

4. 具体的導入可能性の検証

平取町における木質バイオマスの活用を推進するにあたっては、地域が抱える課題や町民の意向などを把握し、複合的に検討して行く必要がある。

ここでは、視察、ヒアリング、アンケート調査の結果などを踏まえ、実現性の高い木質バイオマスの活用イメージを検討し、事業性スキームおよび事業性の評価を実施し、それによるメリット、デメリットなどの導入課題を整理する。

4.1 木質バイオマスの活用手法

4.1-1 原料の形体と評価項目

木質バイオマスを活用する場合、原料の調達形体（薪、チップ、ペレット）について考慮する必要がある。

それぞれ、一長一短があり、用途や地域特性に合わせこれらをうまく組み合わせていく必要がある。

例えば、薪は、「高容積が大きい」、「保管場所の確保が難しい」、「流動性がないため多くの場合人手により燃料の補給をしなければならない」などのデメリットが予測される。そのため、大規模需要に対応するのは不向きではあるが、林地残材などの原料の入手が可能であれば加工費がほとんど掛からずコストを低く抑えられるため事業性は高まる。

一方、ペレットは粒度がそろっており、取扱い易いが、加工費が高く事業性は最も低くなる。また、いくら事業性が高くても原料が調達できなければ意味がなく、逆に需要（用途）が無ければ供給する必要性が生じない。

このように木質バイオマスの活用においては、原料の確保（供給）、用途の確保（需要）、事業性（コスト）、利便性（輸送・保管、燃料補給）の4項目について評価していく必要がある。

表4.1-1 原料形体別の特徴

原料の形体	原料調達 (供給)	事業性 (コスト)	利便性 (輸送、燃料補給)	用途 (需要)
薪	林地残材	高 (10~15 円/kg)	悪い (嵩張る、人手による補給)	家庭用、 小中規模産業用
チップ	製材所残材	中 (20~30 円/kg)	中 (扱い易さは中程度、自動補給可)	中大規模産業用
ペレット	製材所残材	低 (35~50 円/kg)	良い (扱い易い、自動補給可)	家庭用、 小中規模産業用

4.1-2. 平取町の原料入手可能性

本事業を検討するにあたり、平取町の林業関係者にヒアリングを実施し、平取町における木質バイオマスの利用可能量について原料形体別に整理を行った。

表4.1-2 原料形体別の現状における利用可能量

原料の形体	主な調達元	コスト	利用可能量	備考
薪	林地残材	0～12 円/kg (想定価格)	0 (流通なし)	林地残材は豊富だが、山からどのようにして下すかが課題
チップ	製材所残材	8 千～12 千円/t	500t/年	既存のチップの製造設備は、ほぼフル稼働状態であり、主に製紙会社へ供給。一部移動式チップパーによる供給の可能性あり。
ペレット	製材所残材	45 円/kg (穂別木質ペレット工場参考価格)	0 (工場なし)	むかわ町穂別にペレット工場があるが、むかわ町内公共施設でほぼ消費する状況。

現状では新たな需要に対して原料を調達し供給できる体制にはない。しかし事業者・森林組合等のヒアリングの中では、域内でのバイオマス利用にかかる体制が整えば、増産できる体制にもあるし、それに伴う設備投資も可能との意向を確認している。

表 4.1-3 供給体制の推計

区分	供給可能量	根拠
薪	200t/年	木の駅プロジェクト等を活用
チップ	500t～800t/年	既存事業者・森林組合での増産 間伐材・林地残材の利用
ペレット	500t/年	ペレット工場の建設

4.1-3 潜在需要量

木質バイオマスの主な需要先として、農業ハウス、公共施設、住宅に大別するものとする。利用目的は冬場、春先、秋口の暖房用途がほとんどであり、それ以外に給湯、厨房がある。また、バイオマス発電による電力利用の可能性もあるが、ここでは、既存の熱需要に対しての潜在需要を把握するものとする。

本項では主な需要先全てがバイオマス燃料とした場合の理論数値であり、これらを賄うための木質バイオマスの地域内での調達に現実的には不可能であるが、関連事業推進のためのロードマップにより、優先すべき事業を進めながら調達可能な域内でのバイオマスの実質的な量等もさらに精査をしてゆくこととする。

表 4.1-4 需要先別の現状における利用可能量

主な需要先	用途	原料供給形体	需要量	設備仕様
農業ハウス	暖房	灯油、重油	灯油：61,179GJ 重油：27,253GJ 合計：88,432GJ ^{*1)}	チップボイラー ペレットボイラー
公共施設	暖房、給湯	灯油、重油、 LPG、電力	灯油：50,242GJ 重油：67,565GJ 合計：117,807GJ ^{*2)}	薪ボイラー チップボイラー ペレットボイラー
住宅	暖房、給湯、 厨房	灯油、重油、 LPG、電力	戸建住宅：123,109GJ 集合住宅：25,818 GJ 合計：148,927GJ ^{*3)}	薪ストーブ ペレットストーブ

*1) 平取町における農業ハウスでの年間灯油使用量を 1,677kL、重油使用量を 697kL とし（平成 24 年平取町調べ）、熱量原単位をそれぞれ 36.7MJ/L、39.1MJ/L として計算

*2) 平取町の主な公共施設一覧の資料より、灯油 1,369kL、重油 1,728kL として算出。LPG、電力は含まず

*3) 平成 22 年度国勢調査より、建て方別世帯数（戸建て 1,717 戸、集合住宅 547 戸）。

平成 22 年度北海道経済産業局「北海道エネルギー問題関連調査」より、道南地区における戸建一戸当たりの年間熱需要を 71.7GJ、集合住宅の一戸当たりの年間熱需要を 47.2GJ として計算。

概算で、平取町の農業ハウス、公共施設、住宅関連の潜在的な熱需要量は、合計で355,166GJ/年となることが分かった。

ちなみに、この熱量を木質バイオマス（カラマツ 13.5GJ/t、含水率 25WB%の場合^{*1)}）で賄うためには、約 26,309t/年必要となる。

平取町における潜在熱需要量[GJ/年]

