

---

# 浜松市天竜区における 木質バイオマス資源の持続的活用による 再生可能エネルギー導入計画 － 報告書概要 －

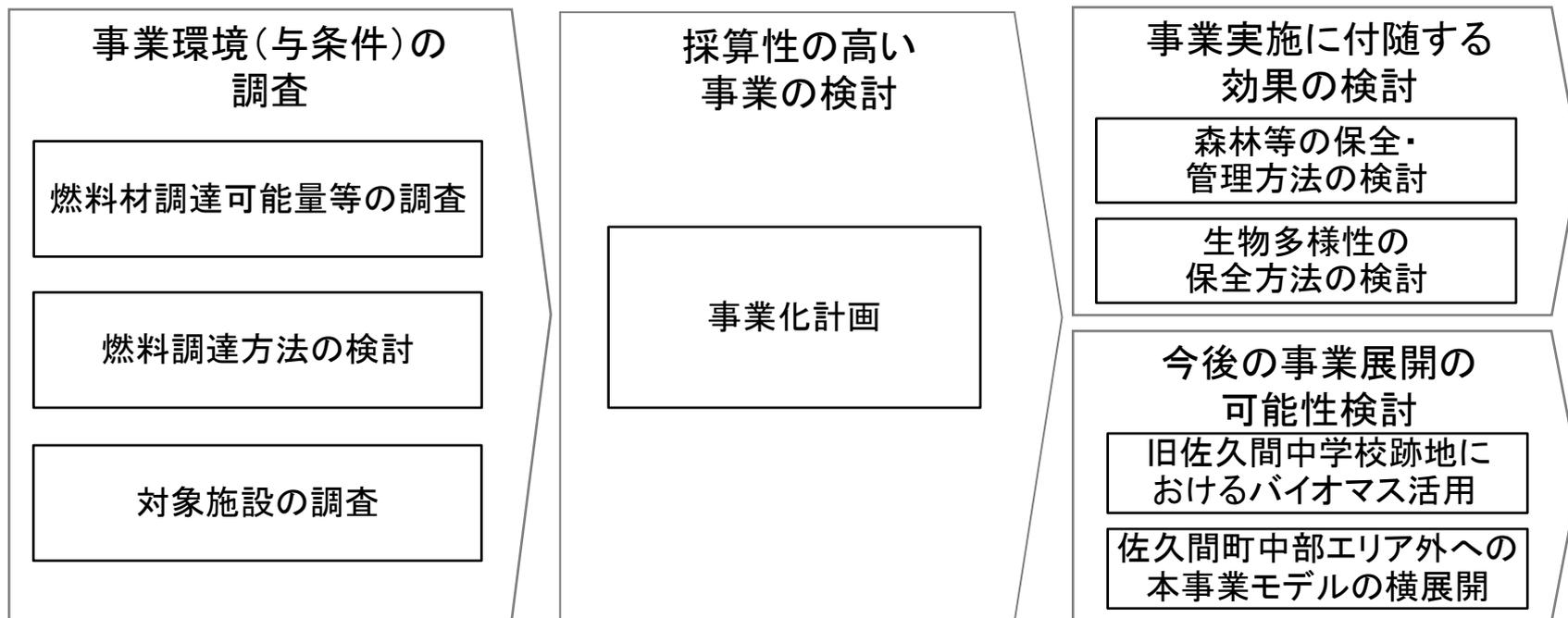
---



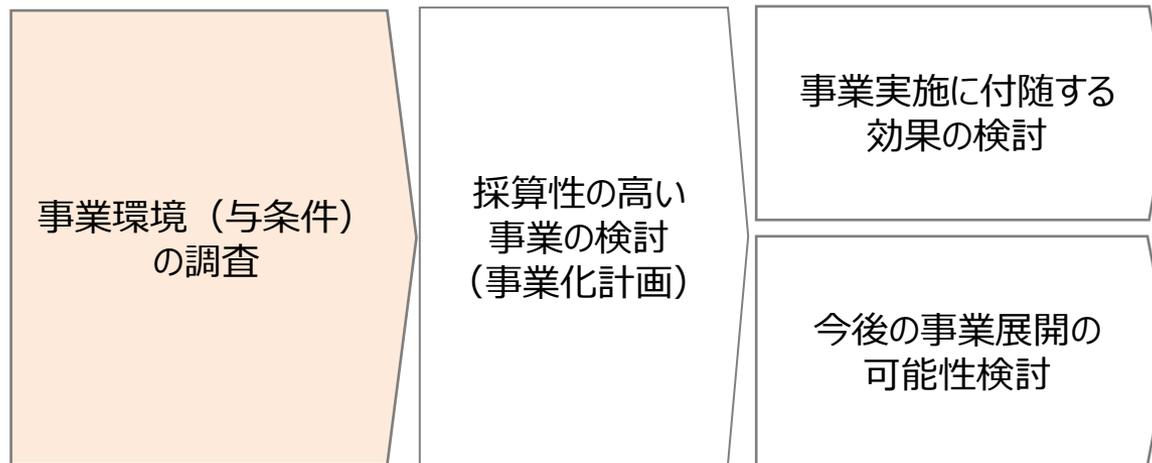
# 1.調査結果の概要

## 1.調査の全体像

燃料材調達可能量などの事業環境の調査をベースに、複数の事業パターンでの収支計画を立て、事業性について検証した。



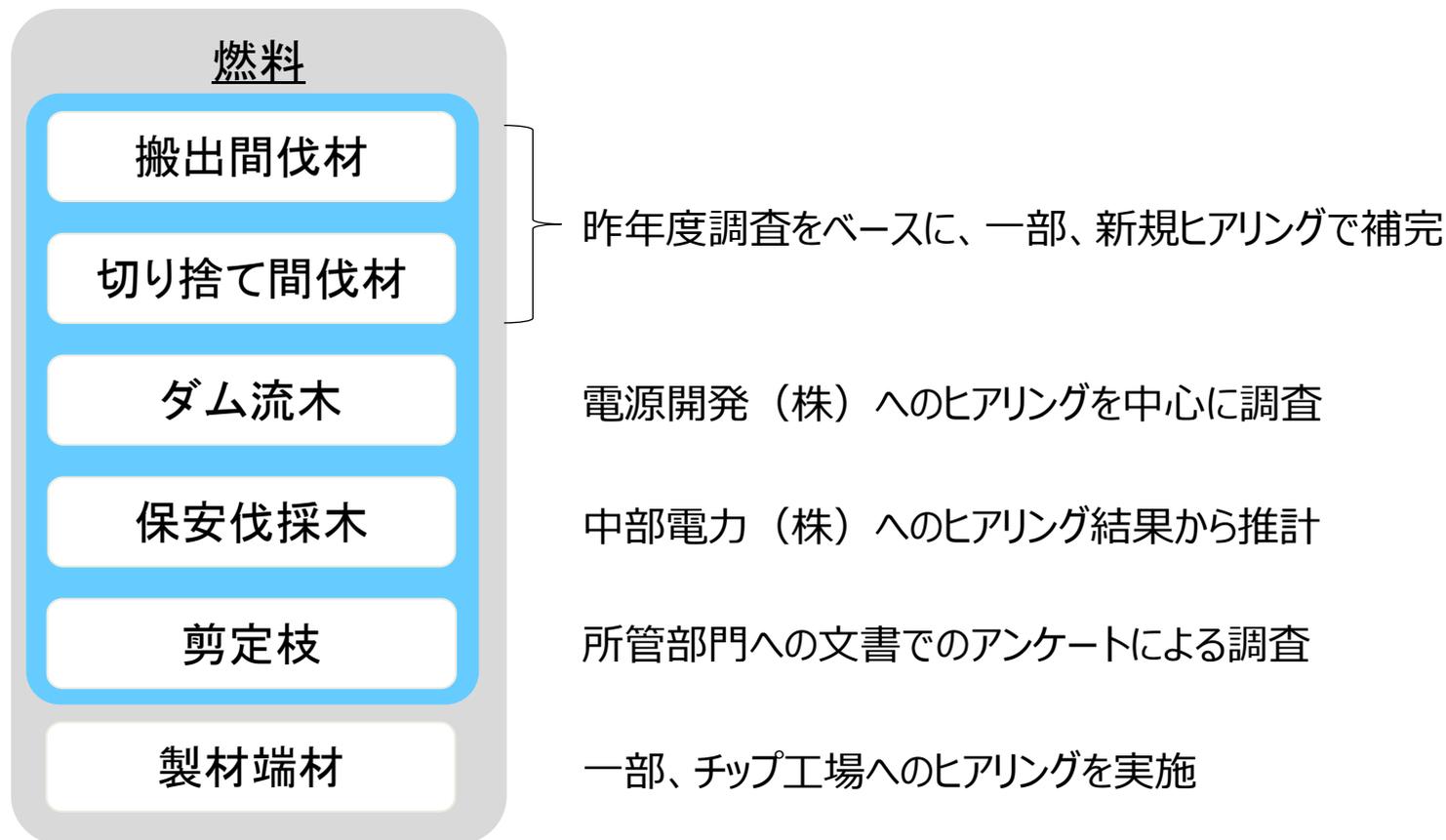
# 事業環境の調査



# 1.調査結果の概要

## 2.燃料材調達可能量の調査 - 調査概要

木質バイオマス事業で利用する燃料の原料となる燃料材の調達について、その調達可能量と調達可能価格について調査・推計した。



# 1.調査結果の概要

## 2.燃料材調達可能量の調査 - 調査結果

本事業での主な燃料材として期待していたダム流木と保安伐採木、剪定枝だけでは、ガス化熱電併給設備を使って発電するには十分な量（最低520t程度）が確保できない可能性が高く、搬出間伐材の一つである中間土場からの調達も対象とする必要がある。

	大径木		小径木		合計	考察
ダム流木	202t	0円/t	713t	0円/t	915t	当初想定よりも少ない
保安伐採木	18t	0円/t	18t	0円/t	36t	〃
累計	220t		731t		951t	
中間土場	800t	6,250円/t	0t	-	800t	現在計画中で実績はない
累計	1,020t		731t		1,751t	
搬出間伐材	2,716t	3,531円/t	0t	-	2,716t	既存の取引先がある
累計	3,736t		731t		4,467t	
切捨間伐材	14,400t	10,625円/t	0t	-	14,400t	林業機械・人員の手当要
累計	18,136t		731t		18,867t	
剪定枝	77t	-	2,107t	-	2,185t	運搬に課題あり、利用不可
累計	18,213t		2,838t		21,052t	

本事業で利用可能である可能性が高い



本事業での利用には更なる確認・調整が必要

※ 価格は運送料を除いた推計価格

# 1.調査結果の概要

## (参考) 中間土場

### 中間土場について

静岡県森林組合連合会が佐久間エリアに建設を予定している土場。

