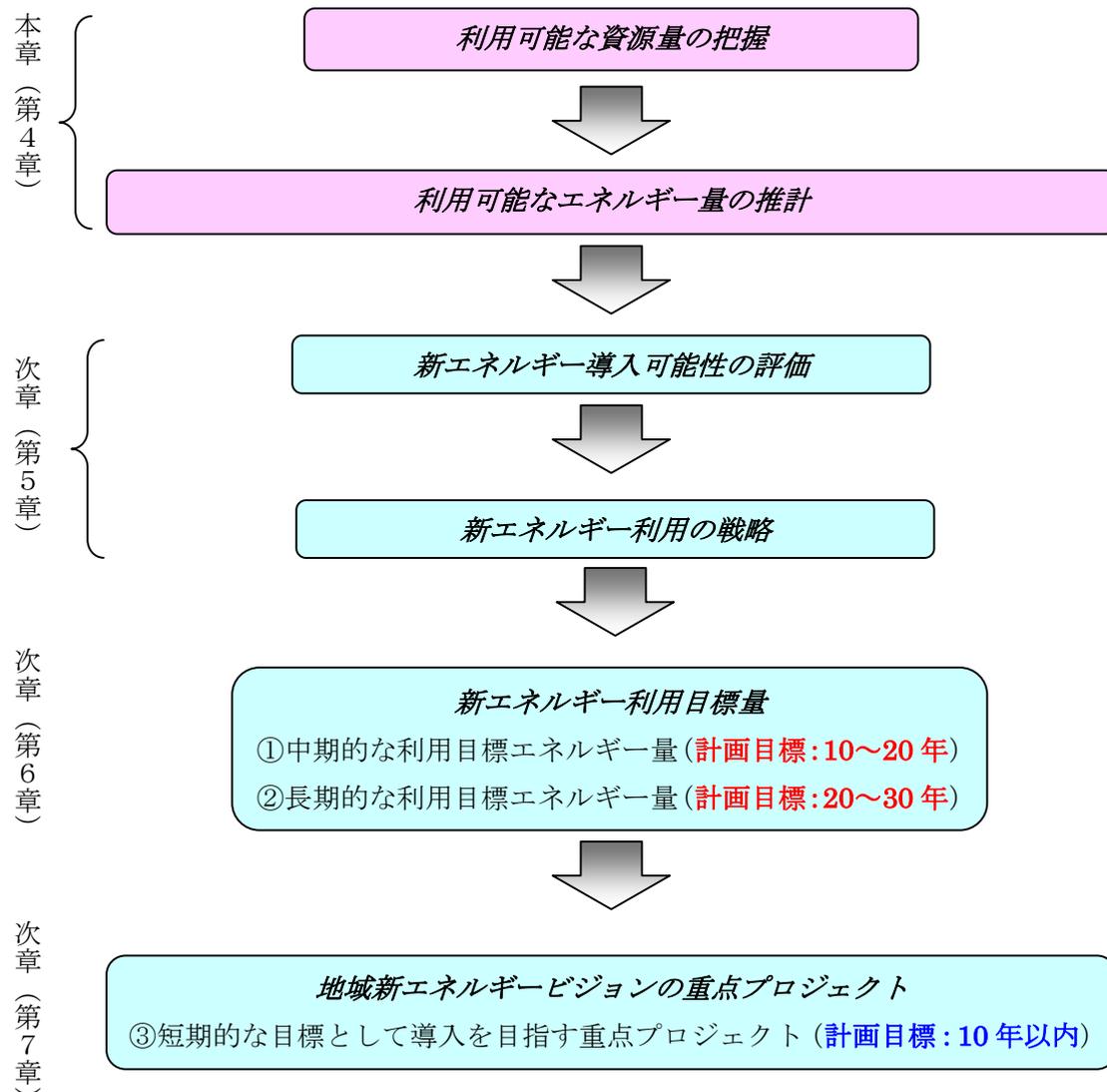


第4章 西川町の利用可能な新エネルギーの量

4.1. 利用可能なエネルギー量の推計方法について

西川町の新エネルギーの資源量を把握し、これらの資源量から得られる利用可能なエネルギー量を算出します。

なお、エネルギーの使用単位は、標準単位系（J表示系）により変換してMJ（メガジュール）で表示します。



4.2. 町内における利用可能な資源量・エネルギー量

4.2.1. 利用可能な資源量の概要

町内の新エネルギーの利用可能な資源量を次のとおり示します。

なお、太陽光・太陽熱、風力、中小水力の利用可能な資源量は、物理的な量として表すことが困難であるため、機器を設置した場合に得られる電力量・熱量についても併記しました。

表 4-1 利用可能な資源量

資源分類	エネルギー変換方法 (仮定)	利用可能な資源量 (年間)	備考
太陽光	建物に太陽光集光パネルを設置	集光パネルに照射される全日射量 170,242MWh (左記の利用方法で得られる電力量は11,066MWh)	住宅 3,533 棟 教育施設 10 棟 公共施設 17 棟 事業所 49 棟 ^{注1)}
太陽熱	建物に太陽光集熱パネルを設置	集光パネルに照射される全日射量 14,187MWh (左記の利用方法で得られる熱量は5,836MWh)	上記と同様
風力	建物に小型風力発電機(風速2.0m/s から発電可能)を設置	年平均風速 2.0m/s ^{注2)} 以上の面積 362km² (左記の利用方法で得られる電力量は580MWh)	上記と同様
中小水力	小河川・農業用水・流雪溝に極小水力発電機を設置	小河川・農業用水・流雪溝の合計流量 16m³/s (左記の利用方法で得られる電力量は70MWh)	小河川 12 河川、農業用水 75 分水、流雪溝 25 水路(豊富な流水と近隣にエネルギー利用施設のある箇所を選定)
雪冷熱	公共・教育施設に簡易雪室等を設置	公共・教育施設の駐車場における降雪量 208,250t	駐車場を有する公共・教育施設 33 箇所
バイオマス	木質	木質バイオマス(林地残材、製材時の端材)を燃焼	林地残材 7,339m³ 製材時の端材 10,346m³ (チップ: 6,432m ³ 、パーク: 2,038m ³ 、おが屑: 1,876m ³)
	農産	—	もみがら・稲わら発生量 1,605t
	畜産	—	畜糞によるメタンガス発生量 46,401m³
	下水汚泥	乾燥汚泥を燃焼	乾燥汚泥発生量 442t (寒河江地区クリーンセンター: 372t、西川浄化センター: 70t)
	生ゴミ ^{注2)}	—	生ゴミ発生量 482t (家庭系: 287t、事業系: 195t)
廃棄物(可燃ごみ)	—	可燃ごみ発生量 1,342t	同上
廃棄物燃料(廃食油)	軽油代替燃料(BDF)として燃焼	廃食油の発生量 25,192kg (家庭系: 11,288kg、事業系: 13,904kg)	
未利用(河川水熱)	—	寒河江川の年平均流量 39m³/s	水熱供給施設の設置や取水が困難であることから、エネルギー利用は想定しません