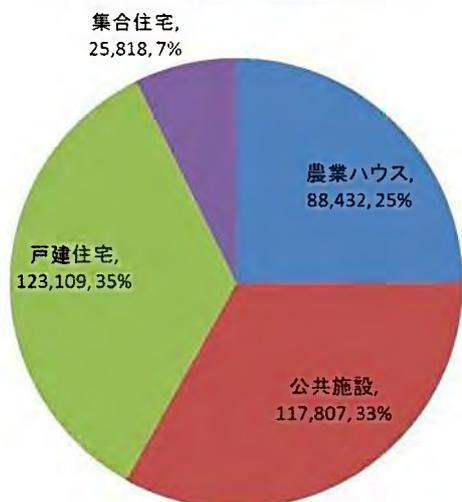


図4.1-1 平取町における潜在熱需要

*1) 炭素循環と環境保全を実現する森林バイオマス・畜産廃棄物発電による地域振興平成11年度～13年度科学研究費補助金（地域連携推進研究）研究成果報告書

4.1-4 活用のイメージ

① 熱供給事業と活用のイメージ

以上の事を踏まえ、活用のイメージを下図に示す。

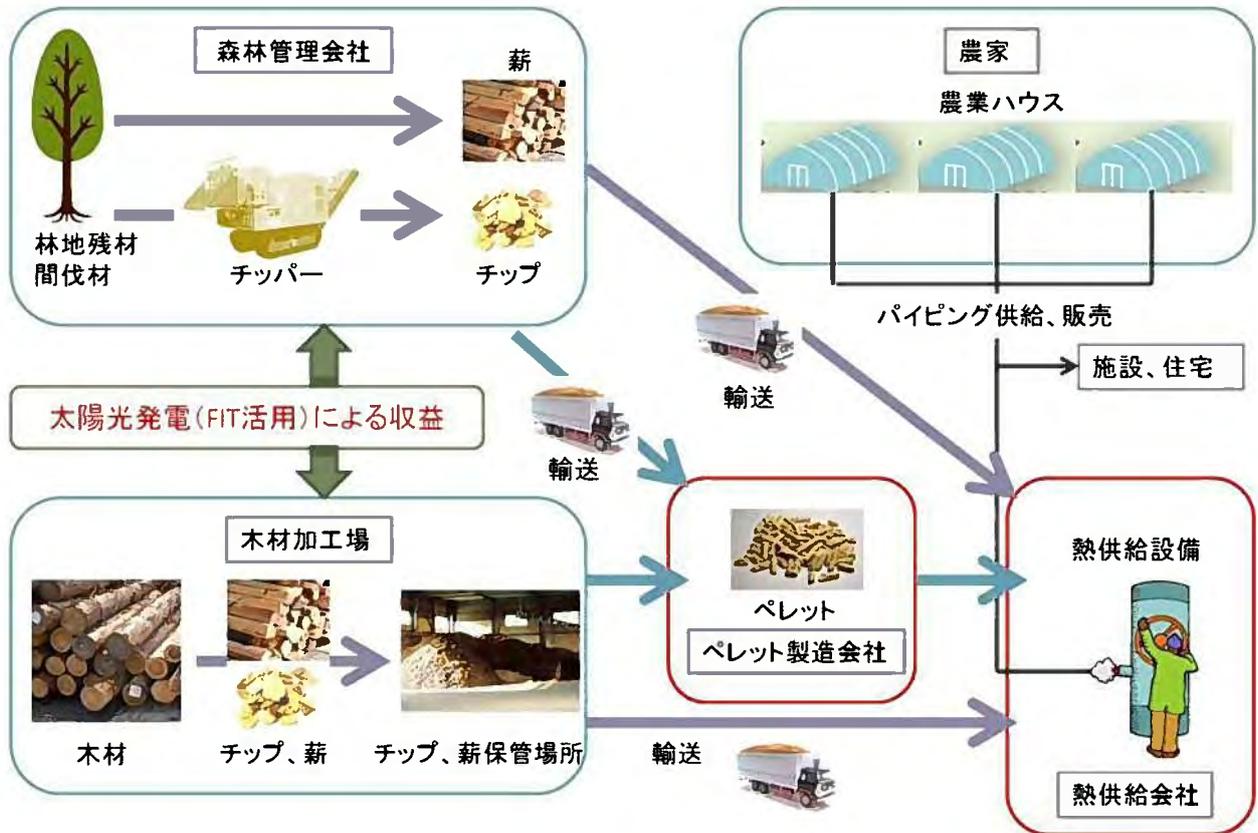


図4.1-2 平取町における木質バイオマス活用のイメージ

表4.1-4 プレーヤーと役割

役割	求められる内容	プレーヤーの可能性
原料供給	森林の所有、整備 伐採の権利	森林管理者 製材事業者
加工	加工設備 保管場所の確保	製材事業者 新会社 (3セクなど) 熱供給会社
輸送	輸送トラックの確保 (大口 10t 車、小口 4t 車)	製材事業者 新会社 (3セクなど) 熱供給会社 運送会社
供給・販売 (原料)	熱供給設備 デリバリーサービス	新会社 (3セクなど) 熱供給会社
供給・販売 (需要側設備)	機器販売・施工 メンテナンス	機器メーカー代理店
全体構想	バイオマス活用に関する町全体 での会合の場	NPO 法人、協議会など

特徴として、薪、チップ、ペレットの直接供給とは別に、それらを原料として熱を販売する熱供給会社を設けていることにある。熱供給会社設置は、農業事業者への負荷低減が大きな目的である。

また、もう一つの特徴としてあげられるのは熱供給公社等を採算ベースに乗せるための仕入れ値の安定のために、固定価格買取制度（FIT）を活用した太陽光発電設備の導入による収入を、既存の森林管理会社や木材加工者の生産コストを賄うことで従来資源活用が難しいと言われた林地残材やペレット製造運営などでの事業性向上に役立てることができる。

② 熱電供給事業と活用のイメージ

①は熱のみの供給であったが、熱供給だけでは冬場にその活用が集中し、夏場は極端に稼働が落ちてしまう。このようなことを避けるため、熱源を電力として活用する事も視野に入れた活用のイメージも将来的には有望である。

需要が減った場合の考え方として、蓄熱以外には、電力に変えて活用する方法が考えられるが、FITの導入以降は売電する手段が今のところ有力である。最近ではバイナリ発電など温泉熱程度で発電する技術も進んでおり、技術動向と事業性を踏まえ、今後検討を進めていく必要がある。