浜北の天竜事業所に余裕が無くなってきたため、愛知、三河への販売を想定し建設を検討。

【建設予定地】	佐久間駅近く
【敷地面積】	6,000m <sup>2</sup>
【取扱想定量】	10,000m <sup>3</sup> /年 C/D材：1,000～ 2,000m <sup>3</sup> /年
【操業開始予定】	2019年9月



# 1.調査結果の概要

## 3.燃料調達方法の検討 - 1.燃料製造事業者の状況

佐久間ダムに隣接する、ダム流木の再資源化を目的とした処理施設（佐久間流木処理場）は、設備の稼働率及び保管スペースの面では余力があり、本事業への協力が期待できる。

現状、作業員に余力はないが、必要な追加雇用の費用等を負担する前提で当該施設を活用させていただけるものと仮定し、検討を進める。

佐久間流木処理場 流木処理設備能力

製造物	製造可能量	平成29年度実績製造量	設備稼働率
切削チップ	2,576t/年	55t/年	2.1%
破碎チップ	2,880t/年	125t/年	4.4%
茸床材	3,200t/年	312m <sup>3</sup> /年	3.9%

【参考】

40kWeのガス化熱電併給設備の必要燃料は520t/年

※ 製造可能量及び設備稼働率は、年間稼働日数200日と想定して算出

佐久間流木処理場 チップ等保管施設

保管施設	保管容量(m <sup>3</sup> )
建物内床置	69.92
建物内床置 (2階)	41.88
屋外コンテナボックス	8.17
建物内床置	42.50
屋外床置 (シート覆い)	5.33
合計	167.8

【参考】

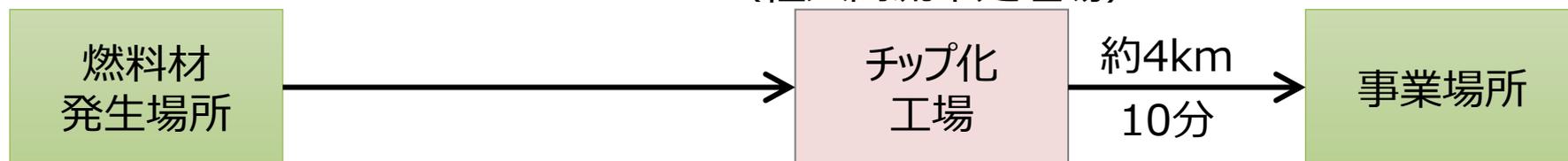
40kWeのガス化熱電併給設備の必要燃料は7.2m<sup>3</sup>/日

# 1.調査結果の概要

## 3.燃料調達方法の検討 - 2.燃料運搬コスト他

燃料材の発生からチップ化工場への運搬、燃料化、燃料の事業場所への運搬のコストは以下の通り推計。

(佐久間流木処理場)



【チップ化コスト】 1,863円/t

(人件費相当額のみから算出 (減価償却費等は含まない) )

ダム流木	【輸送コスト】 <u>0円/t</u> (現行の仕組みでの搬入等を想定)
保安伐採木	
中間土場 (搬出間伐材)	<u>1,250円/t</u>
搬出間伐材	<u>3,125円/t</u>
切り捨て間伐材	<u>3,125円/t</u>

