

第4章 事業化プロジェクト

1 基本方針

津市のバイオマス賦存量及び利用状況を調査した結果、市域の約6割を占める森林に賦存する木質バイオマスと市民生活や産業活動から発生する廃棄物系バイオマスが豊富にあり、既にいくつかのバイオマス活用の取組が行われています。

本市では、これらの未利用・廃棄物系バイオマスの有効活用を進めることにより、目指すべき将来像を実現するために、次表に示す4つの事業化プロジェクトを設定しました。

各プロジェクトの取組、期待される効果、課題等を次項以降に示します。

なお、個別の事業化プロジェクトについては、その内容に応じて、近隣市町、三重県、県外の自治体や事業者等と連携して実施します。

津市バイオマス産業都市構想における事業化プロジェクト

プロジェクト		木質バイオマス 発電	食品系廃棄物 活用	木質バイオマス の固形燃料化	汚泥の 固形燃料化
バイオマス		木質バイオマス (間伐材、剪定 枝等)	有機性汚泥 食品系廃棄物	木質バイオマス (間伐材、剪定 枝等)	下水汚泥
発 生		森林、里山、 剪定枝等	産業廃棄物	森林、里山、 剪定枝等	下水処理施設 し尿処理施設
変 換		直接燃焼	固形燃料化 メタン発酵	チップ化 固形燃料化	固形燃料化
利 用		発電、熱 (コジェネ)	発電、熱 (コジェネ)	発電、熱 (コジェネ) ボイラー、 ストーブ等	発電、熱 (コジェネ)
目 的	地球温暖化防止	●	●	●	●
	低炭素社会の構築	●	●	●	●
	リサイクル システムの確立		●		●
	廃棄物の減量		●		●
	エネルギーの創出	●	●	●	●
	防災・減災の対策	●		●	
	森林の保全	●		●	
	里地里山の再生	●		●	
	生物多様性の確保	●		●	
	雇用の創出	●	●	●	●
	各主体の協働	●	●	●	●

2 木質バイオマス発電プロジェクト

本市は、森林の面積が6割近くを占めるように、木質バイオマスが豊富に存在しており、森林整備計画や特定間伐等促進計画等に基づいて、森林が有する多面的機能を総合的かつ高度に発揮させるための施業が行われています。

近年、未曾有の被害をもたらした東日本大震災及び原子力発電所の事故に伴って、低炭素社会や資源循環型社会の実現はもちろんのこと、震災からの復旧・復興を起点とした農林漁業の再生や、災害時のエネルギー供給を含む地域分散型の資源やエネルギーの供給・調達等の観点からも、再生可能エネルギーに大きな期待が持たれています。

本市においても、太陽光発電や小水力発電等の導入を検討・推進・支援していますが、自然気象の影響を受けにくく安定したエネルギー源となりうる豊富な木質バイオマスを活用したエネルギー製造を目的として、木質バイオマス発電プロジェクトを推進します。

また、県都としての使命である三重県全域の活性化・発展に資するよう、他のプロジェクトとも連携して広域的かつ多様なバイオマス資源の活用を視野に検討を進めます。

プロジェクト概要	
事業概要	林地残材等の木質バイオマスを主な原料とした発電（熱利用）
目指す将来像	林地残材等地域の木質バイオマスの活用を図ることにより里山再生に資すると共に、地域で発生する種々のバイオマスや輸入バイオマス等を幅広く燃料として活用することにより安定した事業性を確保し、自立した再生可能エネルギー事業として地域に貢献する。
事業主体	民間事業者による特別目的会社
計画区域	津市
原料調達計画	・地域内バイオマスについてはチップ供給事業者等の協力を得て調達 ・補完燃料として輸入バイオマスを含む広域的燃料調達を実施
施設整備計画	木質バイオマス発電施設 （地域バイオマス産業化整備事業を活用）
製品・エネルギー利用計画	電気は、FIT（固定価格買取制度）を適用して売電 熱は、施設内で利用
事業費	80～85 億円
年度別実施計画	平成 25～26 年度：許認可・申請、施設設計・整備 平成 27 年度：施設整備・試運転 平成 28 年度：定常運転（売電）開始
事業収支計画（内部収益率（IRR）を含む。）	収入（売電）：約 36 億円 支出：約 34 億円 （いずれも事業期間平均値） 税前 IRR（内部収益率）：2～3%
平成 26 年度に具体化する取組	
・間伐材の効率的な収集・搬出・運搬システムの検討 ・間伐材等木質バイオマスを原料とした発電スキームの構築 ・プロジェクト事業性向上のための広域的バイオマス燃料調達体制の構築 ・燃焼灰の利用方法の検討（肥料等） ・木質バイオマス発電施設の設計と整備開始	