注1) 「事業所」は、従業員10名以上を対象とします。

注2) 「生ゴミ」については、堆肥への利用を推進するものとします。

4.2.2. 利用可能な新エネルギー量の概要

西川町における利用可能な新エネルギー量は、熱量換算で 140.8×10^6 (MJ/年) となり、これは 1,740 世帯分の年間電力消費量と 1,741 世帯分の年間灯油消費量、加えて 22 世帯分の年間軽油消費量を賄えるエネルギー量といえます。最も高いエネルギー量は、バイオマス発電・熱利用(木質バイオマス)、次いで太陽光発電となっています。

これは、平成 16 年における町内エネルギー需要量のうち、31%を新エネルギーで賄うことができ、二酸化炭素の排出量は、平成 16 年と比較して長期で 31%削減することができます注4)。

表 4-2 利用可能なエネルギー量

新エネルギーの種類		利用可能なエネルギー量[10^6 MJ/年]
太陽光発電		39.8 1,605世帯分の年間電力消費量に相当
太陽熱利用		20.3 362世帯分の年間灯油消費量に相当
風力発電		2.1 84世帯分の年間電力消費量に相当
中小水力発電		0.25 10世帯分の年間電力消費量に相当
雪冷熱利用		1.0 41世帯分の年間電力消費量に相当
バイオマス発電・熱利用	木質	発電利用 (764世帯分の年間電力消費量に相当)
		熱利用 1,353世帯分の年間灯油消費量に相当
	農産 畜産	—
		—
	下水汚泥	発電利用 (15世帯分の年間電力消費量に相当)
		熱利用 27世帯分の年間灯油消費量に相当
生ゴミ		—
廃棄物発電・熱利用		—
廃棄物燃料 (BDF) 製造		0.85 22世帯分の年間軽油消費量に相当
未利用エネルギー (河川水熱)		—
合計		140.8
町内のエネルギー需要量 (H16年) に占める割合注4)		31%
町内のCO ₂ の削減率 (H16年比)注4)		31%

- 注1) 一世帯当たりの年間電力消費量を 6.9MWh/年として算出 (東北電力アンケート結果より)。
- 注2) 一世帯当たりの年間灯油消費量を 1,528Lとして算出 (西川町内燃料販売店アンケート結果より)。
- 注3) 一世帯当たりの年間軽油消費量を 1,024Lとして算出 (西川町内燃料販売店アンケート結果より)。
- 注4) 算出方法は次頁を参照。

解説 【発電利用と熱利用について】

得られたエネルギーを発電利用する場合と熱利用する場合が考えられます。ここでは、エネルギーの種類に応じて、どちらも算出していますが、上記の表並びに次頁のグラフでは、数値の大きい方を計上しています。

発電利用と熱利用のイメージ

● 「町内のエネルギー需要量(H16年)に占める利用可能なエネルギー量の割合」の算出方法

$$\text{「町内のエネルギー需要量(H16年)に占める利用可能なエネルギー量の割合」} \\ = \text{「利用可能なエネルギー量」} / \text{「町内のエネルギー需要量」} \times 100 (\%)$$

ここで、

- A1: 町内の年間エネルギー需要量(H16年)に占める利用可能な年間エネルギー量の割合 (%)
- A2: 利用可能な年間エネルギー量 (MJ/年)
- C: 町内の年間エネルギー需要量(H16年実績値) (MJ/年)

とすると、

$$A1 = (A2 / C) \times 100 \\ A2 = 141,694,902 (\text{MJ/年}) \quad (\text{MJ}) \quad \text{※前頁参照} \\ C = \sum (\text{各エネルギー項目の年間販売量} \times \text{各エネルギー項目の単位換算}) \\ = 457,735,357 (\text{MJ/年})$$

エネルギー項目	販売量(H16実績)	単位換算※	エネルギー量
電力	39,052 (MWh/年)	3,600 (J/Wh)	140,587,200 (MJ/年)
LPG(プロパンガス)	451,195 (kg/年)	50.2 (MJ/kg)	22,650,009 (MJ/年)
灯油	2,912 (kl/年)	36.7 (MJ/l)	106,867,564 (MJ/年)
ガソリン	2,764 (kl/年)	34.6 (MJ/l)	95,624,352 (MJ/年)
軽油	2,002 (kl/年)	38.2 (MJ/l)	76,466,571 (MJ/年)
重油	397 (kl/年)	39.1 (MJ/l)	15,539,662 (MJ/年)

※プロパンガス、灯油、ガソリン、軽油、重油の単位換算は「環境省ガイドライン(2004年度版)」を参照

上記より、

$$A1 = (A2 / C) \times 100 \\ = (141,694,902 / 457,735,357) \times 100 \\ = \mathbf{31 (\%)}$$

● 「町内のCO²削減率(H16年比)」の算出方法

$$\text{「町内のCO}^2\text{削減率(H16年比)」} \\ = \text{「利用可能なエネルギーのCO}^2\text{換算量」} / \text{「町内のCO}^2\text{排出量(H16実績値)」} \times 100 (\%)$$

ここで、

- A1: 町内のCO²削減率(H16年比) (%)
- A2: 利用可能な年間エネルギー量のCO²換算量 (kg/年)
- C: 町内のCO²排出量(H16実績値) (kg/年)

とすると、

$$A1 = (A2 / C) \times 100 \\ A2 = \text{エネルギー量} \times \text{CO}^2\text{排出原単位} \\ = 12,363,355 (\text{kg/年}) \quad (\text{kg}) \quad \text{※下表参照}$$

系統別エネルギー	利用可能な年間エネルギー量	CO ² 排出原単位※	CO ² 換算量
発電系エネルギー	43,192,922 (MJ/年)	473 (kg-CO ₂ /MWh)	5,675,070 (kg/年)
熱系エネルギー	98,501,980 (MJ/年)	0.0679 (kg-CO ₂ /MJ)	6,688,284 (kg/年)

※熱系のエネルギー量は、すべて灯油に換算してCO²量を算出

電力のCO²排出原単位は、「東北電力環境行動レポート2004」を参照

プロパンガス、灯油、ガソリン、軽油、重油のCO²排出原単位は、「環境省ガイドライン(2004年度版)」を参照

$$C = \sum (\text{各エネルギー項目の年間販売量} \times \text{各エネルギー項目の単位換算} \times \text{CO}^2\text{排出原単位}) \\ = \sum (\text{各エネルギー量} \times \text{CO}^2\text{排出原単位}) \\ = 39,828,920 (\text{kg/年})$$

