 (GJ/年)
151,799	586	191,086

5.2.8 従来型エネルギーの賦存量

【クリーンエネルギー自動車】

(1) 潜在賦存量

ハイブリッド車の普及によるガソリン消費量削減量を潜在賦存量とします。白馬村のガソリン消費量は8,420kL(平成17年度)です。削減率については、既存のハイブリッド車とガソリン車の燃費の差から概ね50%とみなします。

白馬村におけるクリーンエネルギー自動車の潜在賦存量は表5.2.8-2に示す通りです。

表5.2.8-1 クリーンエネルギー自動車期待可採量の算定式

式	$Q = A \times$
各項の説明	Q : 潜在賦存量 (GJ/年) A : 自動車エネルギー消費量 (ガソリン消費量) : 削減率

表5.2.8-2 クリーンエネルギー自動車の潜在賦存量 (年間)

ガソリンのエネルギー消費量 (GJ/年)	削減率	潜在賦存量 (GJ/年)
291,332	0.5	145,666

(2) 期待可採量

白馬村が保有する公用車(ガソリン車)の台数は表5.2.8-3に示す通りです。今後村では、保有台数を2割程度削減しながら、更新時などにはハイブリッド車に置き換えていくことも考えています。ハイブリッド車に置き換えた場合を想定し、これを期待可採量とします。期待可採量は表5.2.8-3に示す通りとなります。

表5.2.8-3 クリーンエネルギー自動車の期待可採量 (年間)

公用車 (ガソリン車) 台数	年間 ガソリン 消費量 (L/年)	公用車を2割削減 したときの 年間ガソリン 消費量 (L/年)	削減率	期待可採量 (L/年)	熱量換算 (GJ/年)
37	26,295	21,036	0.5	10,518	364

5.3 潜在賦存量と期待可採量のまとめ

白馬村の新エネルギー潜在賦存量及び期待可採量の算定結果をまとめると表 5.3 に示すようになります。また、白馬村内の全エネルギー消費量（平成 17 年度実績：1,524,160GJ）に対する期待可採量の割合をエネルギー寄与率として示します。

表 5.3 新エネルギー潜在賦存量及び期待可採量の算定結果

新エネルギーの種類		潜在賦存量 (GJ)	期待可採量 (GJ)	エネルギー寄与率 (%)
太陽 エネルギー	太陽光利用	836,074,800 (232,243,000MWh)	1,084 (301MWh)	0.07
	太陽熱利用		4,339	0.28
風力エネルギー		4,440,139 (1,233,372MWh)	22,007 (6,113MWh)	1.44
小水力エネルギー		2,030,026 (563,896MWh)	1,824 (506.8MWh)	0.12
木質バイオマスエネルギー		496,350	4,934	0.32
畜産バイオマスエネルギー		11,992	8,395	0.55
農業バイオマスエネルギー		44,401	15,540	1.02
廃棄物エネルギー (可燃ごみ利用)		5,024	3,517	0.23
廃棄物エネルギー (下水利用)		0.448	0.314	0.00
雪氷エネルギー		2,383,806	191,086	12.54
合計		845,486,538	252,726	16.58
クリーンエネルギー自動車		145,666	364	0.02