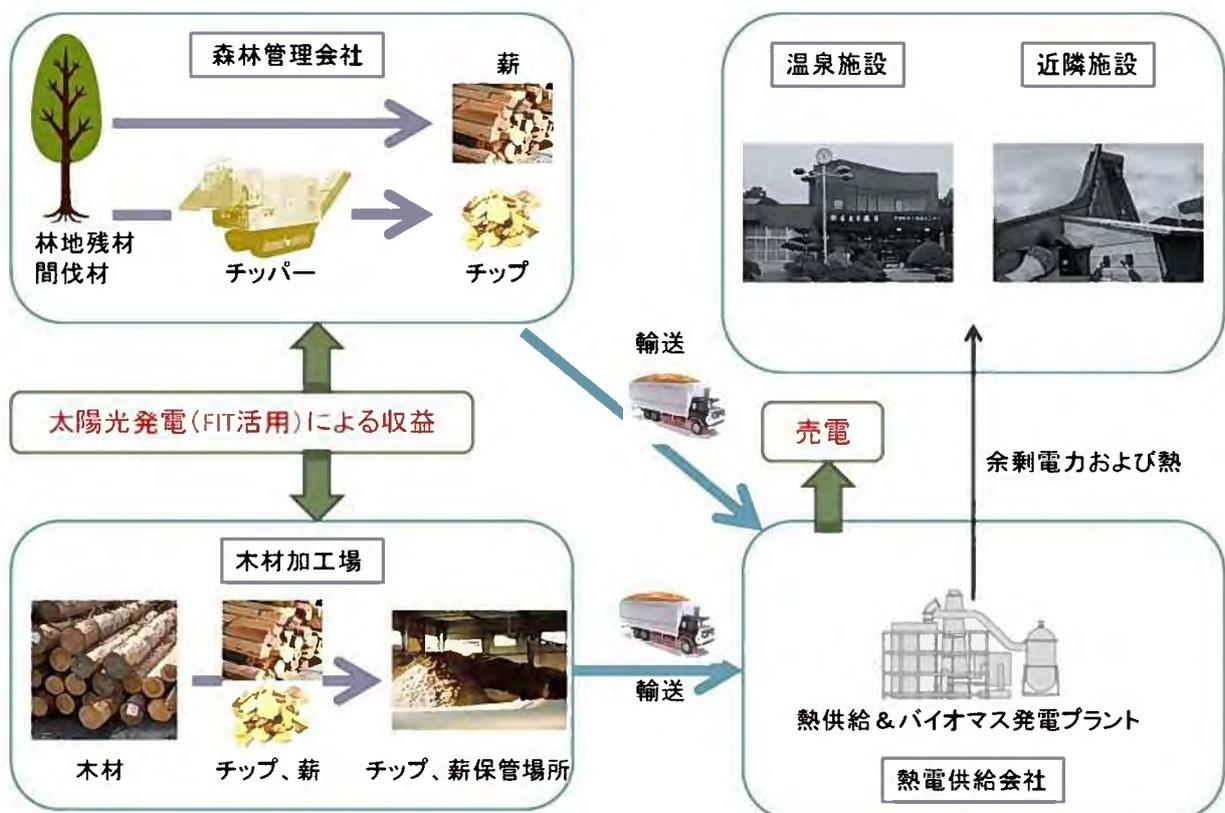


図 4.1-3 熱電供給によるバイオマス活用のイメージ

活用によるイメージを2パターン示したが、平取町としては①の熱供給事業を優先的に取り組むこととしている。

4.2 事業性評価

4.2-1 設備規模の想定

原料の供給可能性、コストや設備仕様などから平取町の現状と照らし合わせ、主な需要先ごとの設備導入規模を下表のとおり想定した。

なお、機器の選定は、使用する設備と規模のイメージから、暫定的に農業ハウスや施設に振り分けたものであり、実際の導入にあたっては、施設の管理方法や作業条件、あるいは原料の入手可能性などを加味し、決定する必要がある。

表4.2-1 主な需要先別の設備導入規模の想定

主な需要先	潜在需要量	想定導入規模	原料供給形体
農業ハウス	灯油：61,179GJ 重油：27,253GJ 合計：88,432GJ* ¹⁾	潜在需要の約44% 荷菜地区相当	チップボイラー ペレットボイラー
公共施設	灯油：50,242GJ 重油：67,565GJ 合計：117,807GJ* ²⁾	潜在需要の約70%	薪ボイラー チップボイラー
住宅	戸建住宅：123,109GJ 集合住宅：25,818 GJ 合計：148,927GJ* ³⁾	潜在需要の50%	薪ストーブ ペレットストーブ

4.2-2 コスト試算

4.2-1項で示した想定導入規模において具体的な導入イメージからコスト試算を行う。

(1) 農業ハウス（荷菜地区）

① 熱供給側イニシャルコスト

荷菜地区における農業ハウスの分布から供給エリア分けを行い、各エリアの想定ハウス面積に合わせ機器仕様を振り分けた図を以下に示す。

エリア分けは、1ha以上、0.5～1ha、0.5ha未満の3つに区分し、それぞれの規模において最適な設備仕様のもを割り当てることとした。

[仮定条件]

・設備負担：熱供給事業者

熱供給に関わる設備は全て熱供給会社が負担するものとし、需要者は熱の使用量に応じた金額を熱供給会社に支払うものと仮定する。

・ハウス 1棟あたり面積：300m²/棟

・単位面積当たりの必要熱量：201.85MJ/m²

$$(\text{半促成 } 5.5\text{L/m}^2 \text{ at 灯油}) \times (\text{灯油発熱量 } 36.7\text{MJ/L}) = 201.85\text{MJ/m}^2 = 48,243\text{kcal/m}^2$$

・エリア必要熱量：40,370GJ

$$201.85\text{MJ/m}^2 \times (20\text{ha} \times 10,000\text{m}^2/\text{ha}) = 40,370\text{GJ} = 9,648,600,000\text{kcal/m}^2$$