【輸送コスト】  
1,357円/t

フレコンバッグに詰め、地域の車両、シルバー人材等を活用した輸送を想定  
チップの積み下ろしも含めて、1時間で1往復できる想定

※ 価格は全て推計価格

# 1.調査結果の概要

## 3.燃料調達方法の検討 - 3.燃料調達方法と調達コストまとめ

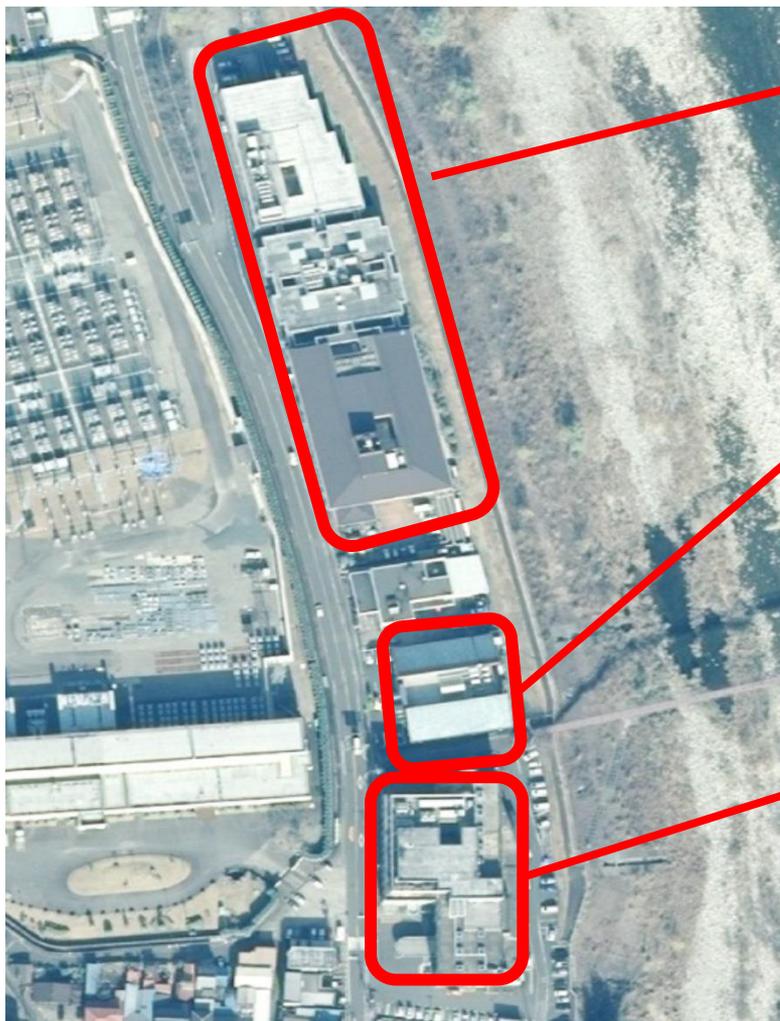
燃料材別の調達可能量及び調達価格の推計値を以下にまとめる。

	運送料+ チップ化費用	大径木		小径木		大径木+小径木	
		量	チップ価格	量	チップ価格	量	チップ価格
ダム流木	3,220 円/t	202 t	3,220 円/t	713 t	3,220 円/t	915 t	3,220 円/t
保安伐採木	3,220 円/t	18 t	3,220 円/t	18 t	3,220 円/t	36 t	3,220 円/t
累計		220 t	3,220 円/t	731 t	3,220 円/t	951 t	3,220 円/t
中間土場	4,470 円/t	800 t	10,720 円/t	0 t		800 t	10,720 円/t
累計	3,220 円/t	1,020 t	9,102 円/t	731 t	3,220 円/t	1,751 t	6,647 円/t
搬出間伐材	6,345 円/t	2,716 t	9,876 円/t	0 t		2,716 t	9,876 円/t
累計	3,220 円/t	3,736 t	9,665 円/t	731 t	3,220 円/t	4,467 t	8,610 円/t
切捨間伐材	6,345 円/t	14,400 t	16,970 円/t	0 t		14,400 t	16,970 円/t
累計	3,220 円/t	18,136 t	15,465 円/t	731 t	3,220 円/t	18,867 t	14,991 円/t

# 1.調査結果の概要

## 4.対象施設の調査 - 1.調査対象施設

本事業の候補地となっている3施設について、電力及び熱の利用状況などを調査した。



### 【社会福祉法人さくまの里】

特別養護老人ホームをはじめとした総合的な福祉サービスを提供する施設。年間2万m<sup>3</sup>以上のLPGが消費され、佐久間病院に近いエネルギー需要がある。

### 【佐久間協働センター】

地域づくりの拠点として、生涯学習等の地域活動のサポートを行う施設。他2施設と比較すると、エネルギー需要は小さい。  
12kWhの蓄電池が設置されている。

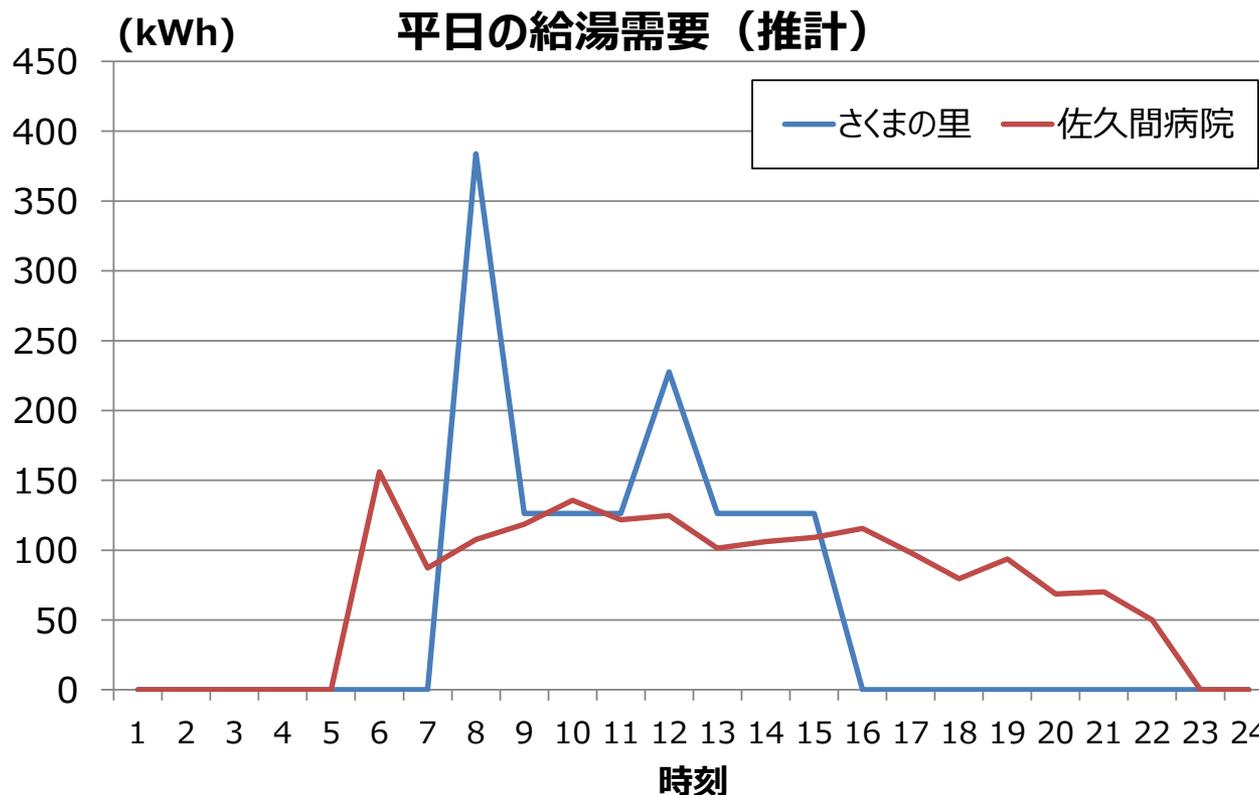
### 【佐久間病院】

病床数60床の総合的診療を行う市営病院。  
年間1万L以上の重油が消費され、3施設の中で最もエネルギー需要が大きい設備。太陽光発電設備が設置される予定。

# 1.調査結果の概要

## 4.対象施設の調査 - 2.対象施設のエネルギー消費状況 ～熱～

さくまの里と佐久間病院の給湯需要を示す。熱需要は比較的日中に集中している。



(佐久間協働センターは熱需要が少ないため対象外とした)

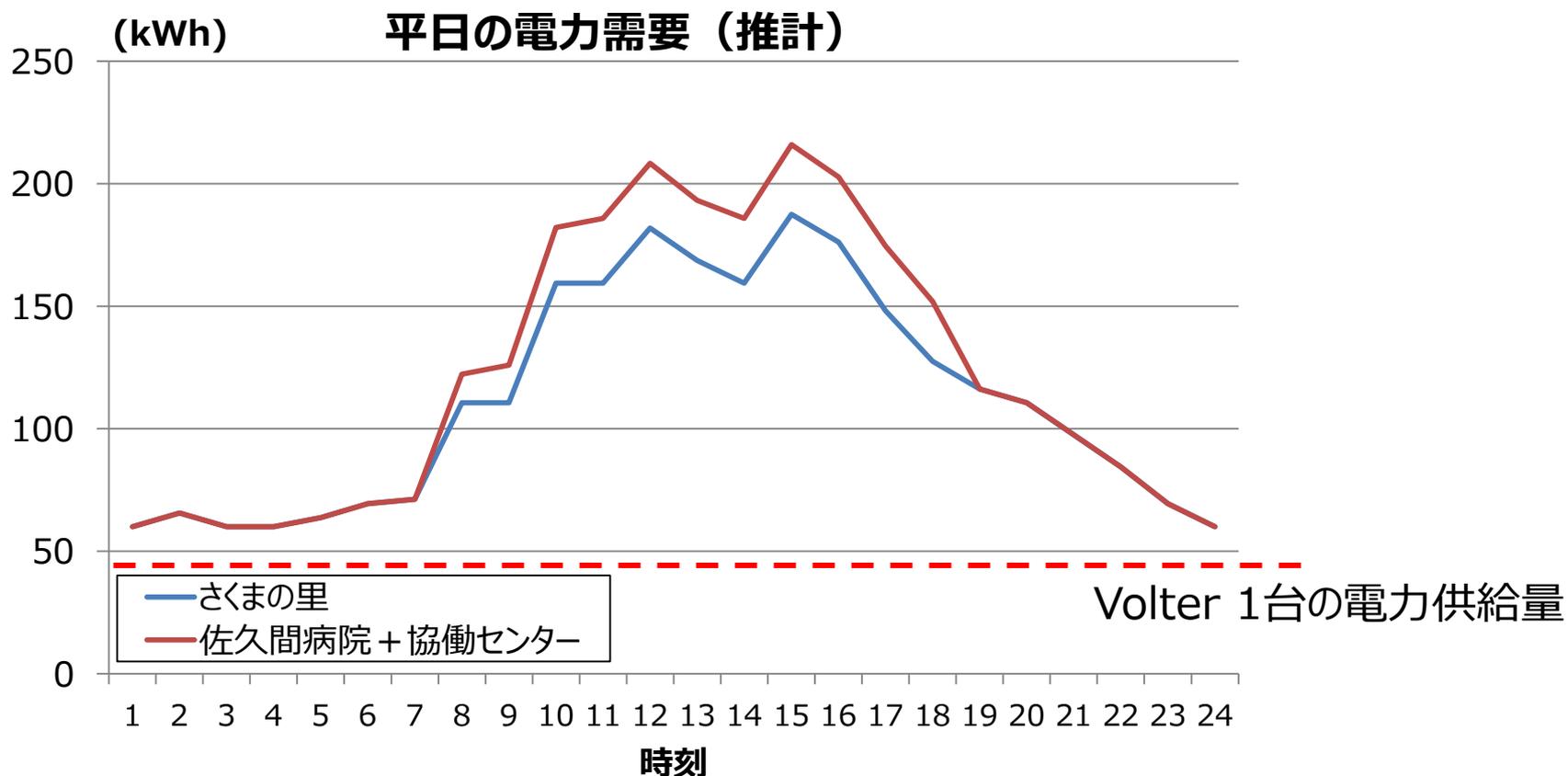
熱電併給の場合、日中に発生する熱は施設に供給し、夜間分は燃料乾燥に使うなどの運用が考えられる。

