

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策定事業

北栄町 木質バイオマスエネルギー導入計画 概要版

平成31年2月



1. 北栄町の概況

- 平成17年(2005年)10月1日に旧大栄町と旧北条町が合併した町で、鳥取県中央部に位置する。
- 南部は山地丘陵や中国山地に続く高地となっているが全体として標高は低く、最高位は314mとなだらかな急傾斜の地形となっている。北部は日本海に面し、東西約12.5kmに及ぶ砂丘海岸となっており、その背後には約15km²にも及ぶ北条砂丘が広がっている。
- 北条砂丘地帯ではラッキョウ、ブドウ、長芋(ねばりっこ)の生産が、南部の黒ぼく土の丘陵地帯では大栄西瓜、秋冬野菜、花きの生産が行われており、土地の特性を活かした多様な農産物が生産されている。

表. 面積及び土地利用割合

総面積	農耕地		林野地	その他
	田	畑地		
5,694 ha	880 ha	1,300 ha	1,435 ha	2,079 ha

表. 人口割合

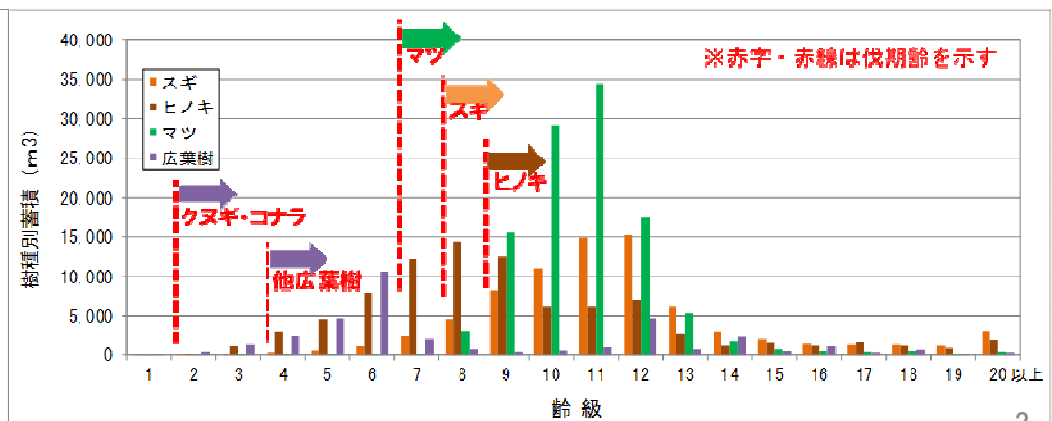
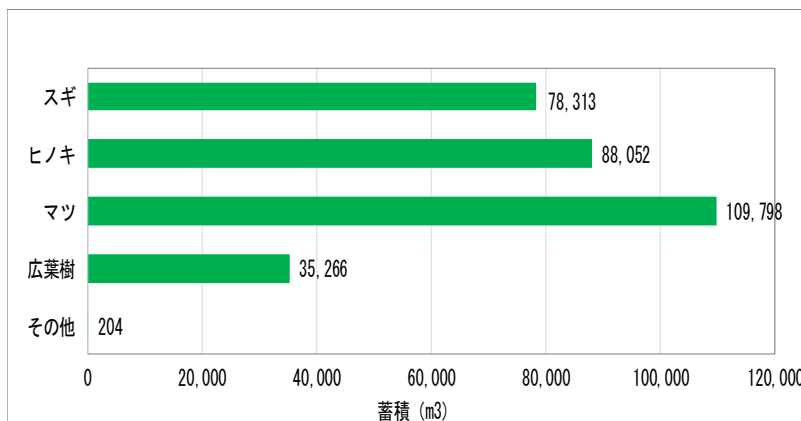
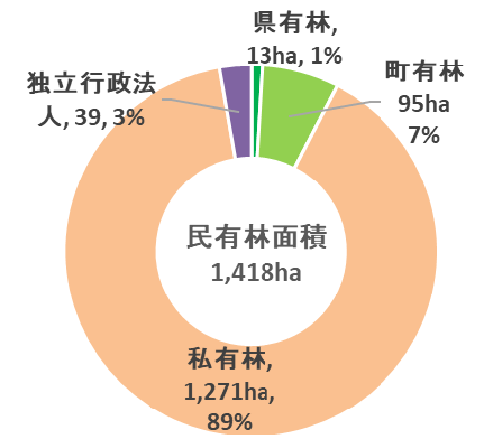
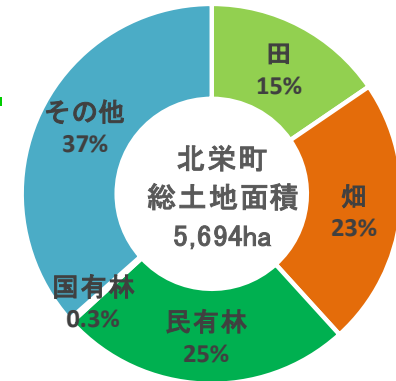
	人口	年齢区分別人口割合(%)		
		0-14歳	15-64歳	65歳以上
平成22年	15,364	13.0	59.9	27.1
平成28年	14,718	13.1	54.9	32.0
平成29年	14,542	13.0	54.1	33.0