・人件費：新規雇用2名（計算上は、チップ熱供給事業に含み入れ。ペレットでの計上なし）

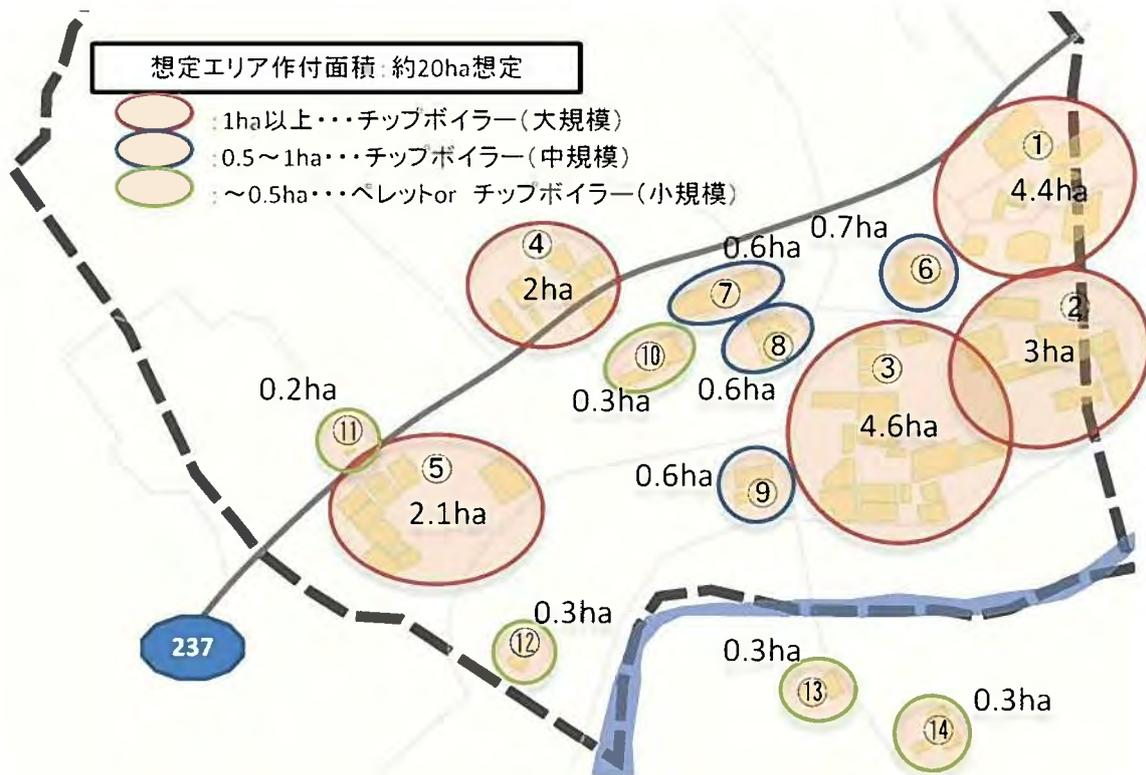


図4.2-1 荷菜地区農業ハウスの木質バイオマス活用の例

表4.2-2 荷菜地区における設備導入時のコスト試算（イニシャル）

エリア番号	エリア区分	ハウス面積 [ha]	必要熱量 [GJ/年]	導入機器	設備仕様	価格*1) [千円]
①	1ha以上	4.4	8,889	チップボイラー (大規模)	チップヤード	170,863
②		3.0	6,057		チップ自動乾燥自 動補給	116,498
③		4.6	9,287		灰自動回収	178,630
④		2.0	4,038		供給配管 など	77,665
⑤		2.1	4,240			81,548
⑥	0.5～1ha	0.7	1,413	チップボイラー (中規模)	同上	38,833
⑦		0.6	1,211			33,285
⑧		0.6	1,211			33,285
⑨		0.6	1,211			33,285
⑩	0.5ha未満	0.3	606	ペレットボイラー (小規模)	ペレットタンク ペレットバーナー 冷却塔 など	9,600
⑪		0.2	404			6,400
⑫		0.3	606			9,600
⑬		0.3	606			9,600
⑭		0.3	606			9,600
合計		20.0	40,385			808,692

*1) 設備価格は各種事例における設備価格をベースに規模により比例配分するものとする。なお、スケールダウンの場合はスケールファクターを1、スケールアップの場合は0.7（ペレットボイラーは0.8）として計算した。

[設備ベース価格]

- ・チップボイラー（大中規模）：1.2haで66,570千円（高知西島園芸団地農業ハウス参考）
- ・ペレットボイラー（小規模）：0.1haで4,000千円（矢崎エナジーシステム(株)製設備参考）

大規模チップボイラーに関しては、チップヤードやボイラーの共有化などの可能性もあり、また参考としている価格が実証も兼ねた設備導入であったという経緯から若干高めを設定されていることから、スケールファクターを0.7として計算した。ペレットボイラーは実際に平取町でも実証導入した実績もあることから、そちらの価格を参照した。

② 熱供給側ランニングコスト（投資回収）

国や道から1/2の補助金を受けた場合の単年度収支の例を以下に示す。

年間の全収支で39,346千円の利益が出ることから、設備費202,173千円（チップイニシャルコスト190,973千円とペレットイニシャルコスト11,200千円の合計）の償却には約6年かかる。

また、需要側から見て現状と照らし合わせた場合（灯油単価を100円/L(木質換算で約37,500円/tとなる)と仮定した場合）、チップ単価で約2,500円/t安くなり、ペレット単価で約7,500円/t高くなるため、年間金額で約5,387千円/年の何らかの補助が必要になる計算となる。

チップの仕入れ単価は町内チップ製造業者からのヒアリング等により設定（運搬費込）。

表4.2-3 熱供給側ランニングコスト（投資回収）推算

項目	番号	内容	値	単位	備考
チップによる熱供給事業における収支計算					
設備費	①	イニシャルコスト	190,973	千円	国:1/2補助、町:1/4補助
支出	②	チップ仕入単価	9,000	円/t	
	③	チップ消費量	2,782	t/年	
	④	供給熱量	37,557	GJ/年	
	⑤	チップ仕入代	25,038	千円/年	②×③/1000
	⑥	維持費	3,819	千円/年	①×0.02(イニシャルの2%)
	⑦	人件費	10,000	千円/年	2名雇用
	⑧	諸経費(金利含む)	5,729	千円/年	①×0.03(イニシャルの3%)
支出小計	⑨		44,587	千円/年	⑤+⑥+⑦+⑧
収入	⑩	熱供給単価	35,000	円/t	灯油換算で93円/Lに相当
	⑪	熱供給代	82,765	千円/年	⑩×③/1000×0.85(熱ロス15%)
収入小計	⑫		82,765	千円/年	⑪
収支計	⑬		38,178	千円/年	⑫-⑨(税引き前)
ペレットによる熱供給事業における収支計算					
設備費	①	イニシャルコスト	11,200	千円	国:1/2補助、町:1/4補助
支出	②	ペレット仕入単価	30,000	円/t	30円/kg
	③	ペレット消費量	209	t/年	
	④	供給熱量	2,828	GJ/年	
	⑤	ペレット仕入代	6,284	千円/年	②×③/1000
	⑥	維持費	224	千円/年	①×0.02(イニシャルの2%)
	⑦	人件費	0	千円/年	チップ人件費に含み入れ
	⑧	諸経費(金利含む)	336	千円/年	①×0.03(イニシャルの3%)
支出小計	⑨		6,844	千円/年	⑤+⑥+⑦+⑧
収入	⑩	熱供給単価	45,000	円/t	灯油換算で120円/Lに相当
	⑪	熱供給代	8,013	千円/年	⑩×③/1000×0.85(熱ロス15%)
収入小計	⑫		8,013	千円/年	⑪
収支計	⑬		1,168	千円/年	⑫-⑨(税引き前)
全収支計	⑭		39,346	千円/年	チップ、ペレットの⑬の合計(税引き前)

農業従事者への販売価

現状と照らし合わせた場合の必要条件（需要側現状維持ベース）

- ・チップ熱供給単価(35,000-37,500)円/t × 2,782t/年 = -6,955 千円/年
- ・ペレット単価 (45,000-37,500)円/t × 209t/年 = 1,568 千円/年