エネルギー項目	エネルギー量	CO ² 排出原単位※	CO ² 排出量(kg/年)
電力	140,587,200 (MJ/年)	473 (kg-CO ₂ /MWh)	18,471,596 (kg/年)
LPG(プロパンガス)	22,650,009 (MJ/年)	0.0598 (kg-CO ₂ /MJ)	1,354,471 (kg/年)
灯油	106,867,564 (MJ/年)	0.0679 (kg-CO ₂ /MJ)	7,256,308 (kg/年)
ガソリン	95,624,352 (MJ/年)	0.0671 (kg-CO ₂ /MJ)	6,416,394 (kg/年)
軽油	76,466,571 (MJ/年)	0.0687 (kg-CO ₂ /MJ)	5,253,253 (kg/年)
重油	15,539,662 (MJ/年)	0.0693 (kg-CO ₂ /MJ)	1,076,899 (kg/年)

※「東北電力環境行動レポート2004」(電力のCO²排出原単位)

「環境省ガイドライン(2004年度版)」(プロパンガス、灯油、ガソリン、軽油、重油のCO²排出原単位)

上記より、

$$A1 = (A2 / C) \times 100 \\ = (12,363,355 / 39,828,920) \times 100 \\ = \mathbf{31 (\%)}$$

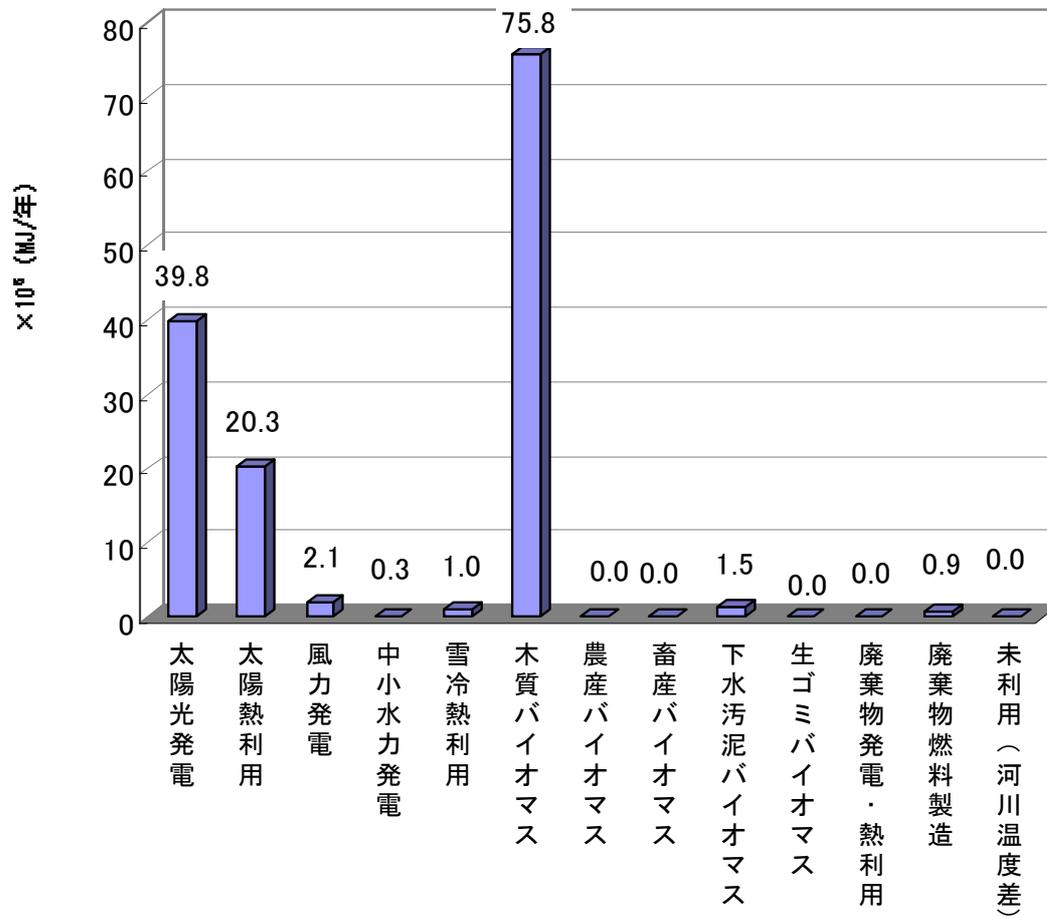


図 4-1 利用可能なエネルギー量

4.2.3. エネルギー分野別の資源量・エネルギー量

(1) 太陽光発電

I. 資源量

西川町の太陽光エネルギーの資源量として、集光パネルに照射される日射量（最適傾斜角日射量×集光面積）が挙げられます。

最適傾斜角日射量とは、照射する日射量が年間で最大になる傾斜角を想定した場合の受光面の日射量を表します。なお、西川町内で日射量を継続的に観測している施設として「大井沢観測所」がありますが、町の中心から離れた山間部に位置しているため、本観測所のデータを西川町の代表値として取り扱うことは適当でないと判断し、西川町から近く、立地条件も類似している「左沢観測所」の日射量データを用いるものとします。

【太陽光エネルギーの資源量】

集光パネルに照射される年間日射量	170,242 (MWh/年)	集光パネルに照射される日射量 =最適傾斜角日射量×集光面積×365日
最適傾斜角日射量	3.48 (kWh/m ² /日)	左沢観測所における最適傾斜角日射量の年平均値
集光面積	134,028 (m ²)	集光面積=建築物数×集光パネル面積

II. 利用可能なエネルギー量

町内における全建築物の屋根・屋上へ集光パネルを設置した場合に得られるエネルギー量を算出します。

利用可能な太陽光エネルギー量	
町内すべての住宅、教育施設、公共施設、事業所に集光パネルを導入した場合	
「利用可能な太陽光エネルギー量」 =最適傾斜角日射量 [kWh/m ² /日] × 建築物数 (戸) × 太陽光発電出力 [kW/戸] × 単位出力あたりの必要面積 [m ² /kW] × 補正係数 × 365 [日/年]	
(住宅)	= 3.48 (kWh/m ² /日) × 3,533 (戸) × 4 (kW/戸) × 9.0 (m ² /kW) × 0.065 × 365 (日/年) = 10,501 (MWh/年)
(教育施設)	= 3.48 (kWh/m ² /日) × 10 (戸) × 10 (kW/戸) × 9.0 (m ² /kW) × 0.065 × 365 (日/年) = 74 (MWh/年)
(公共施設)	= 3.48 (kWh/m ² /日) × 17 (戸) × 10 (kW/戸) × 9.0 (m ² /kW) × 0.065 × 365 (日/年) = 126 (MWh/年)
(事業所)	= 3.48 (kWh/m ² /日) × 49 (戸) × 10 (kW/戸) × 9.0 (m ² /kW) × 0.065 × 365 (日/年) = 364 (MWh/年)
(合計)	= 11,066 (MWh/年) = 39.8 × 10 ⁶ (MJ/年) → <u>1,605 世帯分の年間電力量に相当</u>