図. 北栄町の位置

2. 北栄町の森林及び資源量の概況

- 北栄町の総土地面積は5,694ha、森林面積は1,435haである。森林の占める割合は25.2%で、民有林率99%と、ほとんどが民有林である。民有人工林は836haで、森林面積全体の58%を占めている。
- 所有者別の森林面積では、民有林のうち私有林が最も多く1,271haとなっており、民有林の89%を占めている。
- 天神川地域における標準伐期齢はスギ40年、ヒノキ45年、マツ35年、クヌギ・コナラ10年、その他広葉樹20年である。スギ及びマツ、広葉樹は伐期齢を過ぎた蓄積が多く、ヒノキは伐期齢前の育成林が多い。



3. 木質バイオマス賦存量及び利用量の整理

- 間伐材は、中部森林組合でチップ化し、製紙用及び大規模発電所用燃料チップとして販売されている。
- 果樹剪定枝は、JAで収集したものを中部森林組合が大規模発電所用燃料チップとして販売されている。チップ化は森の四季が実施している。
- 製材端材は、町内外でほとんどが活用されている。
- 海岸林伐採木は、幹部分を加工原料として売却している。
- 一般剪定枝は、森の四季によってチップ化されている。

(単位：t/年)

	産業都市構想策定時			本年度調査結果							
	賦存量	利用量	目標利用量 2027年度	賦存量 修正値	利用量修正値	利用量				合計	
		平成29年度 2017年度			平成29年度 2017年度	平成30年度 2018年度	チップ	土壌 改良剤	その他 利用		
未	間伐材（針葉樹）	1,841	869	1,841	1,841	869	869	869	0	0	869
利	林地残材（針葉樹枝葉等）	630	0	630	630	0	0	0	0	0	0
用	果樹剪定枝	178	100	178	181	53	68	64	4	0	68
廃	その他端材等（製材端材）	169	132	132	169	169	169	102	30	37	169
棄	海岸林伐採木（松）	196	0	196	196	209	195	0	0	195	195
物	一般剪定枝	—	—	—	706	0	686	120	566	0	686
合計		3,014	1,101	2,977	3,723	1,300	1,987	1,155	600	232	1,987

※水分率は種類によりまちまちであるが、便宜上50%とする

4. 北栄町バイオマス産業都市構想の概要

- バイオマス産業都市とは、地域に存在するバイオマス原料に対し、収集・運搬、製造、利用まで、経済性を確保した一環システムを構築し、地域の特色を活かしたまちづくりを目指す地域のことである。
- 関係7府省(内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省)が共同で推進しているもので、本町は平成30年10月に鳥取県では初の認定を受けた。
- 現在も「北栄町木質バイオマス活用推進協議会」で研究を進めている。
- 事業化プロジェクトの案は、木質系及びバイオガス系の2件で、木質系は燃料製造・熱利用・発電に細分される。

＜事業化プロジェクトの案＞

- ✓ 木質バイオマス資源利活用推進プロジェクト
 - ✓ 木質バイオマス燃料製造プロジェクト
 - ✓ 木質バイオマス熱利用プロジェクト
 - ✓ 木質バイオマス発電プロジェクト
- ✓ バイオガス発電事業プロジェクト(家畜排せつ物・下水汚泥)

北栄町バイオマス産業都市構想

北栄版シュタットベルケによる町内電気熱供給の確立・地域活性化



【事業ポイント】

- 地域エネルギー会社（新）による熱・電気エネルギーの供給（バイオマス利用設備の設置、運用）
- 地域エネルギー会社（新）を中心とした関係事業者の有機的な連携・協力体制の構築
- 北栄版シュタットベルケの事業構築ノウハウを、モデルとして中部地域へ普及・拡大

【事業効果】

- CO2削減 ● 地域雇用創出 ● 地域内経済循環 ● 中部地域へのバイオマス利用の拡大

本町のモデルを
中部地域へ展開

5. 木質バイオマス燃料製造プロジェクト

- 地域で発生する木質バイオマス資源は、域内の既存チッパーでボイラー向け燃料用チップを製造できないと考えられる。
- 以上の課題をクリアする新規チッパーを調査した結果、以下のチッパー最適であると考えられる。

メーカー:オカダアイオン、ナイフ種類:ドラムチッパー
 型式:ログバスターLG-205C、走行:クローラー自走式
 最大処理径:軟木20cm・硬木17cm、チップサイズ:2cm前後、バラつきあり
 参考処理能力:原木で1.5m³/h (生チップに換算すると約1.1t/h)