合計で約 5,387 千円/年の余剰金が出る

(2) 公共施設

① 施設のエネルギー使用状況

公共施設は以下に示す12施設をピックアップし、各施設のエネルギー需要状況を把握した上で、機器の選定を行った。施設名称と、その分布を下図に示す。

以下に主な公共施設のエネルギー使用状況を示す。

年間で熱が7割、電力が3割のエネルギー消費となっているのがわかる。冬場は約8.4割が熱需要である。

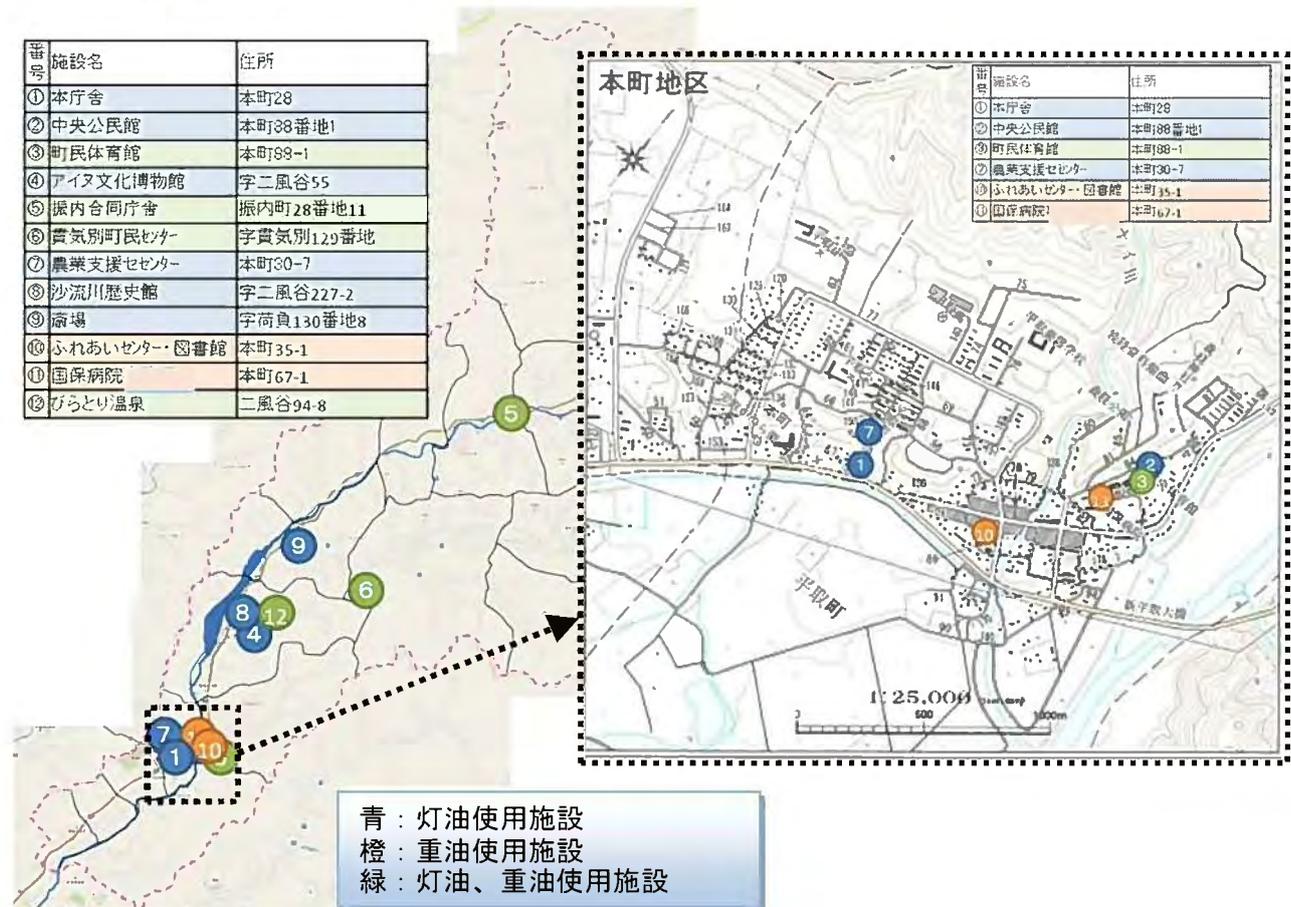


図 4.2-2 主な公共施設の分布状況

このように熱の需要は、暖房用途のエネルギー使用量が増える冬場に集中する。表4.2-4は各施設の月ごとのエネルギー使用状況と累計をグラフにしたものであるが、電力、熱ともに冬場にピークを迎え、全体のエネルギー消費量は夏場の約5～6倍となる。尚、施設の分布状況から判断してエネルギーの共有化は現状では難しいため、施設単体において、バイオマスの活用を検討するものとする。

表4.2-4 主な公共施設のエネルギー消費状況

対象建物・施設	エネルギー消費量 [上:kWh/年、下:GJ/年]				最大消費月数量 (全エネルギー) [上:kWh/月、下:GJ/月]	最大消費月数量 (熱利用分) [上:kWh/月、下:GJ/月]
	重油	灯油	電力	合計		
本庁舎	0	299,943	83,549	383,492	71,175	64,222
	0	1,080	301	1,381	256	231
中央公民館*1)	0	14,750	180,247	194,997	41,752	29,227
	0	53	649	702	150	105
町民体育館	200,784	29,042	41,984	271,810	57,924	52,277
	723	105	151	979	209	188
アイヌ文化博物館	0	273,016	32,070	305,086	84,388	82,195
	0	983	116	1,099	304	296
振内合同庁舎	189,419	243,643	84,052	517,114	111,346	101,614
	682	877	303	1,862	401	366
貫気別町民センター*2)	150,777	87,978	52,693	291,448	80,589	74,059
	543	317	190	1,049	290	267
農業支援センター	0	15,552	159,917	175,469	21,335	2,968
	0	56	576	632	77	11
沙流川歴史館	0	340,091	254,378	594,469	109,623	80,246
	0	1,225	916	2,141	395	289
斎場	0	64,847	7,258	72,105	11,880	11,031
	0	234	26	260	43	40
ふれあいセンター・図書館	404,093	0	240,298	644,391	131,485	101,023
	1,455	0	865	2,320	474	364
国保病院	782,930	0	190,218	973,148	169,902	151,535
	2,819	0	4	2,823	612	3
びらとり温泉	1,742,651	34,264		1,776,915	233,518	227,302
	6,274	123	0	6,398	841	819
合計[kWh/年]	3,470,654	2,186,056	1,326,664	6,983,374	1,124,918	826,165
合計[GJ/年]	12,496	5,053	4,097	21,646	3,440	2,975

*1) 2012年12月より重油ボイラーから灯油ボイラーに切替。データは2012年12月～2013年11月までのデータを使用最大消費月数量（熱利用分）は、過去の熱使用比率より算出