熱供給のみの場合、設備稼働率が低いことが課題となる。

# 1.調査結果の概要

## 4.対象施設の調査 - 2.対象施設のエネルギー消費状況 ~電力~

対象施設の電力需要量は、最小サイズのカス化熱電併給機器である Volter (40kWe,100kWth) であれば、ほぼ全て対象施設で消費されると想定される。



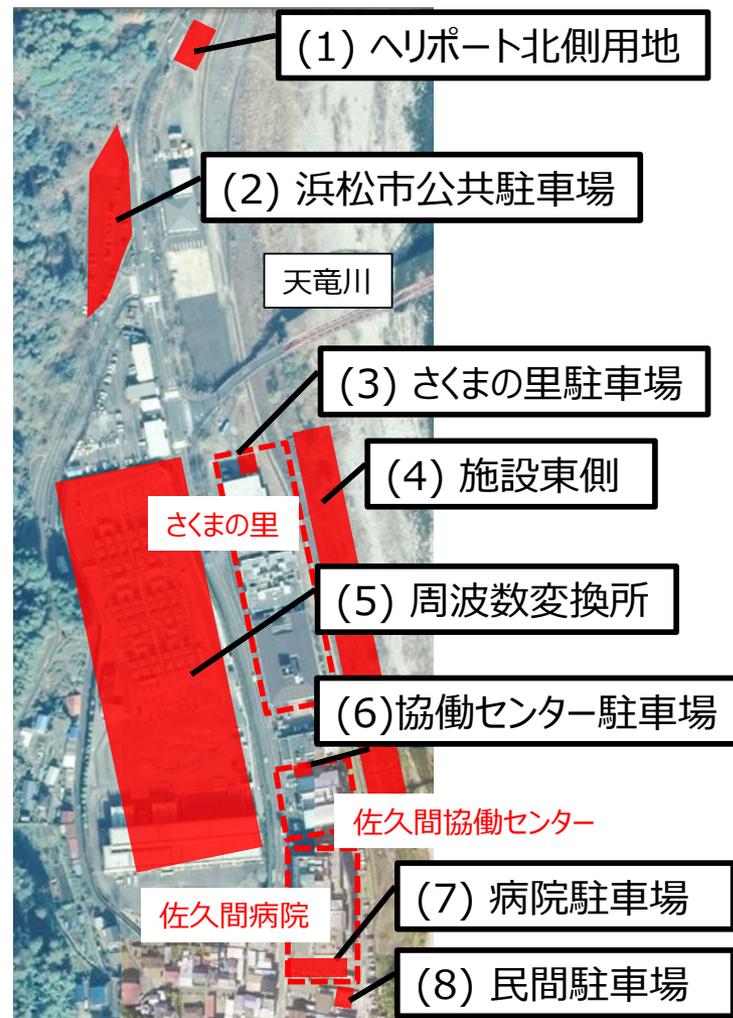
※ 佐久間病院及びさくまの里は、アンケートで得た総需要データから、国土交通省の「医療施設におけるエネルギー需要原単位と変動パターンデータ」を用いて推計しているため、時間別電力需要は似通ったカーブとなっている。

# 1.調査結果の概要

## 4.対象施設の調査－ 3.設備設置場所

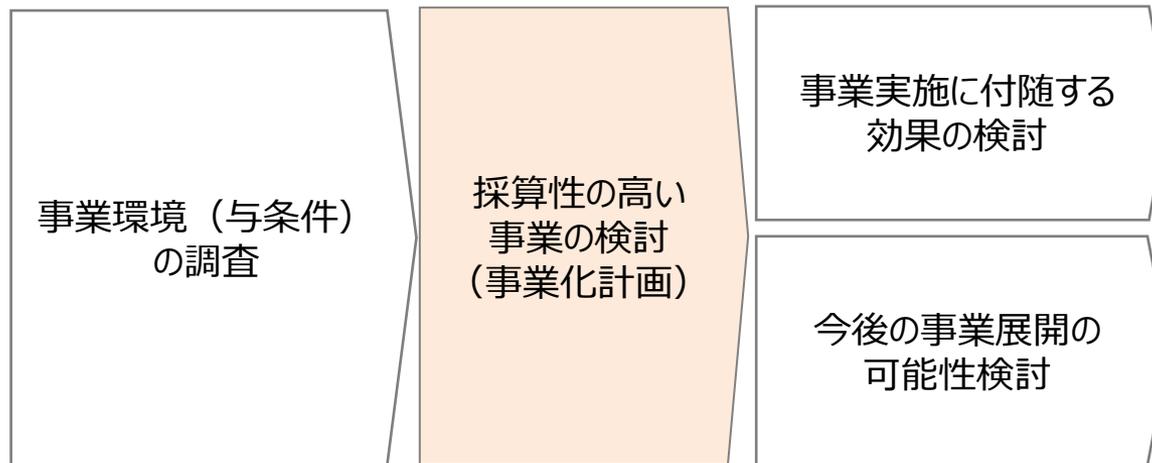
設備設置場所としては、いずれも問題が残るが、仮に対象施設である佐久間病院駐車場に設置できたと想定して、以降の検討を進める。

設備設置候補地



(1) ヘリポート北側用地	用地が広く、設置スペースの問題はないが、事業用地から距離があることなどから、熱導管敷設コストが高額になる可能性が高い。また、地籍の整理も必要となる。	△
(2) 浜松市公共駐車場	浜松市が所有する土地で、現在公共の駐車場として利用されている。設置スペースの問題は無いが、事業用地から距離があることなどから、熱導管敷設コストが高額になる可能性が高い。	△
(3) さくまの里駐車場	駐車場として利用されており、余裕もない状況であるが、代替の駐車場を提供することで設備の設置ができる可能性もある。ただし、設備設置可能な面積が狭く、設備の設置は難しい。	×
(4) 施設東側	スペースはあるが河川敷のため設備設置は不可能。	×
(5) 周波数変換所	周波数変換設備内については、スペースがある可能性はあるが、発電所等に準ずる当施設は取扱者以外の者の立入が制限され、一般の設備の設置は困難である。	×
(6) 協働センター駐車場	代替の駐車場を提供することで設備の設置ができる可能性もある。ただし、用地の上部が建屋となっているため高さ（約3m）に余裕がなく、設置できる機器が限定される可能性がある。	△
(7) 病院駐車場	代替の駐車場を提供することで設備の設置ができる可能性もあるが、当施設は病院であることから、騒音や匂いに関する問題が生じる恐れもある。	×
(8) 民間駐車場	民間の駐車場であることから、事業用地として利用するためには交渉が必要となる。また、当施設は病院に隣接していることから、騒音や匂いに関する問題が生じる恐れもある。	△

# 採算性の高い事業の検討



# 1.調査結果の概要

## 5.事業化計画 – 1.木質バイオマス利用設備

本調査では以下の設備の情報をベースに収支計画を立て、各事業パターンを比較するためのモデルとした。

### ガス化熱電併給システム



Volter

最大出力（発電）	40kWe
最大出力（熱量）	100kWth
最大年間稼働時間	7,800時間
燃料種	木質チップ 最大含水率15%
燃料消費量	約38kg/h