■設定データ

最適傾斜角日射量		3.48 (kWh/m ² /日)	左沢観測所における最適傾斜角日射量の年平均値
太陽光発電出力	住宅	4 (kW/戸)	新エネルギーガイドブック
	その他	10 (kW/戸)	住宅の2.5倍相当
単位出力あたりの必要面積		9 (m ² /kW)	新エネルギーガイドブック
補正係数		0.065	新エネルギーガイドブック 機器効率や日射変動などの補正值
住宅		3,533 戸	西川町提供データ
教育施設	小中高	9 戸	西川町 町勢要覧 2005
	保育園・幼稚園	1 戸	
公共施設	公民館	14 戸	文部科学省 HP
	図書館	1 戸	西川町 町勢要覧 2005
	老人福祉施設	2 戸	
事業所 (従業者数 10人以上)		49 戸	平成13年 事業所・企業統計調査 (山形県)
設置率 (仮定)	住宅	1.0	太陽光パネル(4kwタイプ)を設置
	教育施設	1.0	太陽光パネル(10kwタイプ)を設置
	公共施設	1.0	太陽光パネル(10kwタイプ)を設置
	事業所	1.0	太陽光パネル(10kwタイプ)を設置

(2) 太陽熱利用

I. 資源量

西川町の太陽熱エネルギーの資源量として、集熱パネルに照射される日射量（最適傾斜角日射量×集熱面積）が挙げられます。

【太陽熱エネルギーの資源量】

集熱パネルに照射される年間日射量	14,187 (MWh/年)	集熱パネルに照射される日射量 =最適傾斜角日射量×集熱面積×365日
最適傾斜角日射量	3.48 (kWh/m ² /日)	左沢観測所における最適傾斜角日射量の年平均値
集熱面積	11,169 (m ²)	集熱面積=建築物数×集熱パネル面積

II. 利用可能なエネルギー量

町内のすべての住宅、教育施設、公共施設、事業所の屋根・屋上へ集熱パネルを設置した場合に得られるエネルギー量を算出します。

利用可能な太陽熱エネルギー量	
町内すべての住宅、教育施設、公共施設、事業所が集熱パネルを導入した場合	
「利用可能な太陽熱エネルギー量」 =最適角平均日射量 [kWh/m ² /日] × 集熱効率 × 戸数 (戸) × 設置可能率 × パネル面積 [m ² /戸] × 365 [日/年]	
(住宅)	$3.48 \text{ (kWh/m}^2\text{/日)} \times 0.4 \times 3,533 \text{ (戸)} \times 3 \text{ (m}^2\text{/戸)} \times 365 \text{ (日/年)}$ = 5,385 (MWh/年)
(教育施設)	$3.48 \text{ (kWh/m}^2\text{/日)} \times 0.4 \times 10 \text{ (戸)} \times 7.5 \text{ (m}^2\text{/戸)} \times 365 \text{ (日/年)}$ = 38 (MWh/年)
(公共施設)	$3.48 \text{ (kWh/m}^2\text{/日)} \times 0.4 \times 17 \text{ (戸)} \times 3 \text{ (m}^2\text{/戸)} \times 365 \text{ (日/年)}$ = 26 (MWh/年)
(事業所)	$3.48 \text{ (kWh/m}^2\text{/日)} \times 0.4 \times 49 \text{ (戸)} \times 7.5 \text{ (m}^2\text{/戸)} \times 365 \text{ (日/年)}$ = 187 (MWh/年)
(合計)	$5,636 \text{ (MWh/年)} = 20.3 \times 10^8 \text{ (MJ/年)}$ → <u>362世帯分の年間灯油消費量に相当</u>

■設定データ

パネル面積	住宅	3.0 (m ² /戸)	新エネルギーガイドブック (自然循環型)
	その他	7.5 (m ² /戸)	住宅の2.5倍相当
最適傾斜角日射量		3.48 (kWh/m ² /日)	左沢観測所における最適傾斜角日射量の年平均値
集熱効率		0.4	新エネルギーガイドブック
住宅数、教育・公共施設数、事業所数			太陽光発電と同条件
設置率 (仮定)	住宅	1.0	集熱パネル(3m ² タイプ)を設置
	教育施設	1.0	集熱パネル(7.5m ² タイプ)を設置
	公共施設	1.0	集熱パネル(3m ² タイプ)を設置
	事業所	1.0	集熱パネル(7.5m ² タイプ)を設置

(3) 風力発電

I. 資源量

西川町の風力エネルギーの資源量として、風力発電を可能とする年平均風速 2m/s 以上の面積が挙げられます。下図は、西川町全域の風況を色分けしたものです（500m メッシュごとの地上高 30m の年平均風速）。

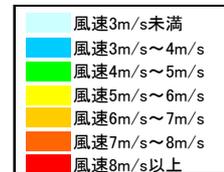
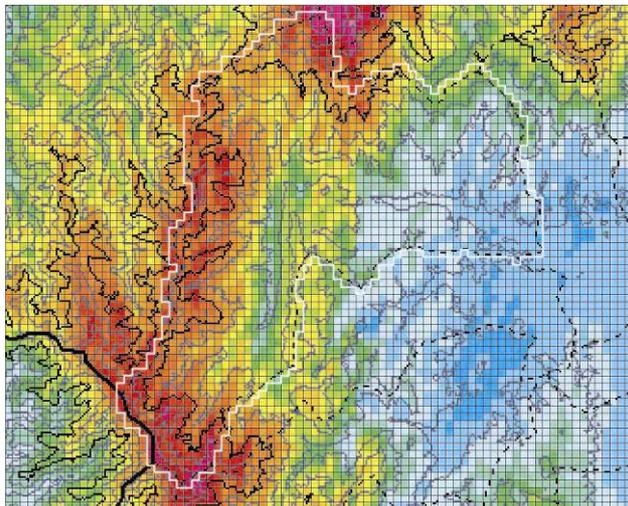


表 4-3 西川町の風速分布

	メッシュ数	面積(km ²)
風速 3m/s 未満	0	0
風速 3m/s～4m/s	127	31.75
風速 4m/s～5m/s	296	74.00
風速 5m/s～6m/s	270	67.50
風速 6m/s～7m/s	260	65.00
風速 7m/s～8m/s	276	69.00
風速 8m/s 以上	344	86.00

図 4-2 西川町周辺の風況マップ (NEDO)

【風力エネルギーの資源量】

風速 2m/s 以上の面積	361.5 (km ²)	NEDO 風況マップ
---------------	--------------------------	------------