(単位:千円)

構成要素	品目	法定耐用年数	概算金額		国の補助を受ける場合	
					補助率	自己負担
燃料製造設備 (補助対象)	チッパー(小型、可動式)	8年	3,200	7,700	2/3	2,567
	グラブ(手投入につき不要)	8年	0			
	小型ホイールローダー(バケット)	8年	3,000			
	トラックスケール	5年	1,500			
その他 (補助対象)	ストックヤード造成及び建屋	15年	5,000	8,000	-	8,000
	チップ運搬車兼チッパー運搬車(2t)	4年	3,000			
合計			15,700	15,700		10,567

※原木ヤードの土地代は含まない

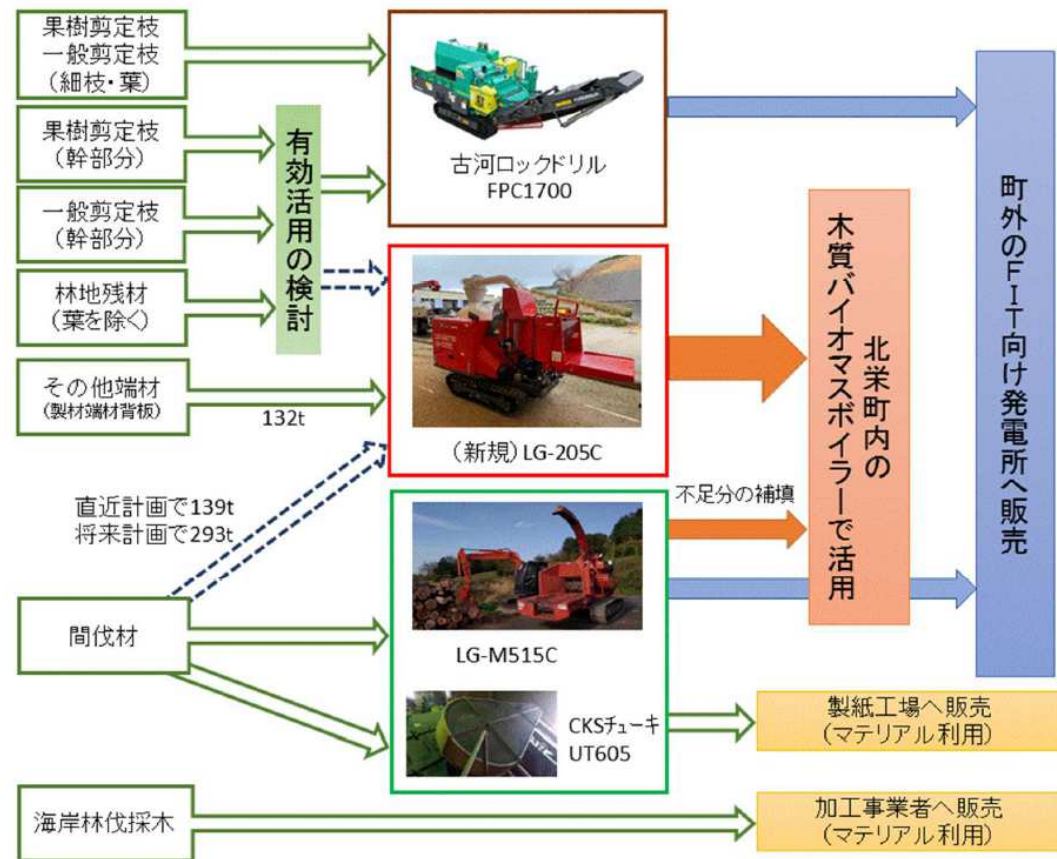
※実質的な使用期間は10年程度となる



＜検討結果＞

- 新規チップパーの活用モデルとして、公共施設における熱需要を踏まえた想定熱負荷により、右の4パターンのシミュレーションを行った。
- 右のケースLG-3場合に最も経済面でメリットのあることが分かった。
- 採算性を向上させるためには、チップ生産量を上げる必要がある。
- このシミュレーションは手投入を前提としているため、作業性を考えるとグラブブルの導入も必要となる。原料の購入価格や仕入れ量などを含めて総合的な検討が必要である。

ケース	LG-1	LG-2	LG-3	LG-4
事業主体	北栄町	民間事業者	北栄町	民間事業者
国の補助	あり (2/3補助)	なし	あり (2/3補助)	なし
計画範囲 (B&G営業形態)	直近のみ (季節営業)	直近のみ (季節営業)	将来含める (通年営業)	将来含める (通年営業)
チップ販売量 (水分30%)	194t/年		～2年目 194t/年 3年目～ 387t/年	
10年目に損益分岐させるための単価	19,500円/t	22,200円/t	18,500円/t	20,000円/t