*2) 青少年会館を含む

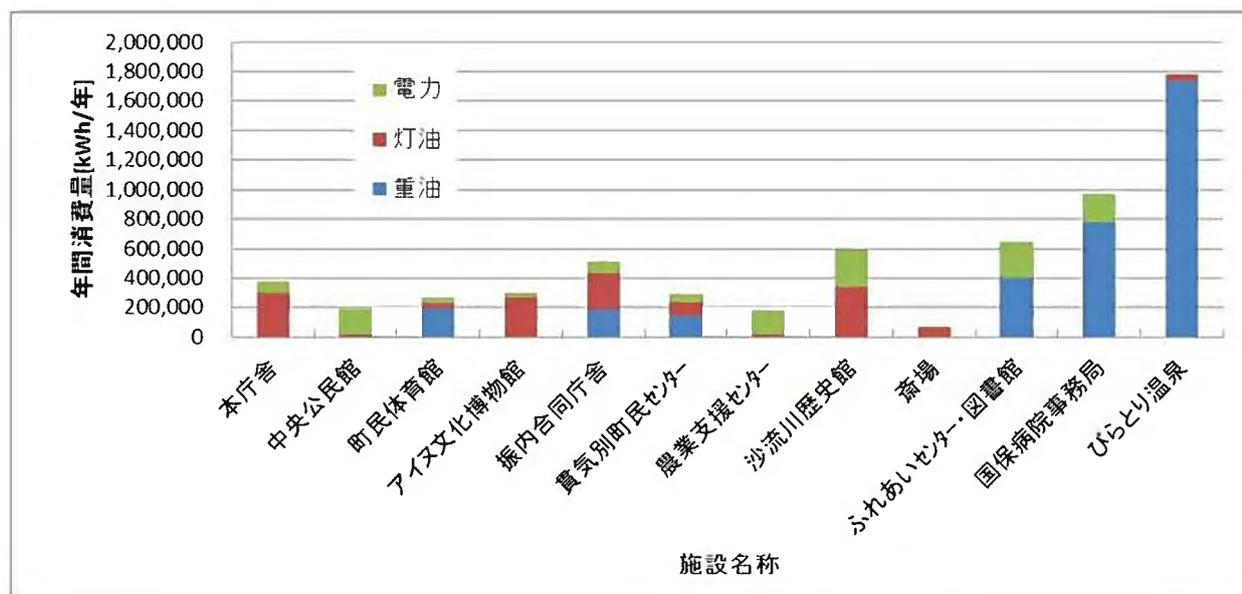


図4.2-3 主な公共施設の年間エネルギー消費量

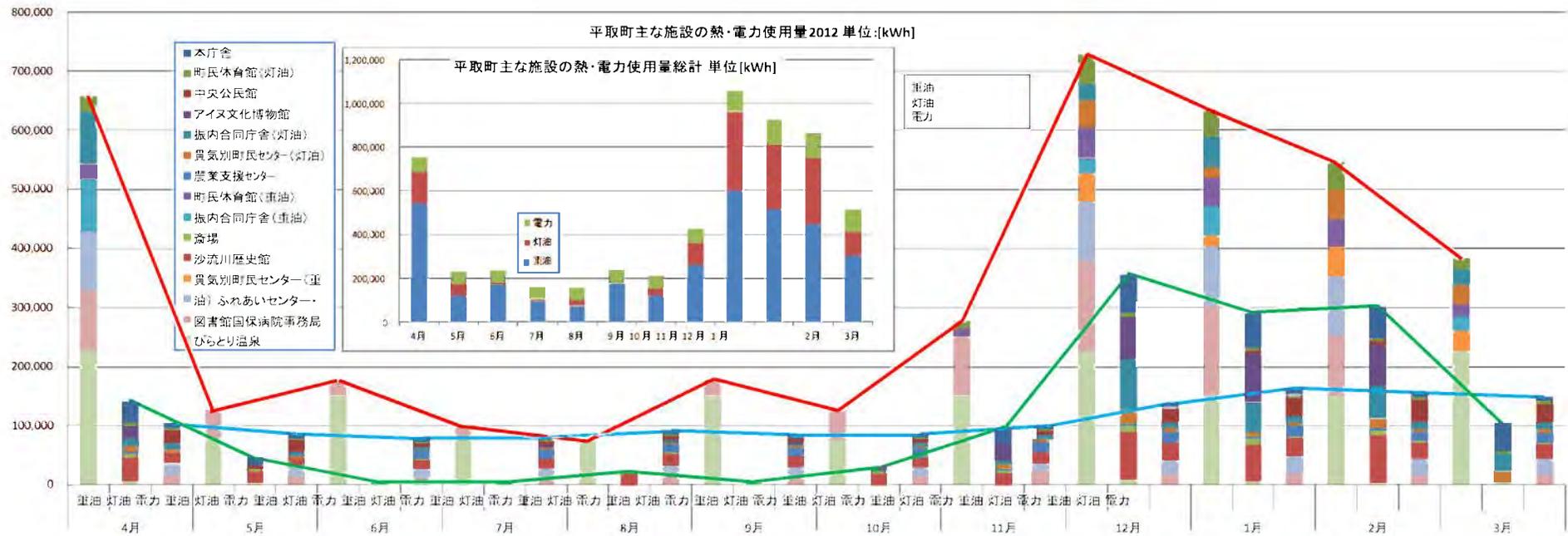


図 4.2-4 主な公共施設の月別エネルギー使用状況と累計

② 熱供給側イニシャルコスト

各施設の熱エネルギーの使用状況から判断して、薪、チップ、ペレットそれぞれの使用可能性が考えられる。ここでは、最大消費月数量（熱利用分）により以下のように導入設備を割り振った。なお、導入設備の割り振りは、あくまでも想定であり、実際の導入に当たっては、地域特性に合わせ決定する必要がある。

表 4.2-5 規模別導入機器仕様

設備規模	導入機器	設備仕様
100GJ/月未満	薪ボイラー	本体、薪保管ヤード、貯熱タンク など
100～300GJ/月	ペレットボイラー	本体（ペレットバーナー＋燃焼炉）、ペレットタンク、貯熱タンク、冷却塔 など
300GJ/月以上	チップボイラー	本体、チップヤード、チップ自動乾燥、自動補給、灰自動回収、供給配管 など

表 4.2-6 各公共施設の設備仕様の想定

対象建物・施設	最大消費月数量 (熱利用分) [上:kWh/月, 下:GJ/月]	導入機器*1)	設備コスト [千円]
本庁舎	64,222	ペレットボイラー (または、チップボイラー)	10,002
	231		
中央公民館*2)	29,227	ペレットボイラー (または、チップボイラー)	4,552
	105		
町民体育館	52,277	ペレットボイラー (または、チップボイラー)	8,142
	188		
アイヌ文化博物館	82,195	ペレットボイラー (または、チップボイラー)	12,801
	296		
振内合同庁舎	101,614	チップボイラー	16,802
	366		
貫気別町民センター*2)	74,059	ペレットボイラー (または、チップボイラー)	11,534
	267		
農業支援センター	2,968	薪ボイラー	1,995
	11		
沙流川歴史館	80,246	ペレットボイラー (または、チップボイラー)	15,622
	289		
斎場	11,031	薪ボイラー	7,414
	40		
ふれあいセンター・図書館	101,023	チップボイラー	16,704
	364		
国保病院	151,535	チップボイラー	25,056
	546		
びらとり温泉	227,302	チップボイラー	37,584
	819		
合計[kWh/年]	826,165		
合計[GJ/年]	2,975		168,208

*1) 設備コストの計算はペレットボイラーで実施しているが、導入機器はあくまでも想定であり、チップボイラー導入の可能性もある。

*2) 設備価格は各種事例における設備価格をベースに規模により比例配分するものとする。なお、スケールダウンの場合はスケールファクターを1、スケールアップの場合は0.7（ペレットボイラーは0.8）として計算した。

[設備ベース価格]

- ・チップボイラー：約1,450GJ/月（560kW/h）で66,570千円（高知西島園芸団地農業ハウス参考）
- ・ペレットボイラー：約74GJ/月（28.5kW/h）で4,000千円（矢崎エナジーシステム(株)製設備参考）
- ・薪ボイラー：約190GJ/月（76kW/h）で35,456千円（土佐和紙工芸村設備参考）