II. 利用可能なエネルギー量

町内すべての住宅、教育施設、公共施設、事業所に 2m/s から発電を開始できる小型風力発電機(400W クラス)を設置すると仮定します。

利用可能な風力エネルギー量	
町内すべての住宅、教育施設、公共施設、事業所に小型風力発電機を導入した場合	
「利用可能な風力エネルギー量」	=風車月間発電量(kWh/月/戸) × 戸数(戸) × 12(月/年) × 出現率
(住宅) = 20(kWh/月/戸) × 3,533(戸) × 12(月/年) × 0.82	=568 (MWh/年)
(教育施設) = 20(kWh/月/戸) × 10(戸) × 12(月/年) × 0.82	=1.6 (MWh/年)
(公共施設) = 20(kWh/月/戸) × 17(戸) × 12(月/年) × 0.82	=2.7 (MWh/年)
(事業所) = 20(kWh/月/戸) × 49(戸) × 12(月/年) × 0.82	=7.9 (MWh/年)
(合計)	= 580 (MWh/年) = 2.1 × 10 ⁶ (MJ/年) → 84 世帯分の年間電力量に相当

■設定データ

風車月間発電量（定格出力 400W）		20 (kWh/月・戸)	メーカー公表データより（定格風速 12.0m/s）
単位出力あたりの必要面積		0.67	NEDO 風況マップ（西川町役場周辺）
住宅		3,533 戸	西川町提供データ
教育施設	小中高	9 戸	西川町 町勢要覧 2005
	保育園・幼稚園	1 戸	
公共施設	公民館	14 戸	文部科学省 HP
	図書館	1 戸	西川町 町勢要覧 2005
	老人福祉施設	2 戸	
事業所（従業者数 10 人以上）		49 戸	平成 13 年 事業所・企業統計調査（山形県）
設置可能率 （仮定）	住宅	1.0	小型風力発電機（400W タイプ）を設置
	教育施設	1.0	
	公共施設	1.0	
	事業所	1.0	

経度：140° 7' 41"
緯度：38° 24' 47"
地上高：30m

年平均風速：3.9m/s

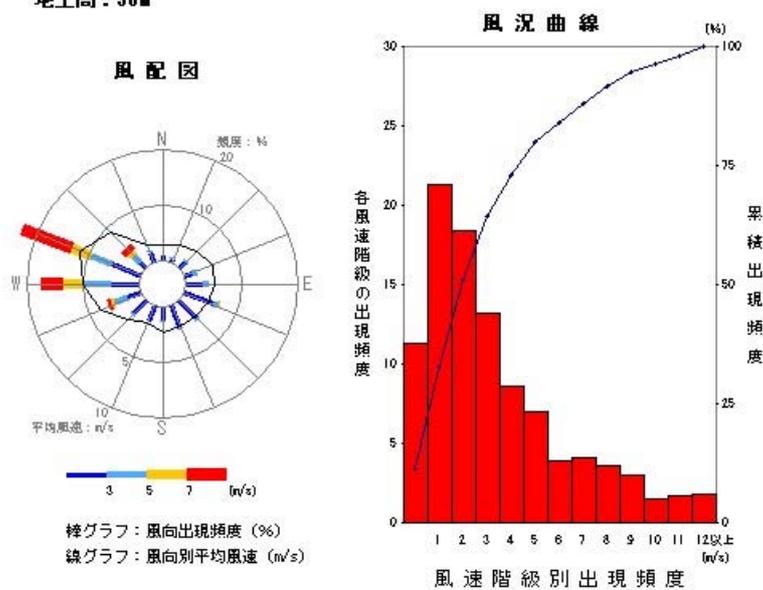


図 4-3 西川町役場周辺の風況（NEDO）

(4) 中小水力発電

I. 資源量

中小水力エネルギーは、法的には新エネルギーではありませんが、地域において利用が考えられる自然エネルギーであることから本ビジョンの対象とします。

西川町の中小水力エネルギーの資源量は、小河川（寒河江川を含まない）、農業用水、流雪溝を流れる流水とします。ただし、流水が豊富であっても、近隣にエネルギー利用施設がないものについては、資源量の対象外としました。資源量の対象とする小河川、農業用水、流雪溝は、次頁のとおりです。

なお、農業用水や工業用水で発電を行う場合は、その管理者（県や市、土地改良区等）の許可を得たうえで、用水の水源である河川管理者から新たに発電用の流水利用許可を得る必要があります。

【中小水力エネルギーの資源量】

流 量	小河川	15 (m ³ /s)	寒河江川の比流量から算出
	農業用水	1.0 (m ³ /s)	用水系統模式図
	流雪溝	— (m ³ /s)	観測データなし

表 4-4 西川町内を流れる小川、農業用水、流雪溝の流量

【小川】		【農業用水（睦合）】	
河川名	年平均流量 (m ³ /s)	用水路名	年平均流量 (m ³ /s)
根子沢川	0.812	八木沢堰分水1	0.006
大井沢川	1.641	山の神溜池分水1	0.005
大越川	4.258	山の神溜池分水4	0.009
四ツ谷川	1.723	山の神溜池分水5	0.028
大入間川	1.830	金沢分水1	0.006
高取川	0.254	金沢分水2	0.001
水沢川	1.649	金沢分水3	0.002
綱取川	0.870	金沢分水4	0.001
間沢川	1.551	金沢分水5	0.001
海味川	0.853	金沢分水6	0.005
宇佐川	0.189	金沢分水7	0.010
八木沢川	0.673		

※流量は、寒河江川の比流量より算出。

【農業用水（吉川）】		【農業用水（大井沢）】	
用水路名	年平均流量 (m ³ /s)	用水路名	年平均流量 (m ³ /s)
原沢分水	0.003	見附第1分水	0.011
吉川第1分水	0.017	見附第2分水	0.011
吉川第2分水	0.008	見附集落	0.043
吉川第3分水	0.001	清水原集落	0.017
吉川第4分水	0.026	杉菜第1分水	0.016
吉川第5分水	0.051	清水原第3分水	0.016
吉川第6分水	0.001	清水原第4分水	0.012
吉川第7分水	0.053	萱野集落1	0.003
吉川第8分水	0.069	萱野集落2	0.016
吉川第9分水	0.022	萱野第11分水	0.003
吉川第10分水	0.019	萱野第12分水	0.002
松本堤	0.001	萱野第13分水	0.003
		萱野第14分水	0.003
		萱野第15分水	0.002
		萱野第16分水	0.002
		萱野第17分水	0.011
		中村集落	0.111
		中村第18分水	0.005
		川原揚水機場	0.013
		不動堰	0.039