6. 木質バイオマス熱利用プロジェクト

- 北栄町北条B&G海洋センターに木質バイオマスボイラーを段階的に導入した場合の事業性を検討した。

(基本システム構成案)

- 直近計画…4月～11月の季節営業
- 将来計画…通年営業

(燃料必要量)

- 水分30%の木質チップ燃料
- 直近計画…194t/年
- 将来計画…387t/年
- イニシャルコストと15年間のランニングコストについて灯油ボイラーを導入した場合と比較した結果を以下に示す。

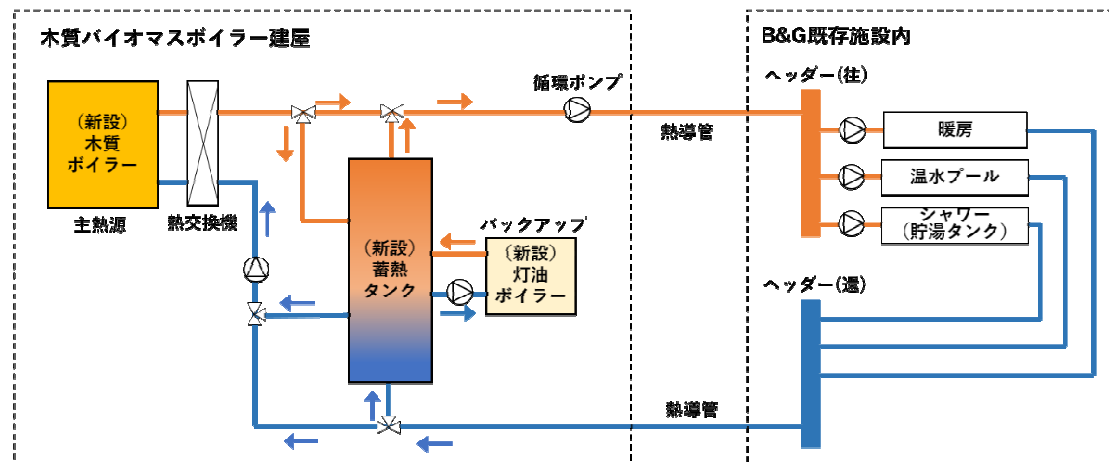
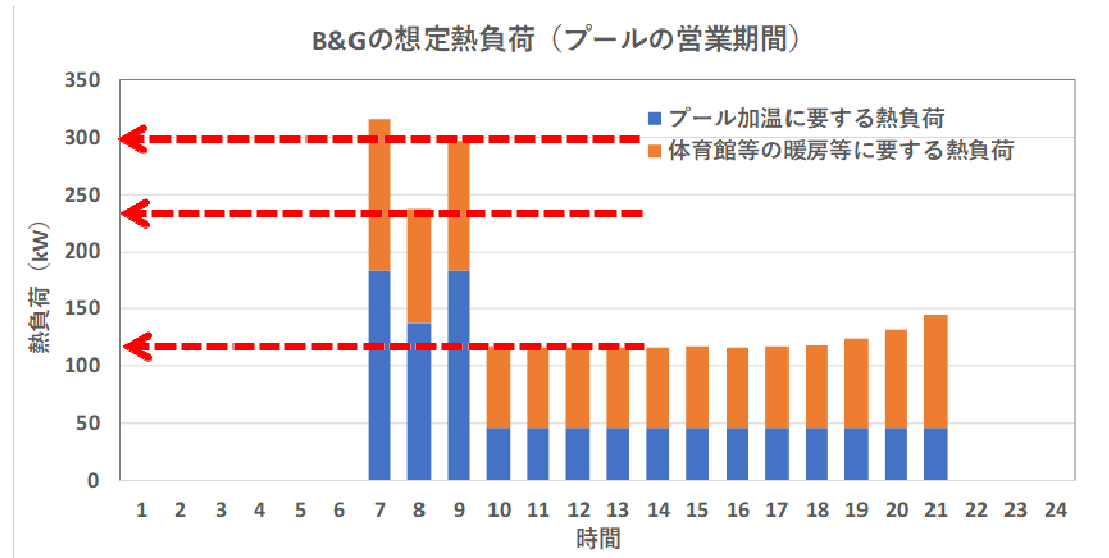
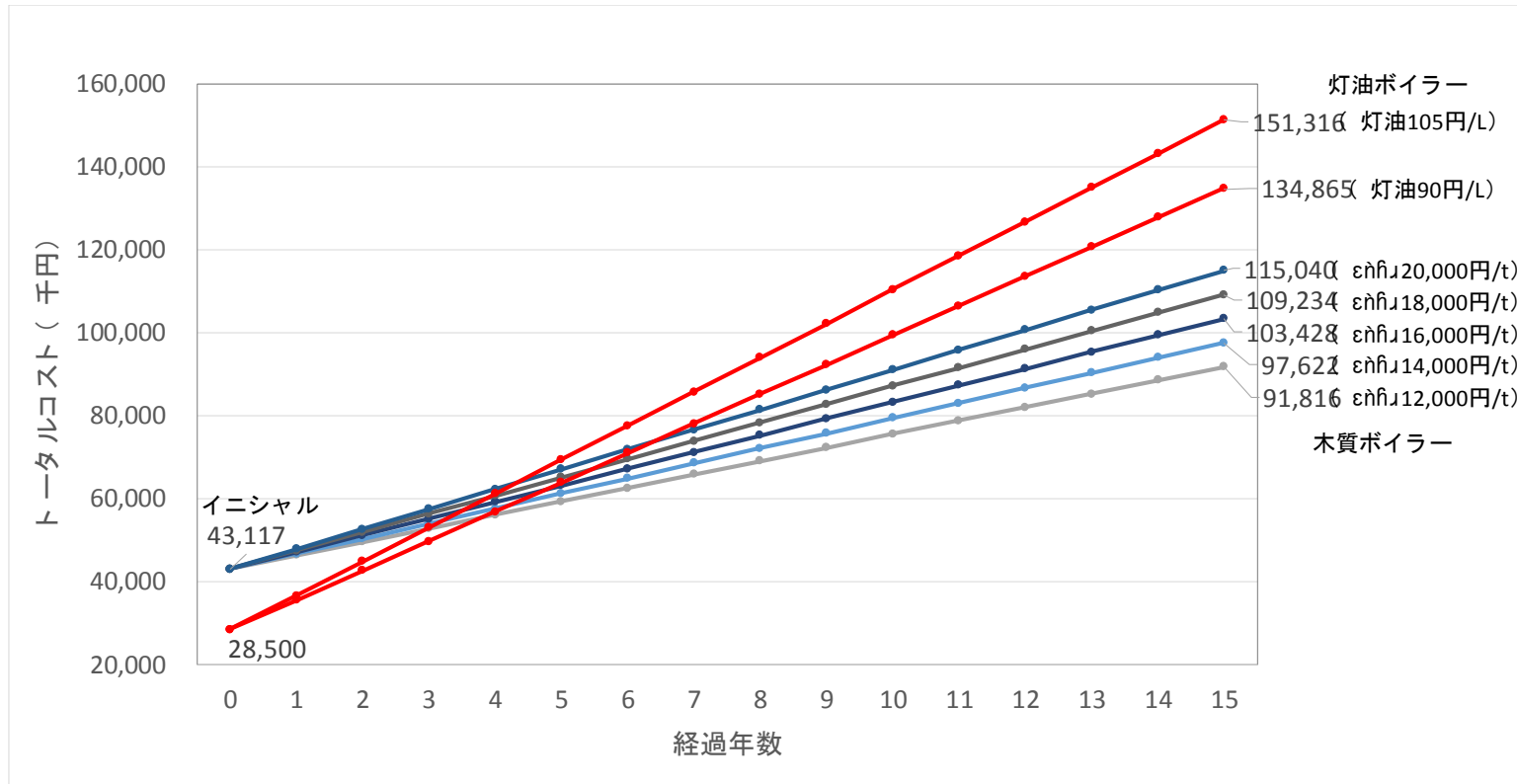


