

森林エネルギー事業による バイオマス燃料供給と熱需要の開拓

WEBシンポジウム

地域主導による木質バイオマス熱利用の可能性

2021年3月12日

ラブ・フォレスト株式会社
代表取締役 小島健一郎

県内事情：FITに対応できない木質資源の活用

- 長野県中部の深刻な松枯れ被害
- もともと、養蚕地であった地域は畑地のまま林地になっており、FIT（自然エネルギー固定価格買取制度）の対象外のため、松枯れ材が廃棄物になっている
- これまでは林内でチップ化できず、燻蒸処理が主流（移動制限があるため）
- 松枯れの「予防」から「処理」に軸足を移す中で「利用」に向けた「出口戦略」が必要とされている
- その他、東信地域では、バイオマス発電に持っていくと運賃で逆ザヤになるような小径木の利用方法として、熱利用に期待



中信の松枯れ

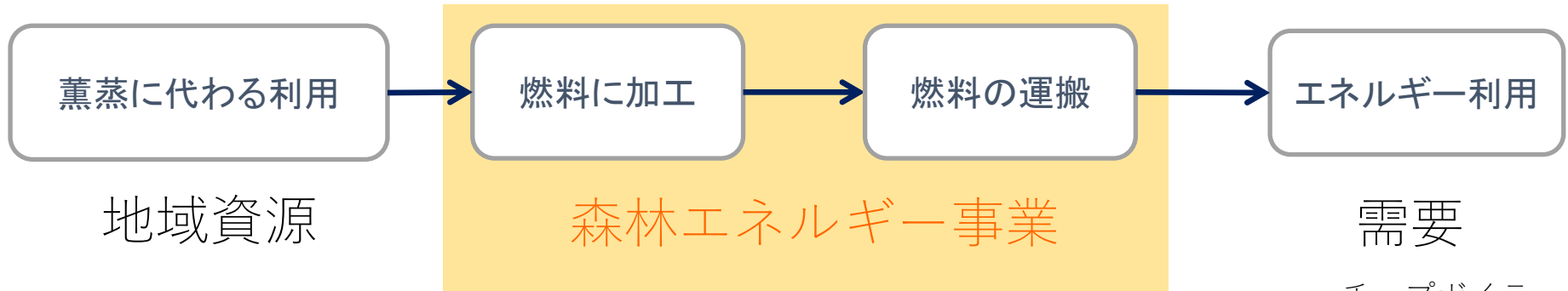


枯れた松を割った状態



東信の短尺材、小径木

地域資源のエネルギー利用



従来は利用できず放置

広範囲な松枯れの発生



計画的な伐採と薫蒸処理



チップの製造



チップの運搬



需要

チップボイラ



カミツレ研究所「八寿恵荘」 2015年度

- 国産カモミールを用いたスキンケアブランド
- 社員の保養所を改修し、ビオホテルとして開業
- 導入診断（2013）、施工（2014）、運（2015）
- 温泉のお湯はり、昇温、給湯、暖房
- 乾燥チップボイラ（100kW）
- コンテナ式燃料カートリッジ（10m³）
- 貯湯槽（5,000L）
- 遠隔監視により燃料供給を指示
- 導入費：2,600万円（税別）



佐久総合病院 2015年度

- 長野県東信地域の基幹病院
- 2014年度から5ヵ年にわたる大規模改修に合わせて木質ボイラを導入
- 木質ボイラ導入診断 (2014)
- 東ガスのESCO事業によって木質ボイラ導入・運開 (2015)
- チップは佐久森林エネルギーから供給
- 2019年度から未利用材をチップ加工



納品書[控]

佐久森林エネルギー株式会社
〒380-0007 長野県佐久市下田1-1-107
TEL: 0266-91-7111 FAX: 0266-91-0055

品名	数量	単位	単位換算	備考
火燃材チップ	3.23 ^c	カ	長 (高)	
	10.5 ^m	(1.93 x 2.22 x 1.45)		
水	3.1 ^{kg}			
合計				