【農業用水（稲沢）】		【流雪溝】	
用水路名	年平均流量 (m ³ /s)	流雪溝名	年平均流量 (m ³ /s)
稲沢堰分水1	0.001	睦合台堰流雪溝	観測データなし
稲沢堰分水2	0.001	熊野流雪溝	
稲沢堰分水3	0.001	北梅沢流雪溝	
稲沢堰分水4	0.003	南梅沢流雪溝	
稲沢堰分水5	0.001	大下堰流雪溝	
稲沢堰分水6	0.002	第2大下堰流雪溝	
稲沢堰分水7	0.002	海味大堰流雪溝	
稲沢堰分水8	0.001	太郎山岸流雪溝	
稲沢堰分水9	0.001	山岸流雪溝	
稲沢堰分水10	0.002	下堀流雪溝	
稲沢堰分水11	0.004	下堀裏流雪溝	
稲沢堰分水12	0.003	上間沢流雪溝	
稲沢堰分水13	0.001	室沢流雪溝	
稲沢堰分水14	0.002	西間沢流雪溝	
稲沢堰分水15	0.001	間沢団地流雪溝	
稲沢堰分水16	0.002	坂の上流雪溝	
稲沢堰分水17	0.003	下河原流雪溝	
稲沢堰分水18	0.004	塩根流雪溝	
稲沢堰分水19	0.004	田代流雪溝	
稲沢堰分水20	0.001	芦沼田流雪溝	
稲沢堰分水21	0.003	綱取流雪溝	
稲沢堰分水22	0.001	第2綱取流雪溝	
稲沢堰分水23	0.001	水沢流雪溝	
稲沢堰分水24	0.002	榎岫流雪溝	
稲沢堰分水25	0.001	上原流雪溝	
稲沢堰分水26	0.001		
稲沢堰分水27	0.002		
稲沢堰分水28	0.003		
稲沢堰分水29	0.005		
稲沢堰分水30	0.005		
稲沢堰分水31	0.001		
稲沢堰分水32	0.001		

II. 利用可能なエネルギー量

資源量の対象とした小河川、農業用水、流雪溝にマイクロ水力発電機を1基ずつ設置した場合に得られるエネルギーを算出します。

利用可能な中小水力エネルギー量	
町内の小河川、農業用水、流雪溝にマイクロ水力発電機を設置した場合	
「利用可能な中小水力エネルギー量」	
= 「設置数 (箇所)」 × 「出力規模 (kWh/箇所)」 ×	
「稼働時間 (h/年)」 × 「発電機効率」 × 「水車効率」	
= 112 (箇所) × 0.1 (kWh/箇所) × 8,760 (h/年) × 0.8 × 0.9	= 0.25 × 10 ⁶ (MJ/年)
	→ <u>10世帯分の年間電力量に相当</u>

■設定データ

設置数 (仮定)	小河川	12 (箇所)	各河川、農業排水、流雪溝に1箇所
	農業排水	75 (箇所)	
	流雪溝	25 (箇所)	
出力規模		0.1 (kWh/箇所)	マイクロ水力発電機(流速1.0m/sで出力0.1kwh)を想定
稼働時間		8,760 (h/年)	
発電効率		0.9	市販されている機器を参考に設定
水車効率		0.8	市販されている機器を参考に設定

(5) 雪冷熱利用

I. 資源量

西川町の雪冷熱エネルギーの資源量として、公共施設の駐車場に降り積もる雪の量を対象とします。

表 4-5 西川町における平均年間降雪深 (S48~H16)

観測所名	平均年間降雪深 (cm/年)
海味	749
志津	2,572
大井沢	1,543
本道寺	1,253
西川町平均	1,529

表 4-6 西川町における公共施設の駐車場面積 (概算値)

公共施設	駐車場面積 (m ²)
町役場	3,000
ケアハイツ	500
町立病院	1,500
保育園 (1)	300
開発センター	5,000
道の駅	5,000
水の文化館	600
自然と匠の伝承館	300
大井沢温泉館	600
小学校 (8)	1,600
下水処理施設	1,000
公民館 (13)	2,500
丸山薫記念館	100
面積合計	22,000

【雪冷熱エネルギーの資源量】

年間降雪量	347,083 (m ³ /年) (208,250 (t/年))	年間降雪量 = 年間降雪深 × 積雪面積 (雪の比重 : 600 (kg/m ³))
年間降雪深	1,529 (cm/年)	海味、志津、大井沢、本道寺で観測された年間降雪量の平均値 (S48~H16)
積雪面積	22,000 (m ²)	西川町における公共施設の駐車場面積 (概算値) の合計

II. 利用可能なエネルギー量

各公共施設の駐車場に野積みされる雪を貯雪庫に保管し、施設の冷暖房、特産物の冷蔵庫等に利用することを想定して算出します。貯雪庫の容量は、下記の設定データのとおりです。

利用可能な雪冷熱エネルギー量	
公共施設の駐車場に野積みされた雪を利用した場合	
「利用可能な雪冷熱エネルギー量」	
$= \text{「貯雪庫容量(m}^3\text{/年)」} \times \text{「比重(kg/m}^3\text{)」} \times \text{「定圧比熱 A(kJ/kg}\cdot\text{°C)」} \times \text{「雪温(°C)」}$ $+ \text{「定圧比熱 B (kJ/kg}\cdot\text{°C)」} \times \text{「放流水温(°C)」} + \text{融解潜熱(kJ/kg)} \times \text{利用率}$	
$= 13,500(\text{m}^3\text{/年}) \times 600(\text{kg/m}^3) \times (2.093(\text{kJ/kg}\cdot\text{°C}) \times 1(\text{°C}) + 4.186(\text{kJ/kg}\cdot\text{°C}) \times 5(\text{°C}) + 335(\text{kJ/kg})) \times 0.35$	
$= 1.0 \times 10^6 \text{ (MJ/年)}$	
<p>→ 41 世帯分の年間電力量に相当</p>	

■設定データ

雪貯蔵量 (仮定)	5,000 m ³ (3,000 t)	以下の3つの施設内に貯雪庫(1,000t)を設置(町役場、開発センター、道の駅)	
	4,000 m ³ (2,400 T)	以下の3つの施設内に貯雪庫(800t)を設置(町立病院、下水処理場、弓張平体育館)	
	4,500 m ³ (2,700 t)	以下の27の施設内に貯雪庫(100t)を設置(ケアハイツ、保育園、水の文化館、自然と匠の伝承館、小学校(8校)、公民館(13館)、丸山薫記念館、オートキャンプ場)	
比重	雪の比重	600 (kg/m ³)	新エネルギーガイドブック
定圧比熱 A	雪の比熱	2.093 (kJ/kg·°C)	新エネルギーガイドブック
定圧比熱 B	融解水の比熱	4.186 (kJ/kg·°C)	新エネルギーガイドブック
雪温		-1 (°C)	新エネルギーガイドブック
放流水温		5 (°C)	新エネルギーガイドブック
融解潜熱	雪が水の相変化するときの熱量	335 (kJ/kg)	新エネルギーガイドブック
利用率(融解による損失等)		35 %	山形県舟形町の実績値