図. 基本システム構成 直近計画(案)



- B&Gの温水プール化事業は、北栄町バイオマス産業都市構想に基づく第1弾の事業である。
- 町の健康増進の中核施設への導入ということもあり、燃料製造を地域内利用という試験的な要素や、15年以上の安定した継続事業とする必要もあることから、町が主体となって整備することが望ましい。
- これ以降は木質バイオマスボイラー普及促進を行い、民間による自社導入あるいは、シュタットベルケとしての熱供給事業の創設へ波及していくことを期待する。

7. 木質バイオマス熱電併給プロジェクト

- 災害拠点としても活用できるよう、電気・熱の両方を供給可能とする分散型熱電併給を行うため、木質バイオマスによる『小型ガス化熱電併給システム』を道の駅北条公園へ導入することを前提とした事業性を検討した。
- 中国電力によると、同地点の高圧以上の接続可能量はゼロで、事業を実施する場合、50kW未満の低圧接続に限られる。
- ガス化発電の場合、電気出力の約2倍、即ち100kW程度の熱を発生するが、その半分は水分15%以下の燃料用チップの乾燥に消費され、熱供給は50kW程度である。

(事業主体)

- 北栄町を前提とする

(検討ケース)

- 自己消費ケース
系統連系、自立運転の2種類
- FIT売電ケース
系統連系、自立運転の2種類

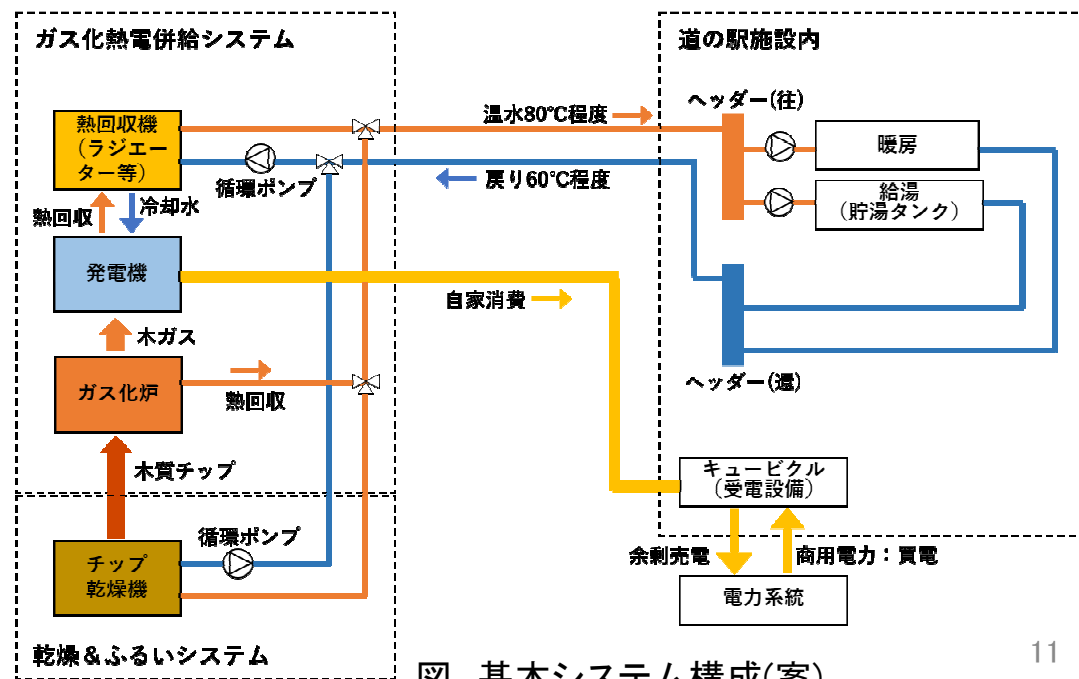


図. 基本システム構成(案)

検討ケース	自己消費		FIT売電	
	自家消費と余剰売電		FIT制度による全量売電 (道の駅消費電力は全量購入)	
国の補助	あり 補助率:2/3	あり 補助率:3/4	なし	
条件設定	系統連系	自立運転	系統連系	自立運転
概要	災害停電時は、逆潮流から系統を守るために自動的にシステムが停止する。	災害停電時は系統を切り離し、蓄電池を利用した自立運転を行う。	災害停電時は、逆潮流から系統を守るために自動的にシステムが停止する。	災害停電時は系統を切り離し、蓄電池を利用した自立運転を行う。
検討結果	電力量の平均単価が13.8円/kWh程度であることから、電気料金の経済的効果は少なく、単年度収支がマイナスになる。		今回の試算では、系統連系型で10年から12年、自立運転型で12年から15年で投資回収が可能。	