消費税率 税込合計金額

竜島温泉「せせらぎの湯」 2018年度

- 導入診断（2017）、施工（2018）、運用（2019）
- 温泉のお湯はり、昇温、給湯、暖房
- 乾燥チップボイラ（150kW）、貯湯槽（5,000L）、乾燥機能付コンテナ式燃料カートリッジ（10m³×2台）
- 遠隔監視により燃料供給を指示
- 導入費：3,700万円（税別）

環境省の補助金「平成30年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業）」により整備



佐久エネと松エネ

- ボイラを売る目的ではなく「乾燥チップ」を長期的に供給する仕組み
- 小規模な熱需要（1ヶ所：100～500トン/年）を開拓（100～500kW）
- チップは重量販売（到着価格20円/kg税別）、水分計測し配達（<M35%）
- 佐久森林エネルギー株式会社（2014年設立）
- 松本平森林エネルギー株式会社（2018年設立）
- 各地域内で約2,000トン/年の供給が目標
- 原料や生産設備、運搬、技術は株主の資源・資産・ヒトを活用
- 遠隔監視システムにより燃料残量やボイラのエラーを含め監視・通知
- 最小限の投資により、顧客のエネルギーコストを削減
- CO₂の削減により環境にも貢献
- 未利用材の付加価値化と木質資源の有効活用
- 地域における木質バイオマスの「エネルギーサービス」提供が目標

佐久森林エネルギー株式会社

代表者 伊藤 文明
 所在地 長野県佐久市新子田1867
 資本金 205万円
 株 主 12名（佐久チップ産業、田村木材、
 吉本、要林産、ラブ・フォレスト、
 佐久森林組合、個人6名）