③ 熱供給側ランニングコスト

まず、各施設に木質バイオマスの必要量（燃料消費量）と想定する設備規模（設備コスト）を原料形体別に把握する。

燃料使用量は年間消費熱量から算出し、設備コストは①で算出したように、熱重要が最大となる月の熱量から設備規模を想定し、設備ベース価格との対比で設定した。

表4.2-7 燃料使用量の把握と設備コストの算定

対象建物・施設	導入機器	年間消費熱量		燃料消費量 [t/年]	機器別燃料消費量 [t/年]	最大消費月数量 (熱利用分)		設備コスト [千円]	機器別設備コスト [千円]
		[上:kWh/年, 下:GJ/年]				[上:kWh/月, 下:GJ/月]			
農業支援センター	薪ボイラー	175,469		47	66	2,968		1,995	9,408
		632				11			
斎場	薪ボイラー	72,105		19	66	11,031		7,414	9,408
		260				40			
振内合同庁舎	チップボイラー	517,114		138	1,043	101,614		16,802	96,146
		1,862				366			
ふれあいセンター・図書館		644,391		172		101,023		16,704	
		2,320				364			
国保病院事		973,148		260		151,535		25,056	
		3,504				546			
びらとり温泉	233,518		474	227,302		37,584			
	6,398			819					
貫気別町民センター	ペレットボイラー (または、チップボイラー)	291,448		78	545	74,059		11,534	62,654
		1,049				267			
沙流川歴史館		594,469		159		80,246		15,622	
		2,141				289			
本庁舎		383,492		102		64,222		10,002	
		1,381				231			
中央公民館*1)		194,997		52		29,227		4,552	
		702				105			
町民体育館		271,810		72		52,277		8,142	
		979				188			
アイヌ文化博物館	305,086		81	82,195		12,801			
	1,099			296					
合計[kWh/年]		4,423,529		1,588	1,588	750,397		168,208	168,208
合計[GJ/年]		15,930				2,703			

*1) 設備価格は各種事例における設備価格をベースに規模により比例配分するものとする。なお、スケールダウンの場合はスケールファクターを1、スケールアップの場合は0.7（ペレットボイラーは0.8）として計算した。

[設備ベース価格]

- ・チップボイラー：約1,450GJ/月（560kW/h）で66,570千円（高知西島園芸団地農業ハウス参考）
- ・ペレットボイラー：約74GJ/月（28.5kW/h）で4,000千円（矢崎エナジーシステム株式会社製設備参考）
- ・薪ボイラー：約190GJ/月（76kW/h）で35,456千円（土佐和紙工芸村設備参考）

以上の条件から、補助金（国1/2、町1/4）を受けた場合を想定し、単年度収支を検討してみた事例を以下に示す。

年間の全収支で25,045千円の利益が出ることから、設備費の合計42,052千円（国1/2、町1/4 補助を想定）の償却には約2年、補助がない場合は約7年かかる。

また、需要側から見て現状と照らし合わせた場合（灯油単価を90円/L(木質換算で約37,500円/tとなる)と仮定した場合）、薪単価で12,500円/t、チップ単価で約2,500円/t安くなる。

導入については国保病院、本庁舎、中央公民館を優先二風谷導入し、その後はその状況も勘案し逐次導入を検討していくこととする。

表4.2-8 熱供給側ランニングコスト（投資回収）推算

項目	番号	内容	値	単位	備考
薪による熱供給事業における収支計算					
設備費	①	イニシャルコスト	2,352	千円	国：1/2補助、町：1/4補助
支出	②	薪仕入単価	6,000	円/t	
	③	薪の消費量	66	t/年	
	④	供給熱量	892	GJ/年	
	⑤	チップ仕入代	396	千円/年	②×③/1000
	⑥	維持費	47	千円/年	①×0.02（イニシャルの2%）
	⑦	人件費	0	千円/年	農業ハウスチップ人件費に含み入れ
	⑧	諸経費(金利含む)	71	千円/年	①×0.03（イニシャルの3%）
	支出小計	⑨		¥514	千円/年
収入	⑩	熱供給単価	25,000	円/t	灯油換算で68円/Lに相当
収入小計	⑪	熱供給代	1,404	千円/年	⑩×③/1000×0.85(熱ロス15%)
収支計	⑬		890	千円/年	⑫-⑨（税引き前）
チップによる熱供給事業における収支計算					
設備費	①	イニシャルコスト	24,037	千円	国：1/2補助、町：1/4補助
支出	②	チップ仕入単価	9,000	円/t	
	③	チップ消費量	1,043	t/年	
	④	供給熱量	7,686	GJ/年	
	⑤	チップ仕入代	9,389	千円/年	②×③/1000
	⑥	維持費	481	千円/年	①×0.02（イニシャルの2%）
	⑦	人件費	0	千円/年	農業ハウスチップ人件費に含み入れ
	⑧	諸経費(金利含む)	721	千円/年	①×0.03（イニシャルの3%）
	支出小計	⑨		10,591	千円/年
収入	⑩	熱供給単価	35,000	円/t	灯油換算で93円/Lに相当
収入小計	⑪	熱供給代	31,037	千円/年	⑩×③/1000×0.85(熱ロス15%)
収支計	⑬		20,446	千円/年	⑫-⑨（税引き前）
ペレットによる熱供給事業における収支計算					
設備費	①	イニシャルコスト	15,663	千円	国：1/2補助、町：1/4補助
支出	②	ペレット仕入単価	30,000	円/t	30円/kg
	③	ペレット消費量	545	t/年	
	④	供給熱量	7,351	GJ/年	
	⑤	ペレット仕入代	16,337	千円/年	②×③/1000
	⑥	維持費	313	千円/年	①×0.02（イニシャルの2%）
	⑦	人件費	0	千円/年	農業ハウスチップ人件費に含み入れ
	⑧	諸経費(金利含む)	470	千円/年	①×0.03（イニシャルの3%）
	支出小計	⑨		17,120	千円/年
収入	⑩	熱供給単価	45,000	円/t	灯油換算で121円/Lに相当
収入小計	⑪	熱供給代	20,829	千円/年	⑩×③/1000×0.85(熱ロス15%)
収支計	⑬		3,709	千円/年	⑫-⑨（税引き前）
全収支計	⑭		25,045	千円/年	薪、チップ、ペレットの⑬の合計(税引き前)

公共施設への販売価格

現状と照らし合わせた場合の必要条件（需要側現状維持ベース）

- ・ 薪単価 (25,000-37,500) 円/t × 66t/年 = -825 千円/年
- ・ チップ熱供給単価 (35,000-37,500) 円/t × 1,043t/年 = -2,608 千円/年
- ・ ペレット単価 (45,000-37,500) 円/t × 545t = 4,088 千円/年

合計で約 655 千円/年の補助が必要

(3) 住宅

① 設備導入コスト

住宅関連への木質バイオマスの検討のベースを下表のとおりとする。尚、住宅関連に関しては、農業ハウスや公共施設とは違い、設備（ペレットストーブや薪ストーブ）は住宅居住者やアパート経営者など（需要側）が負担するものとする。

[仮定条件]