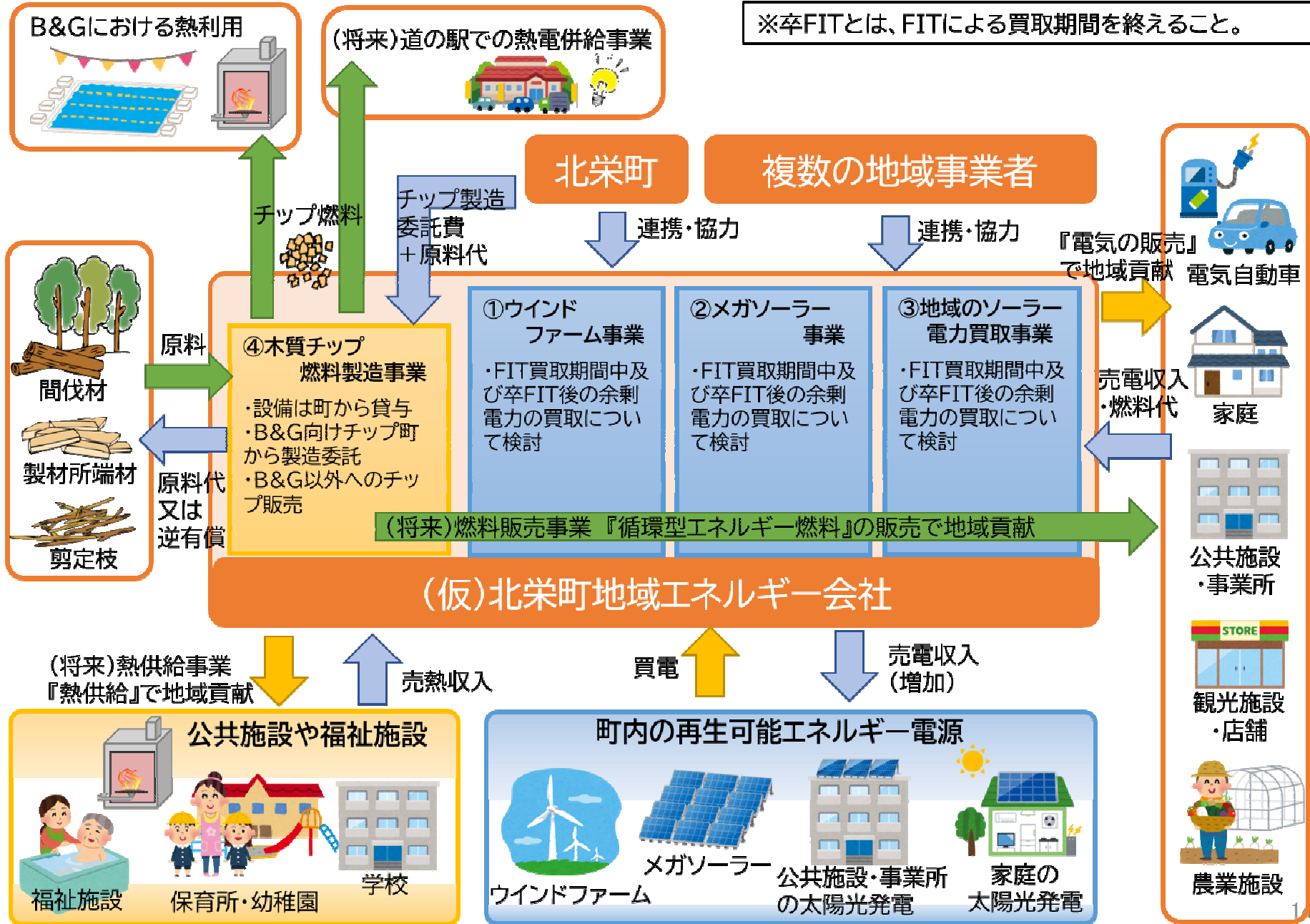
- ガス化熱電併給システムでは、各社共に本国では稼働しているものの、日本国内での稼働が不安定という点が各社共通の課題である。
- 北栄町での導入は、国内での安定した稼働実績を確認した後とし、今後も他事例の動向を注視する必要がある。

8. 北栄版シュタットベルケの事業スキーム検討

- 自治体新電力は大きく類型すると3種類に分かれる。
 - ① 地元会社1社と自治体が出資するケース
 - ② 複数の地元会社と自治体が出資するケース
 - ③ 自治体が筆頭株主となり、県外のノウハウを持つ会社が第2位の出資をするケース
- 北栄町では、地域活性化の観点から複数の地元企業と北栄町が構成する形態の、上記②を参考とした新電力会社の設立を目指した検討を進める。
- 単なる新電力ではなく、収益を地元の社会福祉や地域活性化に投資するシュタットベルケ方式を取り入れた事業スキーム(案)を検討する。
- 町内の再生可能エネルギー電源との関係については、北条砂丘風力発電所や民間のメガソーラー、家庭や事業所の太陽光発電などに関してFIT買取期間中及び卒FIT後の買取について検討する。
- バイオマス産業都市構想との関係については、主に燃料製造事業の担い手として参画する方向で検討する。

北栄版シュタットベルケのしくみ(案)

※卒FITとは、FITによる買取期間を終えること。



9. 北栄町木質バイオマスエネルギー導入計画の案

• 木質バイオマスの活用を推進することにより、経済波及効果や新規雇用創出効果の他、以下の様々な地域波及効果が期待できる。

- ① 二酸化炭素排出抑制効果
- ② エネルギーセキュリティの向上と災害対策効果
- ③ 経済効果・地域雇用創出効果・地域産業支援効果
- ④ 森林保全効果
- ⑤ 環境効果
- ⑥ 環境教育効果
- ⑦ 健康増進効果
- ⑧ 観光資源効果
- ⑨ 生物多様性効果