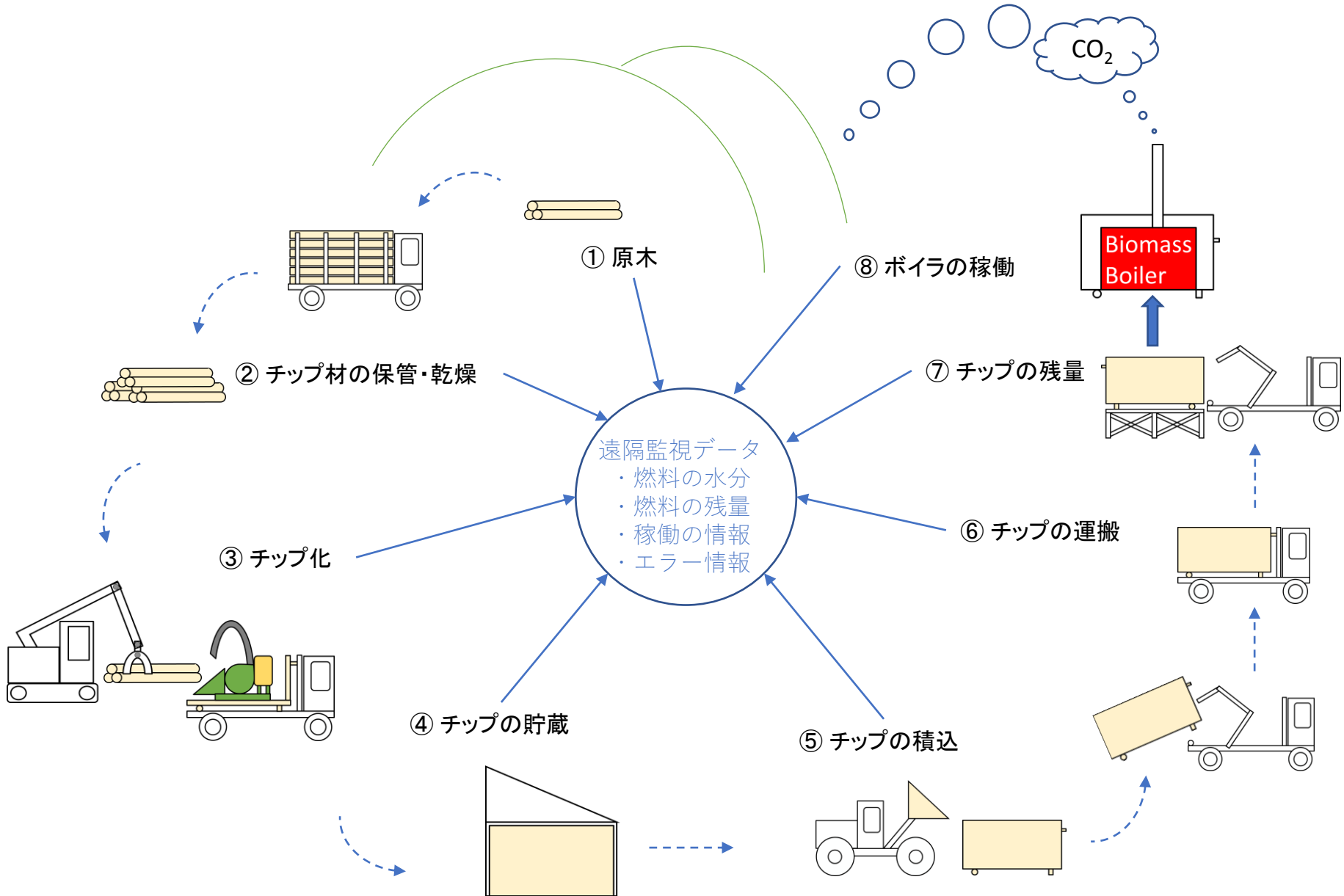


松本平森林エネルギー株式会社

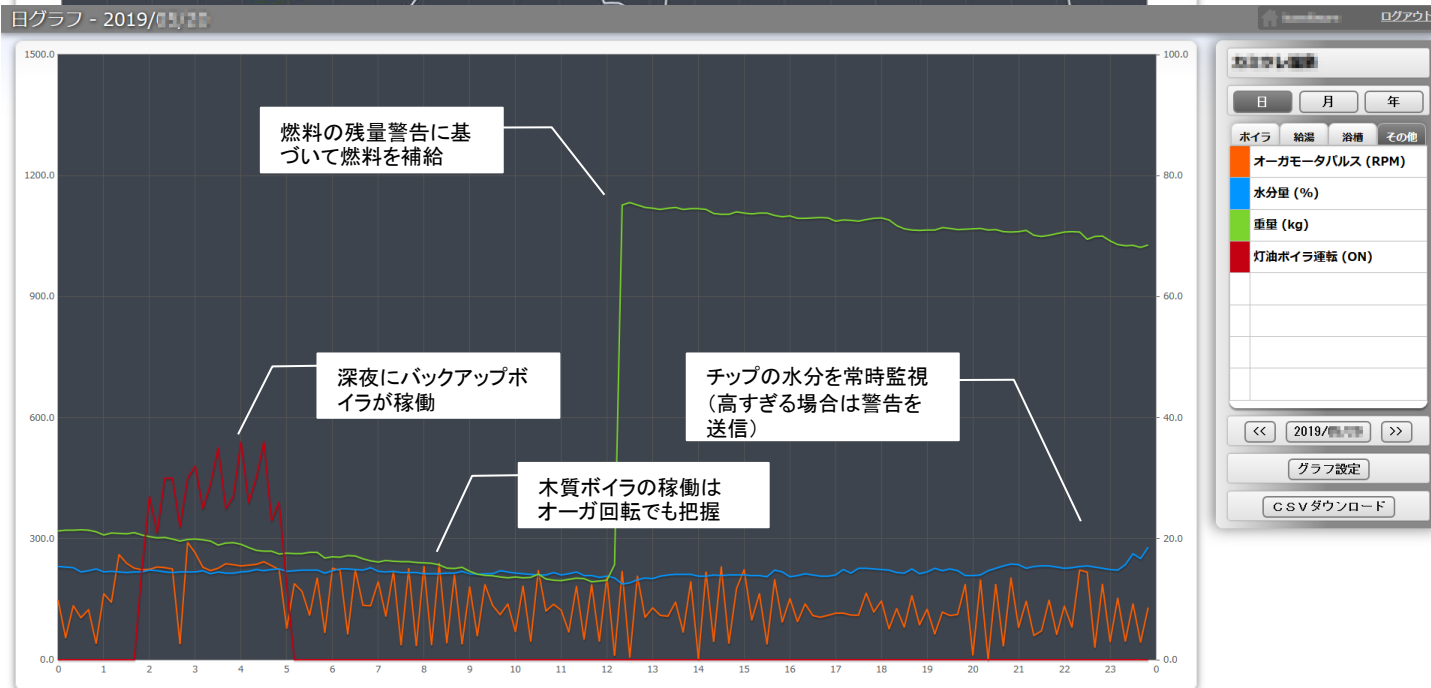
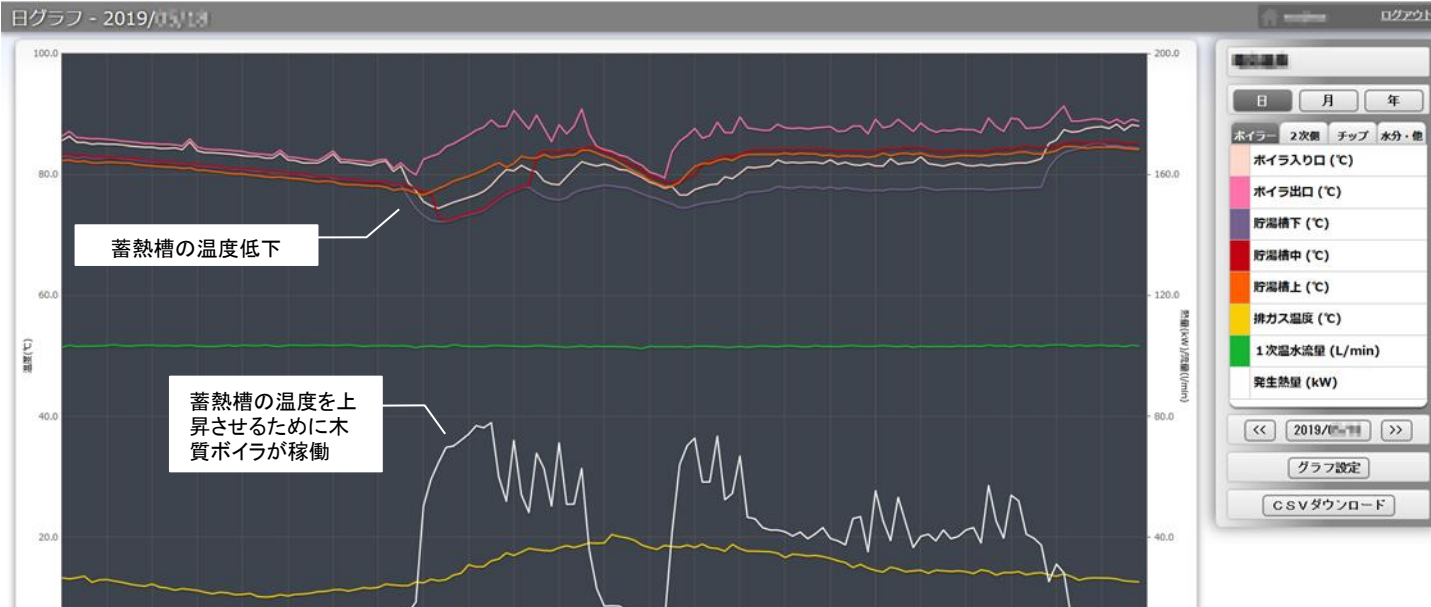
代表者 小笠原 良一
 所在地 長野県松本市大字中山1164-2
 資本金 115万円
 株 主 8名（オガサワラ林業、柳沢林業、
 藤森組、ラブ・フォレスト、奥原
 造園、松本広域森林組合、やまさと
 林業、個人1名）