(6) バイオマス発電・熱利用（木質バイオマス）

I. 資源量

町内の木質バイオマス資源として、町内で発生する除間伐材量、製材所から発生する端材等（チップ・バーク・おが屑）を対象とします。

【木質バイオマスエネルギーの資源量】

●林地残材発生量

林地残材 年間発生量	保育残材（未利用間伐材）	3,339 (m ³ /年)	山形森林管理署、西川町、西村 山地方森林組合、民間等資料 H16 西川町森林整備計画
	伐出残材	4,000 (m ³ /年)	

●製材時の端材等発生量

端材等 年間発生量	チップ	6,432 (m ³ /年)	町内製材所からの聞き取り
	バーク	2,038 (m ³ /年)	
	おが屑	1,876 (m ³ /年)	

II. 利用可能なエネルギー量

町内で発生するすべての林地残材、製材所で発生するチップ・バーク・おが屑を燃焼利用した場合に得られるエネルギー量を2ケース（発電・熱利用）算出します。

利用可能な木質バイオマスエネルギー量	
町内で発生する除間伐材、製材時の端材をすべて燃焼利用した場合、	
<p>「利用可能な木質バイオマスエネルギー量」 = 「年間発生量（＝林地残材＋製材時の端材等）(m³/年)」 × 「利用率」 × 「重量換算(kg/ m³)」 × 「発熱原単位 (kJ/kg)」 × 「システム効率」</p> <p>(発電利用) = ((1,876~7,339) (m³/年) × (0.1~1.0)) × 650(kg/m³) × (6.2~9.0) (MJ/kg) × 0.2 = 19 × 10⁶ (MJ/年) → 764 世帯分の年間電力消費量に相当</p> <p>(熱利用) = ((1,876~7,339) (m³/年) × (0.1~1.0)) × 650(kg/m³) × (6.2~9.0) (MJ/kg) × 0.8 = 75.8 × 10⁶ (MJ/年) → 1,353 世帯分の年間灯油消費量に相当</p>	

■設定データ

年間発生量	林地残材	7,339 (m ³ /年)	山形森林管理署、西川町、森林 組合等資料
	チップ	6,432 (m ³ /年)	
	バーク	2,038 (m ³ /年)	町内製材所からの聞き取り
	おが屑	1,876 (m ³ /年)	
利用率（仮定）	林地残材	1.0	聞き取り調査（森林組合）
	チップ	1.0	現在、他業者へ売却しているもの の全量利用
	バーク	1.0	現在、産業廃棄物として処理し ているものを全量利用
	おが屑	1.0	現在、他業者へ売却しているもの の全量を利用

重量換算		650 (kg/m ³)	愛媛県木質バイオマス高度活用調査報告書
発熱原単位	林地残材	8.4 (MJ/kg)	岩手・木質バイオマス研究会
	チップ	9.0 (MJ/kg)	
	パーク	6.2 (MJ/kg)	
	おが屑	7.3 (MJ/kg)	
システム効率	ボイラ効率	0.8	新エネルギー等導入促進基礎調査
	発電効率	0.2	

(7) バイオマス発電・熱利用（農産バイオマス）

I. 資源量

町内の農産バイオマス資源として、もみがら、稲わらを対象とします

【農産バイオマスエネルギーの資源量】

もみがら及び稲わらの発生量		1,605 (t/年)	もみがら及び稲わらの発生量 = 水稲収穫量 × (単位当たりもみがら発生量 + 単位当たり稲わら発生量)
農産物生産	水稲収穫量	1,180 (t/年)	山形県農林水産統計年鑑
水稲収穫量単位当たりの発生量	もみがら	0.23 (kg/kg 米)	新エネルギー等導入促進基礎調査（新エネルギー財団）
	稲わら	1.13 (kg/kg 米)	

II. 利用可能なエネルギー量

現地調査の結果、現在、西川町では、もみがら・稲わらを畜産の敷き藁としてほぼ全量利用しているため、農業廃棄物（農産バイオマス資源量）はほとんど発生していないことが確認されています。したがって、農産バイオマスの利用可能なエネルギーは算定対象外とします。

(8) バイオマス発電・熱利用（畜産バイオマス）

I. 資源量

町内の畜産バイオマスの資源量として、牛・豚・鶏の糞尿から得られるメタンガスを対象とします。

【畜産バイオマスエネルギーの資源量】

メタンガス発生量		46,401 (m ³ /年)	メタンガス発生量 =家畜飼養頭羽数×糞尿排出量× バイオガス発生原単位×発生ガ ス中のメタン含有率×365日
家畜飼養頭羽数	肉用牛	175 (頭)	西川町資料
	乳用牛	25 (頭)	
	豚	0 (頭)	
	鶏	0 (頭)	
糞尿排出量	肉用牛	45 (kg/頭・日)	新エネルギーガイドブック
	乳用牛	20 (kg/頭・日)	
	豚	6 (kg/頭・日)	
	鶏	0.14 (kg/頭・日)	
バイオガス発生原単位	肉用牛	0.025 (m ³ /kg)	新エネルギーガイドブック
	乳用牛	0.030 (m ³ /kg)	
	豚	0.050 (m ³ /kg)	
	鶏	0.050 (m ³ /kg)	
バイオガス中のメタン含有率		0.6	新エネルギーガイドブック

II. 利用可能なエネルギー量

現地調査の結果、現在、西川町では、家畜の糞尿を敷き藁と混ぜて周辺田畑の堆肥としてほぼ全量利用しているため、畜産廃棄物はほとんど発生していないことが確認されています。したがって、畜産バイオマスの利用可能なエネルギー量は算定対象外とします。

(9) バイオマス発電・熱利用（下水汚泥バイオマス）

I. 資源量

西川町の下水汚泥バイオマスの資源量として、町内で発生する乾燥汚泥発生量を対象とします。

【下水汚泥バイオマスエネルギーの資源量】

●寒河江クリーンセンター（西川町の処理量分）

乾燥汚泥発生量		372 (t/年)	乾燥汚泥発生量 = 下水処理量 × (1-含水率) × 比重
下水処理量	生し尿	2,181 (kl/年)	平成17年度 寒河江地区クリーンセンターの概要
	浄化槽	1,497 (kl/年)	
含水率	生し尿	0.96	バイオマス等未活用エネルギー実証 試験事業調査H15 聞き取り調査
	浄化槽	0.81	
比重		1.0 (t/m ³)	

●西川浄化センター

乾燥汚泥発生量	H25 計画値	100 (t/年)	西川浄化センター資料
	H16 実績値	70 (t/年)	

II. 利用可能なエネルギー量

町内で発生する下水汚泥を燃焼利用した場合に得られるエネルギーを2ケース（発電・熱利用）算出します。

西川町では、集合処理区域（公共下水道及び農業集落排水）と個別処理区域（合併処理浄化槽）を設定し、平成6年度から概ね20年間で町全体の下水道整備を図っています。したがって、ここでは、中期的な目標として利用可能な下水汚泥バイオマスエネルギー量を把握します。