燃料の制約（約1,000t/年）から、68kWe以下の小型のガス化熱電併給機器のうち、国内導入実績が最も多い、ボルタージャパン（株）の取り扱う機種を選択。

### バイナリ発電機



IHI 温水バイナリ

最大出力（発電）	20kWe
作動媒体	HFC-245fa (不活性ガス)
熱源条件（温水）	温水 温度70～95℃ 流量 12～28m3/h
冷却条件（冷却水）	温水 温度30℃以下 流量 20～40m3/h

燃料の制約（約1,800t /年）から、40kWe以下の小型温水バイナリ発電機のうち、国内導入実績が最も多い、（株）IHI回転機械エンジニアリングの取り扱う機種を選択。

### 温水ボイラー



Schmid

型式	UTSR-180.32	UTSR-369.32
最大出力	180kWe	360kWe
給湯温度	60～80℃	60～80℃
燃料種	木質チップ 最大含水率50%	木質チップ 最大含水率50%
燃料消費量	117.2kg/h	234.4kg/h

燃料の制約（約1,800 /年）から、431kWth以下の温水ボイラーのうち、国内における導入実績が最も多い(株)巴商会の取り扱うSchmid社の機種を選択。

※ 上記の設備は、その導入を前提とするものではなく、あくまで事業パターン比較のためのモデルを作成する目的で選択している。

# 1.調査結果の概要

## 5.事業化計画 – 2. 事業パターン

事業パターンとして、ガス化熱電併給を2ケース（対象施設利用、FIT売電）、温水バイナリを用いた熱電併給を1ケース、そして熱供給のみを2ケース（単施設への熱供給、複数施設への熱供給）の合計5つのパターンで収支を計算した。

	名称	タイプ	設備	電力	熱	燃料材	その他/特徴
A-1	ガス化熱電併給 対象施設利用	熱電併給	Volter  40kWe/ 100kWth	対象施設利用	さくまの里	ダム流木：202t 保安伐採木：18t 中間土場：300t	<ul style="list-style-type: none"> <li>設備は原則24時間稼働</li> <li>夜間の熱はチップ乾燥に利用</li> </ul>
A-2	ガス化熱電併給 FIT売電			FIT売電			<ul style="list-style-type: none"> <li>上記(A-1)と同様の運転</li> <li>電気はFIT売電で、ダム流木は24円/kWh、間伐材は40円/kWhで売電</li> </ul>
B-1	温水バイナリ発電 対象施設利用	熱供給	IHIバイナリ + Schmid 20kWe/ 360kWth	対処施設利用	さくまの里 + 佐久間病院	ダム流木：915t 保安伐採木：36t 中間土場：670t	<ul style="list-style-type: none"> <li>ボイラーは原則24時間稼働</li> <li>ボイラーの熱の余る夜間に温水バイナリにより発電</li> </ul>
C-1	熱供給 さくまの里			—			<ul style="list-style-type: none"> <li>ボイラーは必要時のみ稼働（日中のみ）</li> <li>さくまの里の給湯需要の80%を供給できる規模。</li> </ul>
C-2	熱供給 さくまの里 + 佐久間病院	—	Schmid  360kWth	—	さくまの里 + 佐久間病院	ダム流木：537t	<ul style="list-style-type: none"> <li>ボイラーは必要時のみ稼働（日中のみ）</li> <li>さくまの里 + 佐久間病院の給湯需要の94%を供給できる規模。</li> </ul>

※ 燃料材は全てのケースで、ダム流木、保安伐採木の順で調達し、不足する分を中間土場から調達する想定

# 1.調査結果の概要

## 5.事業化計画 – 3.収支計画策定の前提

収支計画策定の主な前提は次の通り。

項目	内容
売電収入	<ul style="list-style-type: none"><li>電力を対象施設で消費するA-1及びB-1の売電単価は、佐久間病院の電力単価の90%に相当する16.50円/kWhとし、グリーン電力証書が1.0円/kWhで販売できるとする。</li><li>FITの売電単価（ダム流木・剪定枝由来24円/kWh、間伐材由来40円/kWh）に加えて地域電源の価値として+0.5円/kWhのプレミアムが付くものとする。</li></ul>
売熱収入	<ul style="list-style-type: none"><li>売熱単価については、施設における給湯の熱単価の90%の価格にする。さくまの里への熱販売単価は10.41円/kWh（現状11.57円/kWh）、佐久間病院は6.87円/kWh（現状7.63円/kWh）となる。</li></ul>
設備保守費	<ul style="list-style-type: none"><li>各ケースにおける木質バイオマス利用設備のメンテナンスコストについては、各メーカーへのヒアリングに基づき以下のとおりとする。 A-1 &amp; A-2: 2,000千円/年   B-1:2,590千円/年   C-1 &amp; C-2:1,690千円/年</li></ul>
人件費	<ul style="list-style-type: none"><li>灰処理や清掃、設備異常の発生時の対応等を想定し、いずれのケースにおいても、50,000円/月を人件費として要するものとする。（燃料の投入については、燃料調達費に含んでいる。）</li></ul>
灰処理費用	<ul style="list-style-type: none"><li>使用する燃料の1%が灰として発生するものとし、30,000円/tの単価で処理を行うものとする。</li></ul>
保険料	<ul style="list-style-type: none"><li>保険金を設備投資額と同額とし、その0.17%を年間の保険料とする。</li></ul>
補助金	<ul style="list-style-type: none"><li>環境省の「再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業」などにより、設備投資に対する1/2の補助金が得られるものとする。</li><li>上記に加えて、FITと併用可能な静岡県の補助金である「エネルギー地産地消補助金（ふじのくにエネルギー地産地消推進事業費補助金）」により、設備投資に対する1/3の補助金が得られるものとする。（国の補助金が適用される場合、その適用後の額の1/3が補助される。）</li></ul>

# 1.調査結果の概要

## 5.事業化計画 - 4.事業収支

検討した事業パターンではガス化熱電併給のFIT売電のパターンのみが黒字となった。

	名称	投資額 (補助適用後)	利益 (年平均)	IRR	ROI	考察
A-1	ガス化熱電併給 対象施設利用	92,665千円 (30,888千円)	△2,366千円	-	△7.7%	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力の環境価値を+1.0円/kWhとしているが、さらに高値で売れる可能性あり。</li> <li>燃料材の約6割が中間土場からの調達となっており、中間土場での取引価格が収支に与える影響が大きい。</li> </ul>
A-2	ガス化熱電併給 FIT売電	92,665千円 (61,777千円)	364千円	1.9%	0.6%	<ul style="list-style-type: none"> <li>売電単価の違いにより、電力の対象施設利用の(A-1)よりも採算が良くなる。</li> <li>(A-1)同様、燃料材の約6割が中間土場からの調達となっている。</li> </ul>
B-1	温水バイナリ発電 対象施設利用	101,545千円 (33,848千円)	△10,186千円	-	△30.1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>温水バイナリは、同じ木質ボイラーを導入して熱だけを供給する(C-2)のケースより採算が悪くなる。</li> </ul>
C-1	熱供給 さくまの里	83,645千円 (27,882千円)	△2,516千円	-	△9.0%	<ul style="list-style-type: none"> <li>夜間の熱利用がほぼ無いことから設備利用率が低く、事業性が上がらない。</li> </ul>
C-2	熱供給 さくまの里+病院	89,545千円 (29,848千円)	△226千円	△0.9%	△0.8%	<ul style="list-style-type: none"> <li>設備規模を2倍にしてもイニシャルコストは26%しか上がらない。そのため(C-1)に比べ事業性は改善する。</li> </ul>

# 1.調査結果の概要

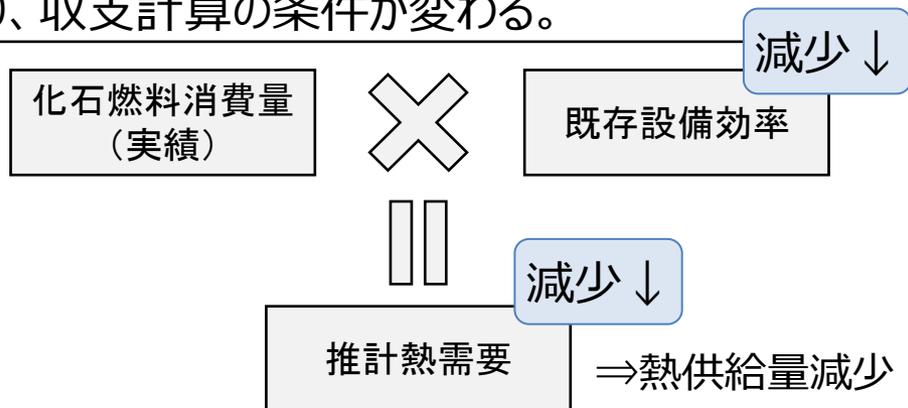
## 5.事業化計画 – 5.設備効率低下時の事業収支シミュレーションの前提

カタログスペックの前提条件と実際の運用時の状況は異なるため、設備の効率はカタログスペックと異なる可能性がある。既存の熱供給設備及び木質バイオマス利用設備の効率がカタログスペックより低いと仮定した場合、以下の影響があり、収支計算の条件が変わる。