・導入数量：全住居の 50%

「4.1-3 の潜在需要」の項で示した既存の戸建及び集合住宅の内、以前から当町では薪などを燃料とする家庭が多く、昨今の灯油の価格の高止まりなどにより、薪ストーブなどを利用する傾向や行政としても積極的な導入を支援することを前提に、供給体制が確立すればかなりの世帯での導入が見込まれるとの推測により、それぞれ半分の世帯が薪ストーブまたはペレットストーブを導入するものと仮定する。

・導入比率：薪ストーブ 50%ペレットストーブ 50%

また、その設備の導入比率については、薪ストーブが 50%、ペレットストーブが 50%とする。

・戸建および集合住宅一戸当たりの熱量：戸建 71.7GJ/年、集合住宅 47.2GJ/年

北海道経済産業局の H22 年度「北海道エネルギー問題関連調査」より道南地区の戸建および集合住宅一戸当たりの熱量の値を使用

・設備価格：200 千円

設備単価は、嗜好品でもあり価格に大きくバラつきがあるため、汎用品の一般的な価格である 200 千円とした。

・設備負担：需要者側

住宅向けは農業ハウスや公共施設とは違い、設備費用は需要者側が負担するものとする。

・人件費：農業ハウスのチップ事業にて計上（ここでの人件費計上なし）

表 4.2-9 住宅関連への木質バイオマス導入想定

項目	番号	戸建	集合住宅	合計	備考
戸数(戸)	①	1,717	547	2,264	
一戸当たりの年間熱需要(GJ/年)*1)	②	71.2	47.2		
熱量の合計(GJ/年)	③	122,250	25,818	148,068	①×②
導入比率(%)	④	50%	50%		
導入戸数(戸)	⑤	859	274	1,133	①×④
導入熱量(GJ/年)	⑥	61,125	12,909	74,034	③×④
設備別熱量(GJ/年)					
薪ストーブ	⑦	30,563	6,455	37,018	⑥×0.5
ペレットストーブ	⑧	30,563	6,455	37,018	⑥×0.5
設備単価(千円)					
薪ストーブ	⑨	200	200	400	
ペレットストーブ	⑩	200	200	400	
設備費合計(千円)					
薪ストーブ	⑪	85,900	27,400	113,300	⑤×0.5×⑨
ペレットストーブ	⑫	85,900	27,400	113,300	⑤×0.5×⑩

*1) 出典：北海道経済産業局「H22年度 北海道エネルギー問題関連調査」

以上の条件から、必要熱量は戸建、集合住宅合計で74,034GJ/年（⑦と⑧の合計）、導

入設備価格は226,600千円 (⑪と⑫の合計) となる。

② ランニング

住宅関連における熱供給事業者側のランニングコストを推算する。住宅の場合、設備は需要者側が負担するため、熱供給側のランニングは純粹に燃料の売買による収支となる。

表 4.2-10 熱供給側ランニングコスト (投資回収) 推算

項目	番号	内容	値	単位	備考
住宅向け薪販売における収支計算					
支出	①	薪仕入単価	6,000	円/t	
	②	薪の消費量	2,742	t/年	
	③	供給熱量	37,017	GJ/年	
支出小計	④	薪仕入代	16,452	千円/年	①×②/1000
収入	⑤	薪販売代金	25,000	円/t	灯油換算で67円/Lに相当
収入小計	⑥		68,550	円/t	⑤×②/1000
収支計	⑦		52,098	千円/年	⑥-④(税引き前)
住宅向けペレット販売における収支計算					
支出	①	ペレット仕入単価	30,000	円/t	30円/kg
	②	ペレット消費量	2,742	t/年	
	③	供給熱量	37,017	千円/年	
支出小計	④	ペレット仕入代	82,260	千円/年	①×②/1000
収入	⑤	ペレット販売代金	45,000	円/t	灯油換算で120円/Lに相当
収入小計	⑥		123,391	千円/年	⑤×②/1000
収支計	⑦		41,130	千円/年	⑥-④(税引き前)
全収支計	⑧		93,229	千円/年	薪、ペレットの⑬の合計(税引き前)

住民への販売価格

木質熱量: 13.5MJ/kg(カラマツ、含水率25%)

現状と照らし合わせた場合の必要条件 (需要側現状維持ベース)

- ・ 薪単価(25,000-37,500)円/t×2,742t/年 = -34,275 千円/年
- ・ ペレット単価 (45,000-37,500)円/t×2,742t = 20,565 千円/年

合計で約 13,710 千円/年の余剰金がでる

以上の推算より、薪、ペレット両方において、比較的高い収益を得ることができる。しかし、需要者側から見た場合、25,000円/tの薪は、灯油を使用した場合と比較して、34,275千円年間で経費の削減になるが、ペレットを使用した場合には逆に20,565千円のコストアップとなる。

4.2-3 コストまとめ

以上の推算の結果を表にまとめた。

イニシャルコストの内訳

- ・国の補助金：
約 4 億 9 千万円
- ・町の補助金：
約 3 億 6 千万円
- ・熱供給事業者(仮)：
約 5 億 8 千万円
- 合計
約 14 億 3 千万円

表4.2-11 用途別原料別イニシャルコスト 単位[千円]

	薪	チップ	ペレット	合計
農業ハウス向け	-	190,973	11,200	202,173
公共施設向け	2,352	24,037	15,663	42,052
住宅向け	169,800	-	169,800	339,600
合計	172,152	215,010	196,663	583,825

表4.2-12 用途別原料別ランニングコスト 単位[千円]

	薪	チップ	ペレット	合計
農業ハウス向け	-	38,178	1,168	39,346
公共施設向け	890	20,446	3,709	25,045
住宅向け	52,098	-	41,130	93,229
合計	52,988	58,624	46,008	157,619

表4.2-13 用途別原料別年間消費量 単位[千円]

	薪	チップ	ペレット	合計
農業ハウス向け	-	2,782	209	2,991
公共施設向け	66	1,043	545	1,654
住宅向け	2,742	-	2,742	5,484
合計	2,808	3,825	3,496	10,129

表4.2-14 需要側現状ベースにおける過不足金額 単位[千円]

	薪	チップ	ペレット	合計
農業ハウス向け	-	-6,955	1,571	-5,384
公共施設向け	-826	-2,608	4,084	650
住宅向け	-34,275	0	20,565	-13,710
合計	-35,101	-9,563	26,220	-18,444

[導入数量仮定条件]

- ・農業ハウス 20ha 相当（平取町農業ハウスの約 40%）
- ・公共施設 主要 12 施設（平取町公共施設の約 70%）
- ・住宅関連 戸建住宅、集合住宅それぞれ全住居の 50%



[まとめ]

- ・イニシャルは補助金（国：1/2、町：1/4、但し住宅向けは町のみ）を想定すると、約 5 億 8 千万円必要
- ・ランニングは年間約 1.6 億円の収益確保（税抜前）。大よそ 4~5 年でイニシャルを償却
- ・年間の必要原料は約 10,129 t 必要
- ・需要側（消費者側）の熱に関わる費用は年間約 1,800 万円現状より削減される。
- ・新規雇用は熱供給事業において 2 名。