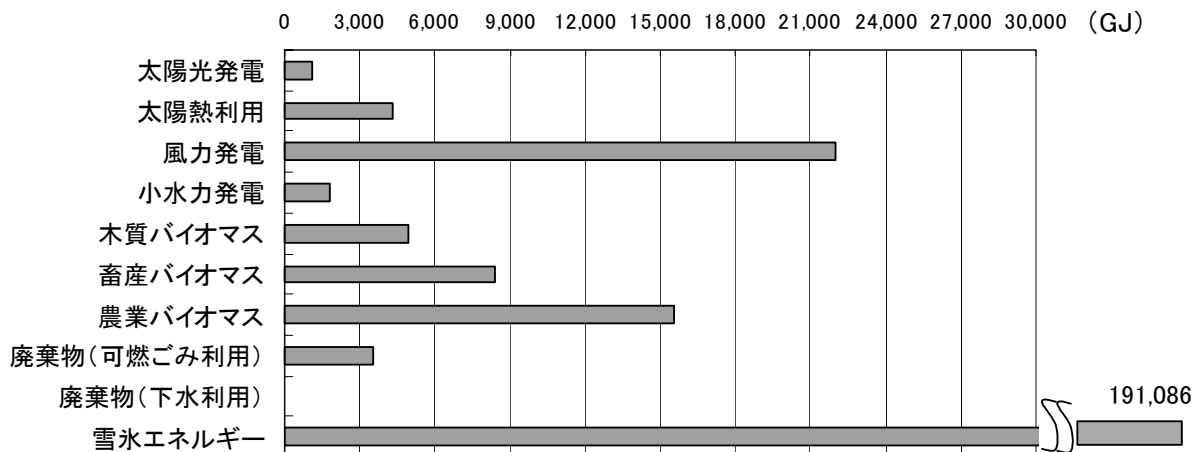


図 5.3 新エネルギー期待可採量

5.4 導入可能な新エネルギー

白馬村における新エネルギーの期待可採量及び現実面に即した評価から、新エネルギー導入の可能性を検討します。

表 5.4 新エネルギー導入可能性の検討結果

新エネルギー種別	期待可採量からの検討		現実面に即した導入可能性の検討	
	評価	内容	評価	内容
太陽エネルギー		<ul style="list-style-type: none"> 白馬村では潜在賦存量は豊富に存在します。太陽光発電では公共施設で消費する電力の約10%を賄うことができ、太陽熱利用では公共施設で消費するLPガス、石油類の約65%のエネルギー量があります。太陽エネルギー導入の可能性は高いと考えられます。 太陽光発電、太陽熱利用を検討します。 		<ul style="list-style-type: none"> 技術的な制約は、比較的少ないですが、冬期の日射量の落ち込み、積雪による発電量、集熱量の減少が懸念されます。 日照条件のよい南面に設置することが望ましいです。 積雪対策については、受光効率の関係も合わせて受光パネルの設置角を設定する必要があります。
風力エネルギー		<ul style="list-style-type: none"> 大型風車を設置する地点は、6.0m/sec以上の年平均風速が必要です。白馬村ではNEDOの風況マップから村内に好風況の地帯が多くあります。 		<ul style="list-style-type: none"> 好風況地域には山間部が多く、道路などのインフラ面や風向も考慮した場合、設置の条件を満たす場所は少ないと考えられます。 大型風車でなく、風向きにも左右されないハイブリッド型の小型風力発電設備の導入により、普及啓発効果が期待できます。
小水力エネルギー		<ul style="list-style-type: none"> 村には姫川の支流として8つの河川が流れており、落差と流量もあります。 マイクロ水力発電の導入を検討します。 		<ul style="list-style-type: none"> 利用に際しては水利権や河川法の問題、地域の合意形成などが必要になります。
木質バイオマスエネルギー		<ul style="list-style-type: none"> 白馬村は村域の約73%が山林です。間伐が行われていますが、切捨間伐が多く、林地残材として放置されているのが現状です。未利用資源としての有効活用、森林保全の観点から、木質バイオマスの利用を検討する必要があると考えます。 小型の熱電供給システムの導入やペレットとしての利用を検討します。 		<ul style="list-style-type: none"> 林内に放置された間伐材等を利用の場合、搬出・収集条件が様々であり、高コストになってしまいます。新たな搬出・収集方法の検討が必要になります。 県内で生産・普及が進んでいるペレット燃料の利用、公共施設、観光施設などへのペレットストーブ・ボイラーの導入により、村民、観光客へのPR効果が期待できます。
畜産バイオマスエネルギー		<ul style="list-style-type: none"> 白馬村では豚が飼育されており、飼育頭数も多く家畜ふん尿のエネルギー利用の可能性があります。 		<ul style="list-style-type: none"> 排泄物処理、悪臭対策として有効ですが、メタン発酵施設やエネルギー設備に多額のコストを要します。

農業バイオマスエネルギー		<ul style="list-style-type: none"> 期待可採量が多いですが、季節的な変動に影響され、農業バイオマス利用の可能性は少ないと考えられます。 		<ul style="list-style-type: none"> 原料の大部分が稲藁・籾殻ですが、一時的であること、また水田に鋤込みなどで利用されていることが考えられるため、利用の可能性は少ないと考えられます。
廃棄物エネルギー（可燃ごみ）		<ul style="list-style-type: none"> 白馬村の可燃ごみ発生量は廃棄物エネルギーとして利用できる程は多くはありません。可燃ごみの利用の可能性は少ないと考えます。 		<ul style="list-style-type: none"> 期待可採量が少ないため、利用の可能性は少ないです。
廃棄物エネルギー（し尿汚泥）	x	<ul style="list-style-type: none"> し尿汚泥はエネルギー量が少なく、また、白馬村の処理量も多くはないため、し尿汚泥の利用の可能性は無いと考えます。 	x	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーとして利用できるほどの量ははありません。
雪氷エネルギー		<ul style="list-style-type: none"> 年間積雪量も多く、農作物の保管庫などに利用可能と考えられます。 		<ul style="list-style-type: none"> 観光PRや地域活性化に有効です。 村民（雪室研究会）による研究・普及活動が進んでいます。 雪の捨て場の確保にもつながりますが、雪を収集する新たな方法の検討が必要になります。 冬に確保した雪を、冬期以外にも効率よく使い切るための工夫が必要になります。
クリーンエネルギー自動車		<ul style="list-style-type: none"> 白馬村における主要交通手段は自動車交通です。そのためクリーンエネルギー自動車への更新は、二酸化炭素削減に大いに寄与すると考えられます。 公用車、自家用車をクリーンエネルギー自動車に更新することを検討します。 		<ul style="list-style-type: none"> 既存車両よりも導入コストが高価ですが、ハイブリッド車をはじめ導入が進むに従ってコストの低下が考えられます。 公用車への先導的な導入を推進します。
その他 白馬村で考えられる新エネルギー： BDF燃料				<ul style="list-style-type: none"> 村民団体による廃食油収集など活動が行われています。 廃食油の安定的な収集・燃料精製・供給体制のスキームが必要になります。 冬期は、燃料の粘度の関係で利用が難しい場合があります。

：導入の可能性が高いと考えられる新エネルギー

：導入の可能性があると考えられる新エネルギー

：導入の可能性が少ないと考えられる新エネルギー

x：導入の可能性が無いと考えられる新エネルギー