### ①推計熱需要の減少

対象施設の熱需要は化石燃料の消費量（実績）及び既存の熱供給設備効率より推計している。

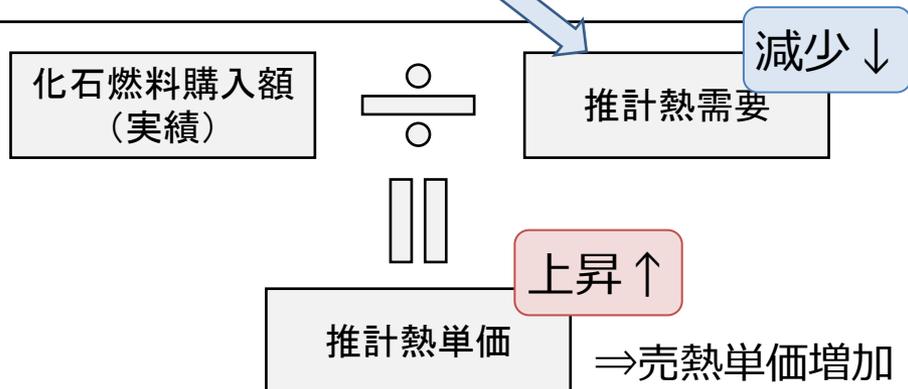
そのため、既存の熱供給設備の効率がカタログスペックよりも低い場合、熱需要の推計値はより小さな値となる。推計される熱需要量が小さくなるため、木質バイオマス利用設備による熱の供給量が減少する。



### ②推計熱単価の上昇

対象施設の現行の熱単価は化石燃料の購入単価（実績）及び熱需要より推計している。

そのため、①の影響により、熱需要が小さくなることで、熱単価の推計値はより大きな値となる。推計された対象施設の熱単価が大きくなることで、木質バイオマス利用設備による売熱単価も上昇する。



### ③木質チップ消費量の増加

木質バイオマス利用設備の効率低下により、同じ出力を得るためにより多くの木質チップを消費することになる。

# 1.調査結果の概要

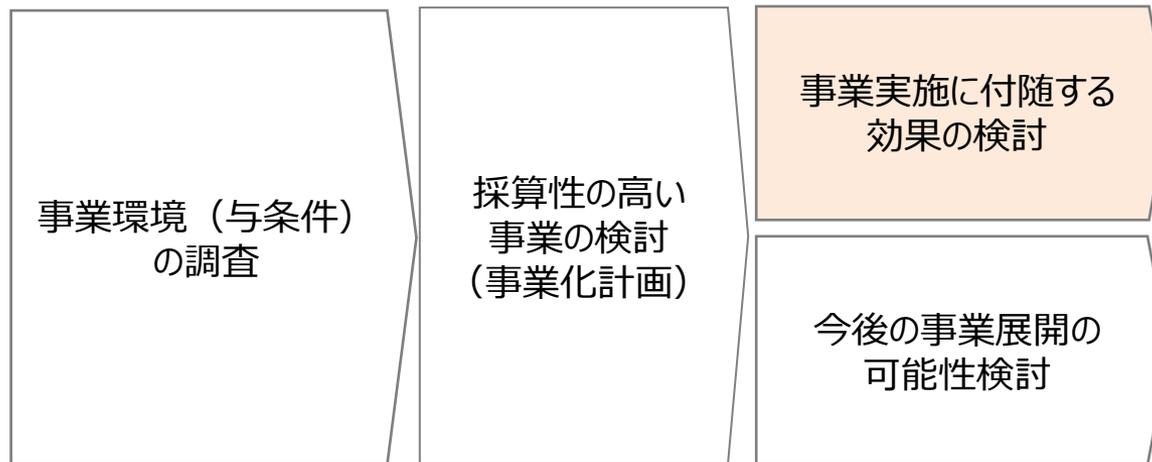
## 5.事業化計画 – 5.設備効率低下時の事業収支シミュレーションの結果

設備効率がカタログスペックより低い場合、熱電併給設備は収支が悪化する一方、熱供給設備は収支が改善する。

	名称	利益 (年平均)	IRR	ROI	考察
A-1	ガス化熱電併給 対象施設利用	△2,366千円 ↓ △3,995千円	- ↓ -	△7.7% ↓ △12.9%	<ul style="list-style-type: none"> <li>熱電併給の場合、売電収入と比較して売熱収入の金額が小さいため、売熱収入の影響は限定的。したがって、「②による売上の増加」よりも、「①による売上の減少」及び「③による費用の増加」の影響の方が大きく、収支は悪化する。</li> </ul>
A-2	ガス化熱電併給 FIT売電	364千円 ↓ △613千円	1.9% ↓ △1.0%	0.6% ↓ △1.0%	
B-1	温水バイナリ発電 対象施設利用	△10,186千円 ↓ △17,113千円	- ↓ -	△30.1% ↓ △50.6%	<ul style="list-style-type: none"> <li>発電に要する燃料消費量が大きく、「③による費用の増加」の影響が大きい。したがって、「②による売上の増加」よりも、「①による売上の減少」及び「③による費用の増加」の影響の方が大きく、収支は悪化する。</li> </ul>
C-1	熱供給 さくまの里	△2,516千円 ↓ △2,180千円	- ↓ -	△9.0% ↓ △7.8%	<ul style="list-style-type: none"> <li>熱供給設備の場合、熱供給量に応じて燃料を消費するが、「①による熱供給量の減少」により、「③による費用の増加」の影響は限定的。したがって、「②による売上の増加」よりも、「①による売上の減少」及び「③による費用の増加」の影響の方が小さく、収支は改善する。</li> </ul>
C-2	熱供給 さくまの里 + 病院	△226千円 ↓ 434千円	△0.9% ↓ 2.8%	△0.8% ↓ 1.5%	

【凡例】設備効率低下なし→設備効率30%低下

# 事業実施に付随する効果の検討



# 1.調査結果の概要

## 5.事業化計画 – 5.副次効果

本事業の副次的効果としては、CO2削減効果の他に、設備導入施設、浜松市、事業参画者において以下の効果が挙げられる。

### ● 設備設置施設にとっての効果

- ✓ エネルギーコスト削減
- ✓ 有事の際のエネルギー供給

### ● 市にとっての効果

- ✓ 経済波及
- ✓ 税収増加
- ✓ 地域収入増加
- ✓ ブランドイメージ向上
- ✓ 産業観光

### ● 事業参画者にとっての効果

- ✓ ブランドイメージ向上
- ✓ CSR的意義
- ✓ ESG投資資金の呼び込み

各施設の削減エネルギーコスト（年間）

	佐久間 病院	協働 センター	さくまの里	合計
A-1	484千円	0千円	269千円	753千円
A-2	0千円	0千円	269千円	269千円
B-1	451千円	0千円	478千円	928千円
C-1	0千円	0千円	396千円	396千円
C-2	451千円	0千円	478千円	928千円

地域住民収入増加効果(年間)

	木質チップ 加工	木質チップ 運搬	設備 運転管理	合計
A-1	969千円	706千円	600千円	2,274千円
A-2	969千円	706千円	600千円	2,274千円
B-1	3,020千円	2,200千円	600千円	5,819千円
C-1	473千円	345千円	600千円	1,418千円
C-2	1,000千円	728千円	600千円	2,328千円