森林エネルギー事業の仕組み



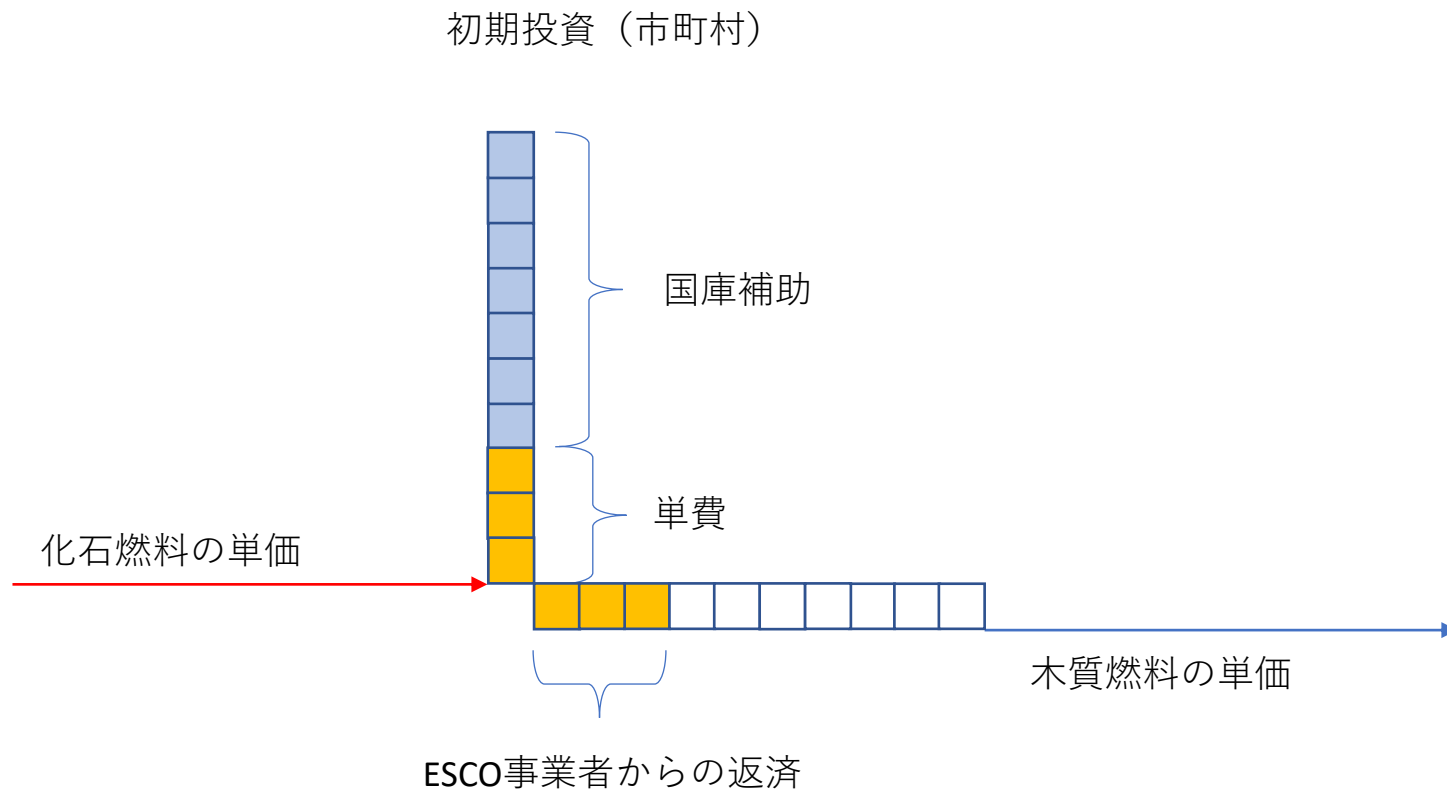
遠隔監視「オンサイト」での管理



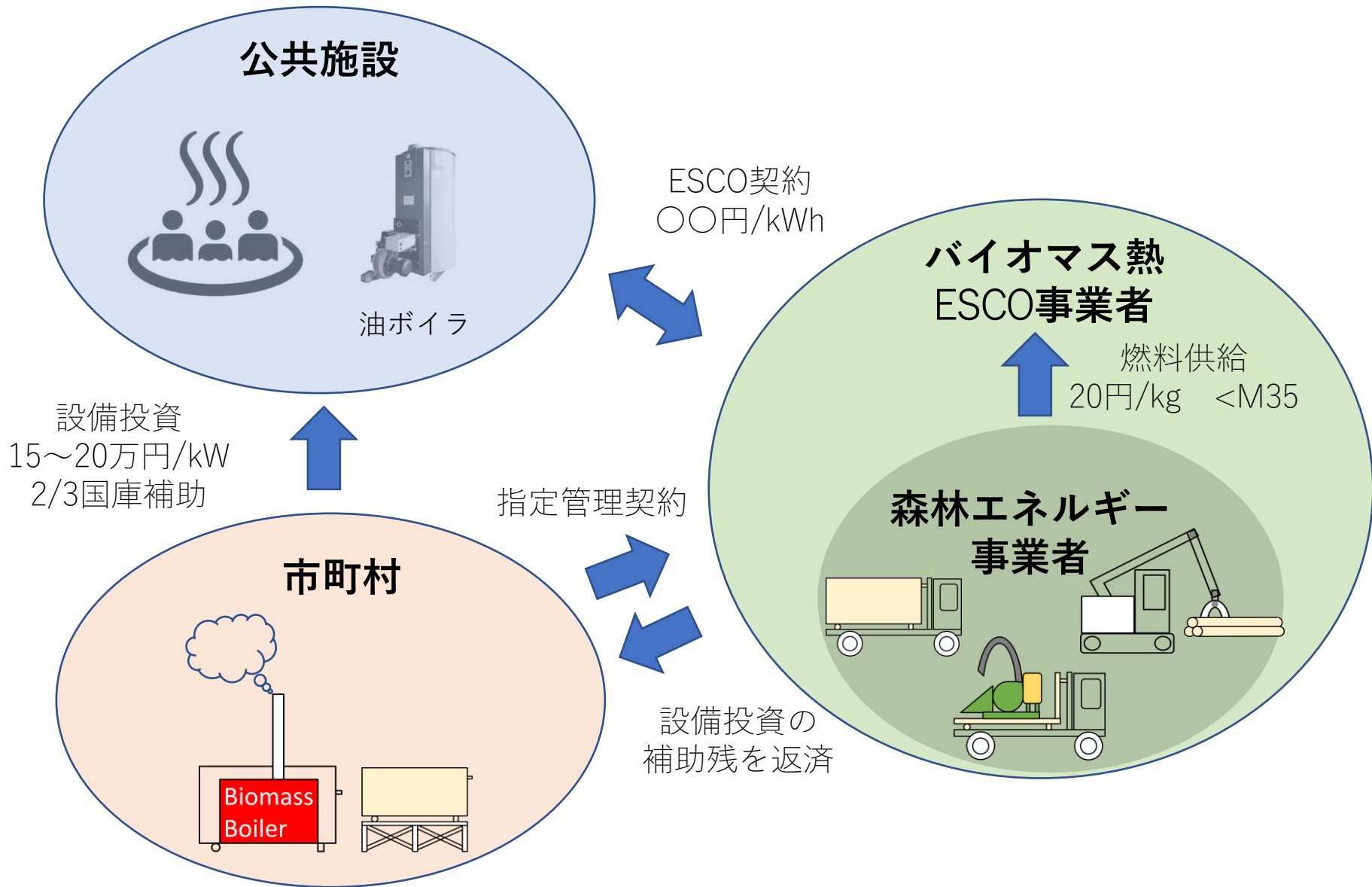
バイオマス熱ESCOの事業スキーム

- ESCO事業者が新たに設備を導入、サービス利用者からの月々の利用料金（エネルギー単価）の支払により初期投資を償還
- 従来のESCOでは、新たな設備で消費するエネルギーの単価（この場合、木質燃料）が従来のエネルギー単価（化石燃料）よりも安くないと事業が成立しない（初期投資を返済できない）
- バイオマス熱ESCO（これをグリーン熱事業と呼ぶ）は、それ自体がCO₂を排出しないため、従来の化石燃料に比べて、環境負荷が圧倒的に低く、CO₂削減といった外部経済を考慮するならば、仮に化石燃料と木質燃料が同じ価格であっても、経済的なメリットが発生している（この分の価値を本来は炭素税等で補填すべき）
- ただし、これでは初期投資を返済できないため、初期投資の返済に充てる原資が必要
- ESCO事業は初期投資に対する運転経費という単純な構造であるため、利益を確保するには、初期投資を低く抑えるか、運転経費（特に燃料単価）を低く抑えるか、あるいはその両方が求められる
- グリーン熱ESCOを公共のインフラ事業の一つと捉えるならば、過度な利益は必要ではなく、初期投資を長期に返済しつつ、運転や補修・メンテナンスのための費用が回収できれば良い
- 初期投資については、行政が国等からの補助金を活用し、実施するのが望ましい（固定資産税や償却資産税も免除される）