なお、上記の資源量のうち、町外の寒河江地区クリーンセンターで広域処理されているものについては、エネルギー利用が困難であることから対象外とし、公共下水道整備完了時（平成25年）に西川町浄化センターから発生する乾燥汚泥発生量100t/年を対象とします。

利用可能な下水汚泥バイオマスエネルギー量	
公共下水道整備事業完了時に西川浄化センターで発生する乾燥汚泥を利用した場合	
「利用可能な下水汚泥バイオマスエネルギー量」 = 「乾燥汚泥発生量(t/年)」 × 「単位発熱量(kcal/kg)」 × 「システム効率」	
(発電利用) = 100(t/年) × 4,500(kcal/kg) × 0.2 = 0.38 × 10 ⁶ (MJ/年) → <u>15世帯分の年間電力消費量に相当</u>	
(熱利用) = 100(t/年) × 4,500(kcal/kg) × 0.8 = 1.5 × 10 ⁶ (MJ/年) → <u>27世帯分の年間灯油消費量に相当</u>	

■設定データ

乾燥汚泥発生量 (H25 計画値)		100 (t/年)	西川浄化センター資料
単位発熱量		4,500 (kcal/kg)	バイオマス等未活用エネルギー実証 試験事業調査H15
システム効率	ボイラー効率	0.8	
	発電効率	0.2	

(10) バイオマス発電・熱利用（生ゴミバイオマス）

I. 資源量

西川町の生ゴミバイオマスの資源量として、現在、町外の寒河江地区クリーンセンターで処理されている生ゴミ量（西川町収集分）を対象とします。

【バイオマス発電・熱利用エネルギーの資源量】

●家庭系生ゴミ量

家庭系生ゴミ量	287 (t/年)	寒河江地区クリーンセンター資料から下記の条件により推定。
<ul style="list-style-type: none"> ・農家は、4～10月の期間はコンポスト処理、11～3月は寒河江地区クリーンセンターへ排出。 ・非農家は、通年、寒河江地区クリーンセンターへ排出。 ・農家・非農家とも、1ヶ月間に発生する可燃ゴミ量は同じ。 ・家庭系可燃ごみ量中の生ゴミ量の割合は、重量換算で60%。 		

●事業系生ゴミ量

事業系生ゴミ量	195 (t/年)	寒河江地区クリーンセンター資料から下記の条件より推定。
<ul style="list-style-type: none"> ・事業系可燃ごみ量中の生ゴミ量の割合は、重量換算で60%。 		

II. 利用可能なエネルギー量

現在、町内で発生する可燃物ゴミは、町外の寒河江地区クリーンセンターで広域処理されており、これらのエネルギーを利用することは困難であることから、廃棄物発電・熱利用の利用可能なエネルギー量は算定対象外とします。

(11) 廃棄物発電・熱利用

I. 資源量

西川町における廃棄物発電・熱利用エネルギーの資源量として、寒河江地区クリーンセンターで広域処理している町内の可燃物ゴミ量を対象とします。

【廃棄物発電・熱利用エネルギーの資源量】

可燃物ゴミ量	1,342 (t/年)	平成17年度 寒河江クリーンセンターの概要
--------	-------------	-----------------------

II. 利用可能なエネルギー量

現在、町内で発生する可燃物ゴミは、町外の寒河江地区クリーンセンターで広域処理されており、これらのエネルギーを利用することは困難であることから、廃棄物発電・熱利用の利用可能なエネルギー量は算定対象外とします。

(12) 廃棄物燃料（BDF）製造

I. 資源量

西川町における廃棄物燃料製造の資源量として、町内で発生する廃食油を対象とします。

【廃棄物燃料製造の資源量】

●家庭系廃食油発生量

家庭系廃食油発生量	11,288 (kg/年)	家庭系廃食油発生量＝ 廃食油発生量原単位×西川町人口
廃食油発生量原単位	1.58 (kg/人・年)	全国の家庭用由来廃食油の発生量 ≒200,000t（農林水産省総合食料局）
西川町の人口	7,144 (人)	西川町 町勢要覧 2005

●事業系廃食油発生量

事業系廃食油発生量	13,904 (kg/年)	事業系廃食油発生量＝ 発生量合計×比重 (0.88)
間沢地区	9,000 (kl/年)	町内旅館、民宿、飲食店の年間廃食油発生量 (西川町ヒアリング結果)
志津地区	1,680 (kl/年)	
大井沢地区	850 (kl/年)	
岩根沢地区	300 (kl/年)	
水沢地区	1,900 (kl/年)	
その他の飲食店	1,800 (kl/年)	
小学校8校	180 (kl/年)	
保育園	90 (kl/年)	

II. 利用可能なエネルギー量

町内から排出されるすべての廃食油を精製し、軽油代替燃料（BDF）として燃焼利用した場合に得られるエネルギー量を算出します。

利用可能な廃棄物燃料製造エネルギー量	
町内から排出されるすべての廃食油から軽油代替燃料(BDF)を精製した場合	
「利用可能な廃棄物燃料製造エネルギー量」 ＝「廃食油発生量(kg/年)」×「BDF精製率」×「バイオディーゼル発熱量(kcal/kg)」	
＝(11,288+13,904) (kg/年) × 0.9 × 9,000(kcal/kg) = 0.85 × 10⁶ (MJ/年) → 22世帯分の年間軽油消費量に相当)	

■設定データ

家庭系廃食油	発生量	11,288 (kg/年)	上記の資源量
	回収率(仮定)	1.0	発生量の全量回収
事業系廃食油	発生量	13,904 (kg/年)	上記の資源量
	回収率(仮定)	1.0	発生量の全量回収
BDF精製率		0.9	バイオマスエネルギー導入ガイドブック(NEDO)
バイオディーゼル発熱量		9,000 (kcal/kg)	京都市新エネルギービジョン策定調査報告書 H12.3

(13) 未利用エネルギー（河川水熱）

I. 資源量

未利用エネルギーには、海水、河川水など自然界に賦存するものと、人口構造物から排出される排熱（排水、排気など）があります。ここでは、西川町における未利用エネルギー（河川温度差）として、町内を流れる寒河江川の河川水を対象とします。

ただし、河川の流水を利用して発電を行う場合、その河川の種類により河川法や県または市の条例に基づく許可を得ることが必要になります。この場合の許可権者（管理者）は河川の種類によって国・県・市となります。

【未利用エネルギー（河川水熱）の資源量】

河川水量	年平均流量 (寒河江川西根観測所)	39 (m ³ /s)	流量年表 (H5~14の平均)
------	----------------------	------------------------	-----------------

II. 利用可能なエネルギー量

町内において、水熱供給施設の設置に適した箇所（熱源に隣接し、且つ高密度なエネルギー需要が見込める箇所等）が少ないことや、資源量の対象となる寒河江川の上流には寒河江ダムが位置しており河川水の取水が困難であることから、未利用エネルギー（河川水熱）の利用可能なエネルギー量は算定対象外とします。