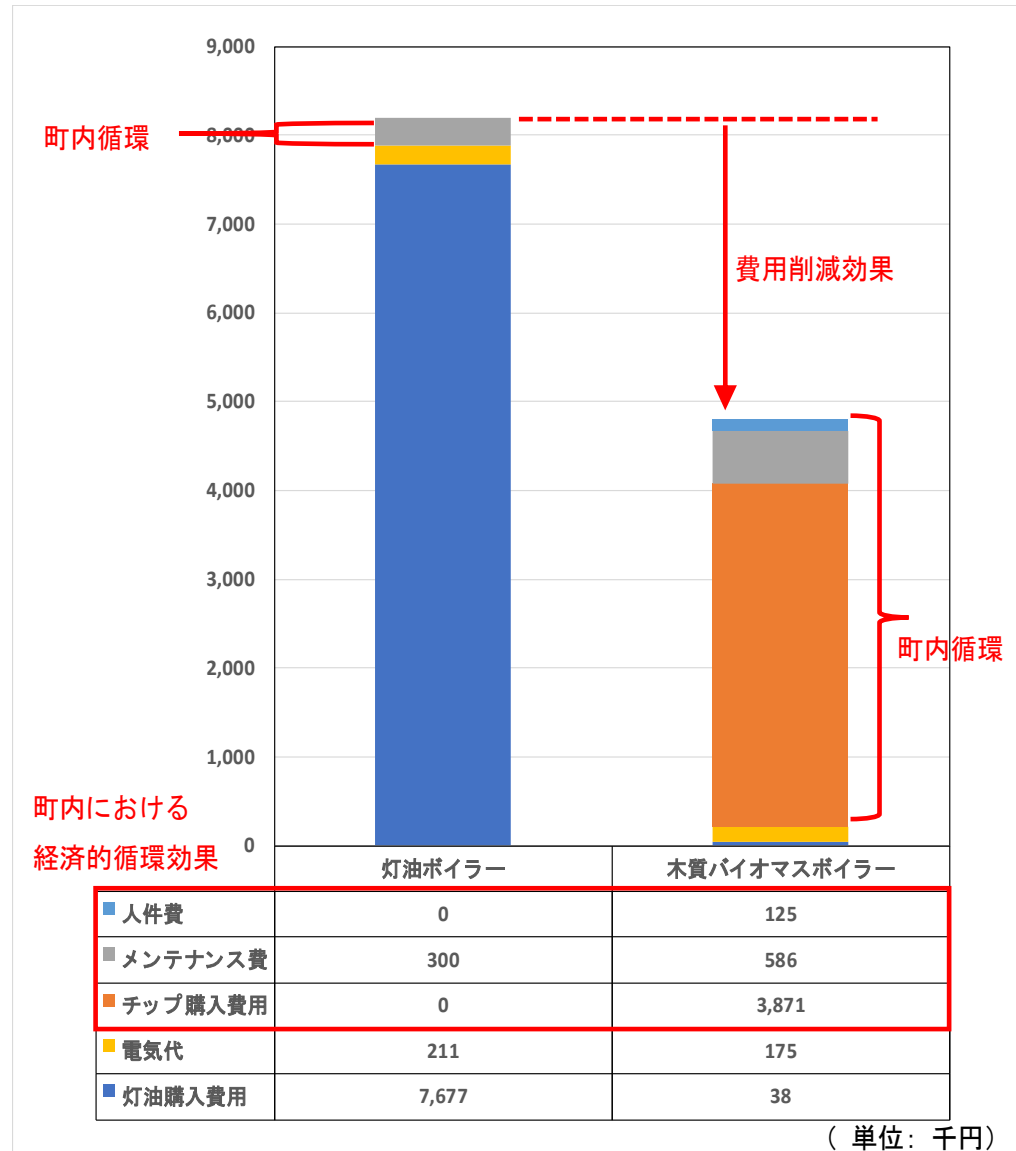


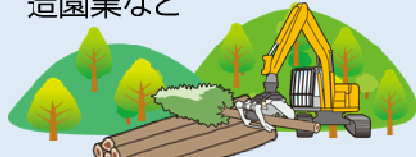
図. 経済効果・地域雇用創出効果・地域産業支援効果 ¹⁵

北栄町木質バイオマスエネルギー導入計画(案)

地域産業支援効果

地域産業

林業・運送業・農業・製材業・造園業など



間伐材・
林地残材

森林保全効果

生物多様性保全効果



果樹剪定枝



製材所端材

環境効果



一般剪定枝

二酸化炭素排出抑制効果

- ・不必要な焼却の防止
- ・自然腐敗による温室効果ガスの発生防止

経済効果

エネルギーコストの町内循環

木質チップ燃料製造



水分30%チップ

地域産業支援効果

地域雇用促進効果

- ・チップ化と運搬業務による産業支援と雇用促進

環境教育効果



担い手育成

教材

木質バイオマスエネルギー

健康増進効果

熱

B&Gにおける熱利用



観光資源効果

観光施設・
店舗での
熱利用



公共施設・福祉施設・
農業施設での熱利用



二酸化炭素排出抑制効果

- ・化石燃料の削減による二酸化炭素排出量の削減

電気と熱

災害対策効果

(将来)道の駅での熱電供給事業



- ・災害時にも、電気と暖房・湯を使用できる