- ただし、いわゆる公共案件にならないよう、施設の単価（円/kW）には注意が必要（バイオマス熱ESCOに限った入札形態などが必要）
- 運転経費については、当該地域において森林エネルギー事業を展開する燃料事業者がESCO事業者（この場合、行政からの指定管理等）になることで、燃料費を内部化できるため、燃料単価を抑えつつも利益を確保することが可能

バイオマス熱ESCOの仕組み



公共施設に対するESCO事業の体制



ESCO事業のコスト試算（例）

大項目	中項目	小項目	単価	金額
初期投資	4,000万円/200kW	補助率2/3、10年償還	20万円/kW	155万円
運転経費	燃料費（200t/年）	原木代	6,000円/t	(120万円)
		チップ加工費	8,000円/t	(160万円)
		運搬費	4,000円/t	(80万円)
		管理費	2,000円/t	(40万円)
		燃料費の合計	2万円/t	400万円
	灰処理費	200t×0.01=2t	内部利用	?
	遠隔監視	12ヶ月	7,000円/月	8.4万円
	エラー対応	20回	5,000円/回	10万円
	メンテナンス費	年2回	15万円/年	30万円
事業者利益	事業費に対して	?%	?	
単年度合計				603.4万円 + α
熱供給	200t×2.9kWh/kg	580MWh×利用効率0.8	464MWh/200kW	2,320時間稼働

バイオマス熱ESCOの調査で感じたこと

- 意外と全国的にFITの影響が強く、熱利用を目的とした資源の調達やチップの供給は容易ではない（既に資源は押さえられている、チップ供給者がFIT事業者等）