5年以内に具体化する取組	
・発電設備運転（電力販売）開始 ・木質バイオマス燃料による安定稼働体制・安定的事業運営の構築 ・間伐材の効率的な収集・搬出・運搬システムの構築	
10年以内に具体化する取組	
・事業性ある多様なバイオマス燃料（下水汚泥や動植物系残さ等の乾燥燃料、廃棄物系バイオマスの固形燃料、もみがら等の未利用資源）の活用	
効果と課題	
効果	・化石燃料消費量とCO₂排出量の削減 ・地域エネルギー自給率の向上と災害時等のエネルギー供給 ・発電設備や原料となる木質バイオマスのチップ化設備等における雇用の創出 ・市外に流出していた燃料費の市内への還流 ・森林整備が進むことによる森林の多面的機能の向上
課題	・間伐材の効率的かつ効果的な収集・搬出・運搬方法の確立 ・設備導入にかかる費用負担 ・発電設備等の環境対策（騒音、粉塵、立地等）と安全管理 ・剪定枝等を原料とする場合は、分別回収に対する市民や事業者等の理解、協力、参画等の意識向上
イメージ図	

3 食品系廃棄物活用プロジェクト

本市は三重県内でも大規模な食品製造業者の立地が多く、食品系廃棄物の多量排出事業者が比較的多い地域となっていますが、再資源化に意欲的な事業者もあり、バイオマス関連の研究が盛んな教育機関があることから、産学連携によるバイオマス活用推進が期待されます。

地域の事業所や工場から排出される有機性汚泥や食品系廃棄物は、分別の徹底と収集に対する事業者の理解・協力の醸成と、参画促進に取り組むとともに、事業性ある仕組みの構築を進めます。

回収した食品系廃棄物は、固形燃料化等によるエネルギー利用の検討を進めます。

プロジェクト概要	
事業概要	有機性汚泥、食品系廃棄物の活用（固形燃料化、バイオガス化（メタン発酵））
目指す将来像	地域の食品産業関連事業者から広く参画者を募ることにより食品系廃棄物の回収量拡大を目指すとともに、効率的な事業スキームの構築により参画者の事業性を向上させ、産業廃棄物の発生抑制と再資源化による循環型社会形成及び環境・エネルギー等産業の振興に貢献する。
事業主体	食品製造事業者、産業廃棄物処理事業者を主体としたコンソーシアム
計画区域	津市
原料調達計画	食品製造業者等の協力を得て収集
施設整備計画	固形燃料化施設（受入、前処理、混合、破碎、成形等の各設備を含む） バイオガス化施設（受入、前処理、メタン発酵、発電、消化液処理・利用等の各設備を含む） （地域バイオマス産業化整備事業等を活用）
製品・エネルギー利用計画	固形燃料及びバイオガスは民間事業者でのエネルギー利用を計画
事業費	設備費用 2.4 億円（固形燃料化による活用の場合）
年度別実施計画	平成 25 年度：事業化スキームの検討 平成 26 年度：実証事業実施 平成 27 年度：実証事業結果検証・事業化可能性検討
事業収支計画（内部収益率（IRR）を含む。）	収入 約 13 百万円 支出 約 10 百万円 IRR 12.7%（事業期間 15 年前提）
平成 26 年度に具体化する取組	
・排出事業者、処理事業者、教育機関等による研究会の開催 ・事業スキームの検討、策定 ・実証事業の実施	
5 年以内に具体化する取組	
・実証事業結果の検証と事業化の可能性検討 ・事業に対する事業者の理解、協力、参画の醸成 ・固形燃料化あるいはメタン発酵施設の整備と運営 ・エネルギー利用（電気、熱）	

10年以内に具体化する取組	
・回収対象となる未利用資源範囲の拡大に向けた実証試験等	
効果と課題	
効果	・事業者との協働による循環型社会形成 ・廃棄物削減による廃棄物処理費の削減 ・エネルギー利用によるリサイクル率向上 ・分別による事業者の環境意識向上 ・燃料化施設における雇用の創出 ・化石燃料消費量とCO₂排出量の削減 ・地域エネルギー自給率の向上と災害時等のエネルギー供給 ・市外に流出していた燃料費の市内への還流
課題	・分別回収に対する事業者の理解、協力、参画等の意識向上 ・効率的かつ効果的な分別回収方法の確立 ・一定品質の生成燃料を生産するための設備または施設の運転管理 ・生成燃料の需要創出と利用推進 ・施設導入にかかる費用負担規模の適正化
イメージ図	