# 1.調査結果の概要

## 6.森林等の保全・管理方法

浜松市においては、森林等の保全・管理について、市単独であるいは民間と連携して、これまでも様々な取り組みを行ってきた。

### 浜松市の取り組み

#### 【森林環境譲与税】（平成31年～）

浜松市に譲与される森林環境贈与税（約1.2億円）のうち、約半分を森林整備、2割を人材育成、3割を木材需要拡大に利用する方針

#### 【浜松市環境基金】（平成18年～）

市の積立金や市民からの寄附を基に、森林、河川等の自然環境の保全に活用

- 出前講座「森はみんなの宝箱」  
市民に林業に触れる機会を提供
- 間伐・下草刈り
- 天竜材地産地消推進
- 生物多様性保全

浜松市指定の天然記念物ギフチョウの保護  
監視活動など

### 浜松市と民間企業連携による取り組み

#### 【浜松版グリーンレジリエンス】（平成28年～）

天竜美林の多面的機能の維持・強化と林業・木材産業の振興を同時に進め、地方創生を実現することを目指す。

浜松市と三井住友海上火災保険（株）は、「グリーンレジリエンスの推進に関わる連携・協力協定」を締結。市レベルでは全国初のグリーンレジリエンスの推進を目的とした地方自治体と民間企業による連携協定。

# 1.調査結果の概要

## 7.生物多様性の保全方法

浜松市は、「生物多様性はままつ戦略」により生物多様性保全機能の向上につながる取り組みを続けている。木質バイオマス事業の進展に伴う間伐の増加による生物多様性向上が期待される。

### 浜松市の取り組み

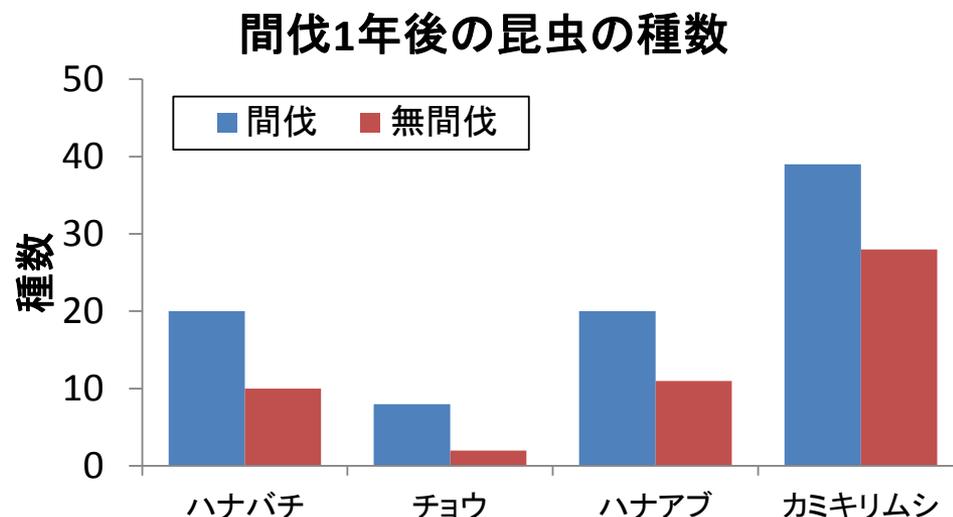
#### 【生物多様性はままつ戦略】（平成25年～）

生物多様性の保全と、持続可能な利用に向けた取り組みを体系的・総合的に推進するための戦略

平成29年度には、これまでの取り組みの成果を検証し、地域内外の状況変化をふまえ、以下の新重点プロジェクトを設定

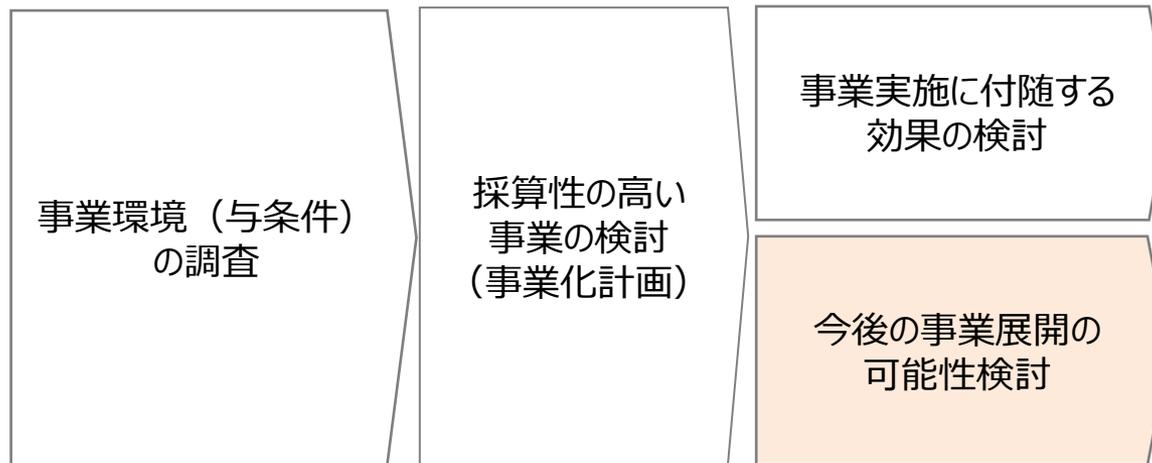
- 間伐などの適切な森林保全による生物多様性保全効果の整理
- 特定外来生物駆除、野生生物による食害など、森林保全関連業務を通じた生物多様性保全機能向上に資する支援策の検討
- 出前講座「森はみんなの宝箱」を通じた本事業の取り組みの紹介

### (参考) 間伐による生物多様性の効果



スギ人工林においては、間伐実施有無により、昆虫の種数及び個体数に有意な差が発生する。

# 今後の事業展開の可能性検討



# 1.調査結果の概要

## 8.本事業モデルの横展開 - 1.採算性の高い事業への展開

単純化すれば、木質バイオマス事業の採算性を高めるために重要であるのは、「燃料の調達」と「エネルギーの販売」である。

### 木質バイオマス事業の 事業フロー

### 採算性向上のため 求められること

### 課題

### 対応

燃料調達

より多く調達  
より安く調達

- 安く調達可能なダム流木などの地域の循環資源には限りがある。
- 現状の仕組みの中での間伐材等の追加調達には調達価格の上昇が避けられない。
- 新規に間伐材を搬出するには、人員の確保、投資などが必要になり、燃料材の搬出のためだけにそういった投資を行うのは現実的でない。

- 地域の林業活性化を伴う搬出材の増加、搬出コスト低下を追求する。  
(後述：(参考)林業活性化の施策例)

エネルギー化

燃料と販売エネルギー量に応じて効率の良いものを選択

エネルギー販売

より多く販売

- 佐久間地区での事業を想定した場合、新たな熱需要の創造が必要。
- 佐久間地区以外での事業とする場合、熱需要の多い事業者との検討が必要。

- 旧佐久間中学校跡地での事業を検討する。  
(後述：旧佐久間中学校跡地におけるバイオマス活用)
- 市内の熱需要が多い施設と検討を進める。  
(後述：アンケート調査)

# 1.調査結果の概要

## 8.本事業モデルの横展開 - (参考)林業活性化の施策例

地域から、より安く多くの材が搬出され、木質バイオマス事業に活用できるようになるためには、地域の林業活性化が欠かせない。

### 【林業活性化に向けた施策例】

高性能林業機械導入による効率化



森林組合の合併による大規模化・効率化



若手人材の採用・教育による経営安定化



素材生産だけでなく、川下の事業や関連事業等、事業の多角化による経営安定化



# 1.調査結果の概要

## 8.本事業モデルの横展開 - 2.旧佐久間中学校跡地におけるバイオマス活用(1)

旧佐久間中学校跡地でのバイオマス活用方法としては、木質バイオマス発電事業及びその排熱を利用した事業の運営が挙げられる。再生可能エネルギー発電による廃熱活用の事例には以下のようなものがある。

### 足湯の運営（秋田県北秋田市）

道の駅「たかのす」では、木質バイオマスガス化発電設備と同時に足湯を設け、廃熱を利用している。



### きのこ栽培（群馬県上野村）

群馬県上野村では、木質バイオマスガス化発電設備の電力及び廃熱をきのこの栽培に利用している。



### チョウザメの養殖（北海道鹿追町）

鹿追町環境保全センターでは、家畜ふん尿や家庭から出る生ごみを発酵させ、発酵する際に出るメタンガスを利用して発電を行っている。この発電機の廃熱を利用して、チョウザメの飼育を実施している。



### 南国フルーツの栽培（新潟県村上市）

瀬波バイオマスエネルギープラントでは、生ごみを発酵させ、発酵する際に出るメタンガスを利用して発電を行っている。この発電機の廃熱を利用して、パッションフルーツやマンゴー等の南国フルーツを栽培している。