- 材の調達や乾燥がうまくいかないことから、廃棄物系の資源を使おうとする動きがみられる
- ESCO事業を設備導入のための予算（ボイラを売る仕組み）として捉える向きがあり、「高価なボイラ > 安価な燃料」という構図はESCO事業になることで益々加速する可能性がある
- 森林資源の有効活用や地域産業の振興、林野庁のいう「地域内エコシステム」や環境省の「地域循環共生圏」の構築のためには、適正価格のボイラ（15～20万円/kW）に適正価格の燃料（20円/kg）という構図が欠かせないはずだが、FITの議論では国産燃料のコスト低減が真剣に議論されている（誰のため？）
- この場合であっても、化石燃料（灯油・重油）との価格競争力が不可欠だが、化石燃料は価格変動が大きい為、特に重油の場合は逆ザヤになるケースも生まれてくる
- CO₂削減という政府や地方自治体の目標に対して、熱利用におけるCO₂削減のボーナスが存在しない（単なる自助努力）
- バイオマスの熱利用を推進する際の障壁はFITにおける合法材の仕組みと廃掃法であり、熱利用に向けた新たなガイドライン（規格・認証など）を作らないと、FITとの競合もしくは廃棄物系の話になる可能性がある
- 森林エネルギー事業についても、チップ供給の主体をどのように組織化するかについて、全国的なネットワーク形成が欠かせない
- 設備導入に関しては、オーナーズエンジニアリング的な要素を取り込まないと、採算性を確保できない
- 導入後のCheck & Reviewを行うために、遠隔監視とロギングは欠かせない