# 1.調査結果の概要

## 8.本事業モデルの横展開 - 2.旧佐久間中学校跡地におけるバイオマス活用(2)

木質バイオマスの活用方法としては、再生可能エネルギー発電の廃熱利用の他、木質チップボイラーを熱源として活用した事業も考えられる。

本事業については、事例が多く、エネルギーコストが栽培における大きな課題となっているトマトの施設園芸を対象として検討を行う。

以下では、旧佐久間中学校跡地に、浜松市の研究会である、スマートシティ推進協議会スマートシティプロジェクト研究会天竜区エリア分科会で過去に検討した例を参考に、JFEエンジニアリング（株）が取り組んでいるスマートアグリを展開した場合の事業規模について試算した。

旧佐久間中学校跡地



Jファームの札幌での事業



JFEエンジニアリング（株）の子会社である（株）Jファームが平成28年12月より札幌にて取り組んでいる高糖度のトマトの生産と同様の事業を旧佐久間中学校跡地で実施する場合、約450kWthの木質バイオマスボイラーが設置され、おおよそ1,000tの木質チップが利用される事業となる。

# 1.調査結果の概要

## 8.本事業モデルの横展開 - 3.アンケート調査 ～調査内容～

本業務において検討した木質バイオマス事業に関して、対象施設以外での実施可能性について検討するため、浜松市内で熱需要が大きいと考えられる事業者にアンケートを実施した。

### 【アンケートの内容】

- エネルギーの利用量についてのアンケート
  - エネルギー（電気・重油・LPG・都市ガス・灯油）の使用量（1ヵ月ごと1年分）
  - エネルギーの購入額（1ヵ月ごと1年分）
- 所有設備及び設備利用方法についてのアンケート
  - どのような設備を所有しているか
  - 空調や温浴施設はどのように利用しているかなど
- 木質バイオマス設備導入意向に関するアンケート
  - 木質バイオマス設備導入の可能性はあるか

### 【アンケート送付先】

温浴施設	: 8件
ホテル	: 10件
病院	: 8件
高齢者施設	: 13件

計 39件

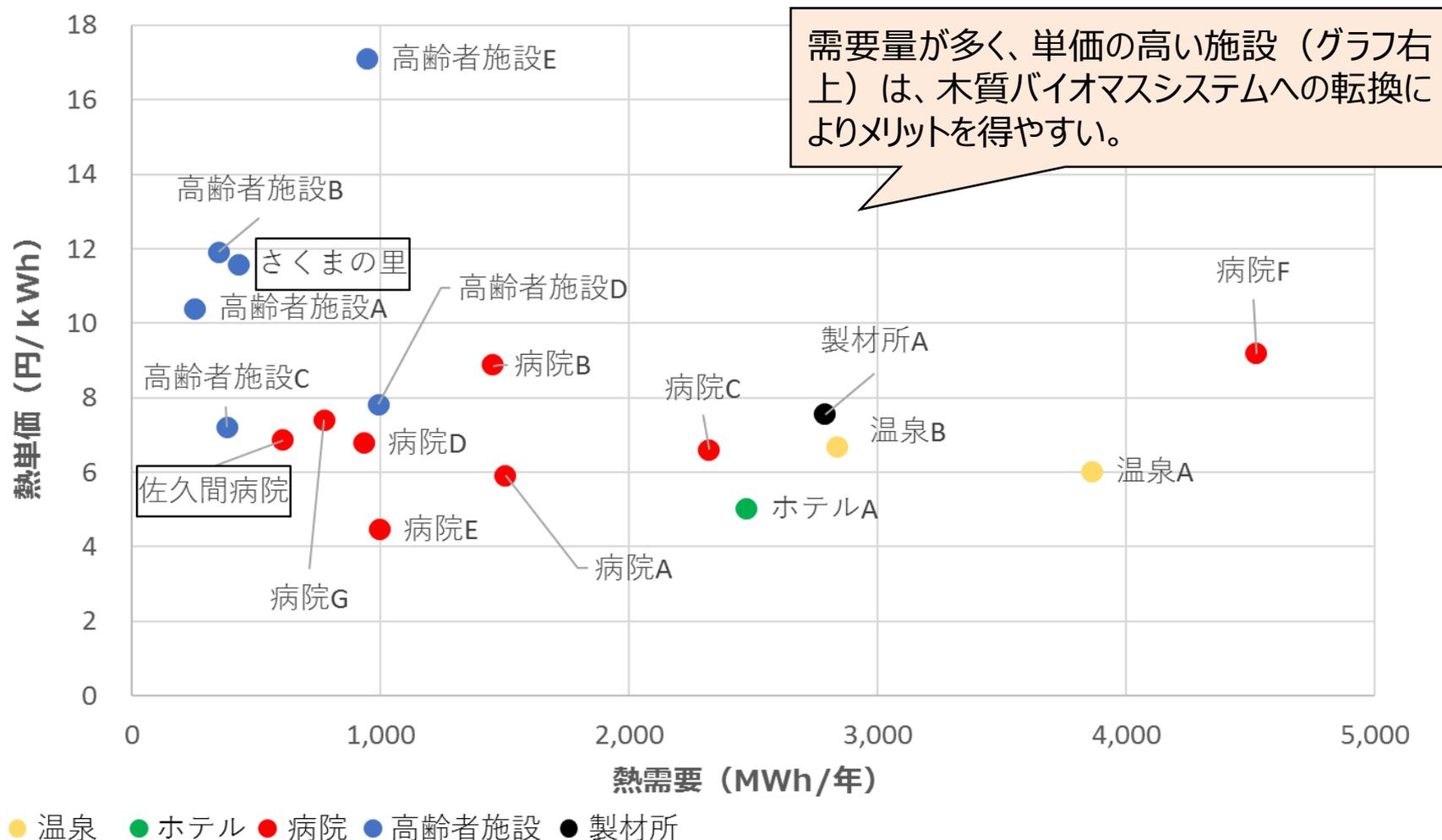
### 【アンケート回答数】

18件／39件（46%）

# 1.調査結果の概要

## 8.本事業モデルの横展開 - 3.アンケート調査 ～調査結果～

アンケートの回答から各施設の給湯需要を推計し、その需要量とエネルギーコストについて評価した。



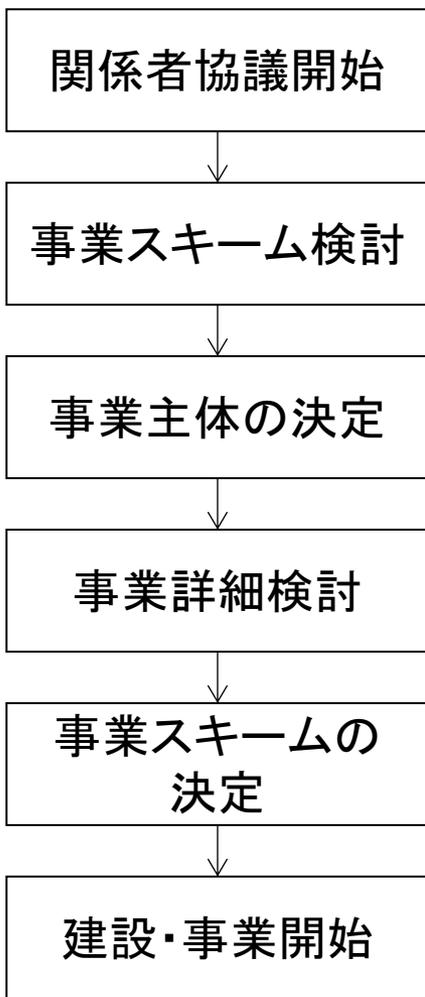
---

# 今後の事業の進め方

# 2. 今後の事業の進め方

## 1. 事業化推進体制

今後さらに事業を進めるには、まずは本事業に関する協議の場を設け、事業スキームの深堀を行う中で、事業主体となりうる事業者を探索し、事業スキームを固めていくことが必要と考えられる。



導入施設： 佐久間病院、佐久間協働センター、さくまの里

材の調達元： 電源開発(株)、中部電力(株)・・・

材の加工： 電源開発(株)・・・

材の運搬： NPOがんばらまいか佐久間、シルバー人材センター・・・

資金調達： 金融機関、補助金

事業主体候補： 天竜区分科会参画企業等・・・

協議のメンバーとしては事業に関わるステークホルダー及び事業主体候補となりうる事業者等が考えられる。

事業主体及び事業スキームが確定すれば、燃料供給者や金融機関などとの具体的な協議が進められる。

# 2.今後の事業の進め方

## 2.事業推進スケジュール(案)

2021年度中に事業開始を目指す場合のスケジュールイメージは以下のとおり。