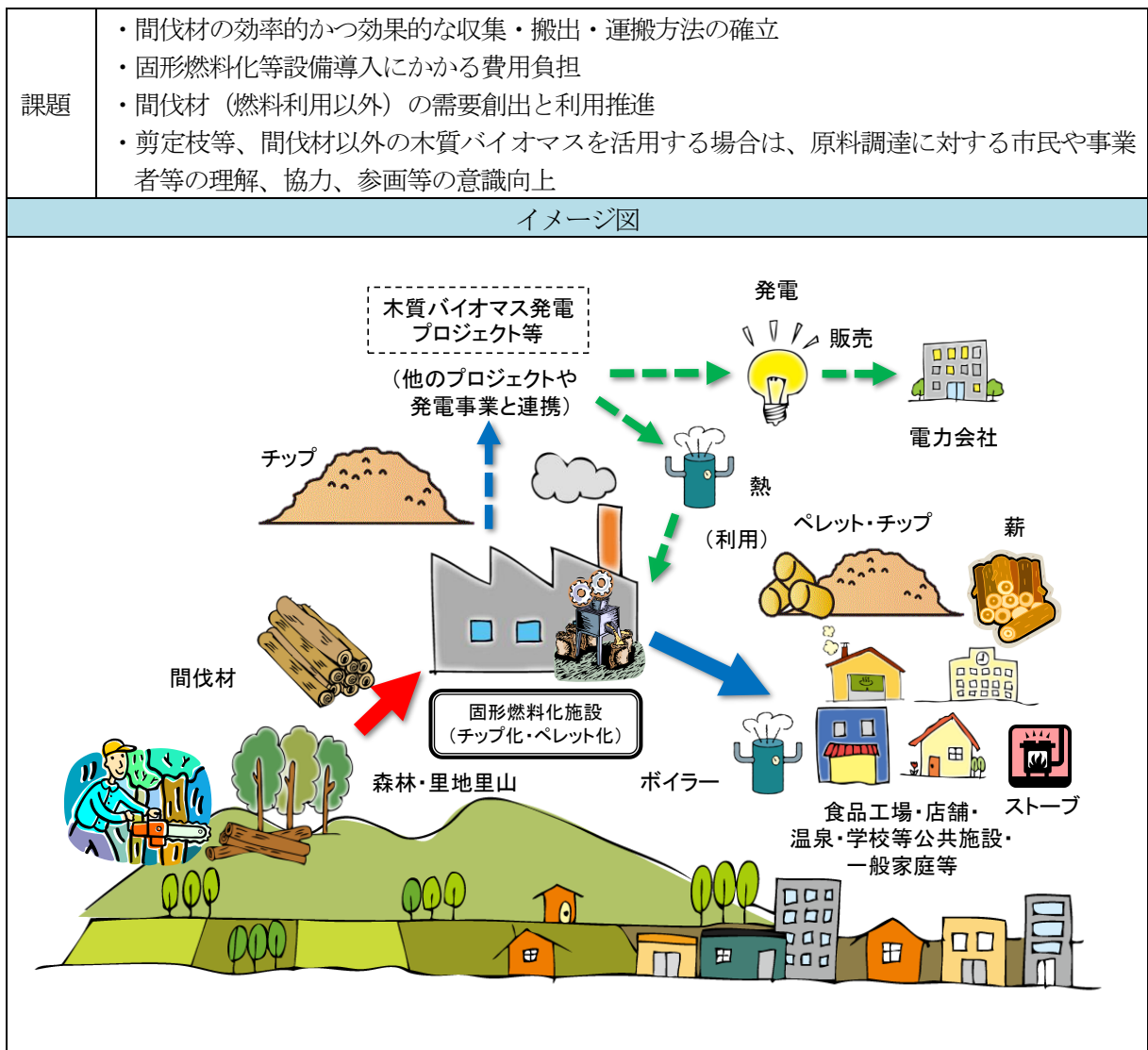
4 木質バイオマスの固形燃料化プロジェクト

森林が多く木質バイオマスが豊富に存在している本市においては、森林整備計画や特定間伐等促進計画等に基づいて、木材等の資源の供給のほか、土砂災害の防止等による防災・減災、水源のかん養、二酸化炭素の固定による地球温暖化防止、生物多様性の保全、保健・休養などの、森林が有する多面的機能を総合的かつ高度に発揮させるための施策が行われています。

これらにより地域内で産出される間伐材等の木質バイオマスについては、森林の持つ多面的機能を維持・増強するためにも引き続き効率的な搬出・運搬体制の構築に努め、生産量（搬出量）の増大を図るとともに、一定の搬出量を確保した上で事業性の検証を行います。

また、最終的には、搬出から運搬、固形燃料化までを地域内で完結するシステムの構築を促進します。

プロジェクト概要	
事業概要	間伐材等を原料とした固形燃料化
目指す将来像	中長期的に、自然環境共生ゾーンの里山再生と雇用促進を目指す。
事業主体	森林組合、民間事業者等によるコンソーシアム
計画区域	津市
原料調達計画	森林組合、その他林業関係事業者等より調達
施設整備計画	固形燃料化施設（チップ化、ペレット化等） （地域バイオマス産業化整備事業等を活用）
製品・エネルギー利用計画	製造した固形燃料（チップ）は、発電事業者等に販売
平成26年度に具体化する取組	
・ 間伐材の効率的な収集・搬出・運搬システムの検討	
5年以内に具体化する取組	
・ 間伐材の効率的な収集・搬出・運搬システムの構築と搬出量の拡大	
10年以内に具体化する取組	
・ 固形燃料化事業の事業化可能性の検討 ・ 固形燃料化施設の整備・運営 ・ 固形燃料の販売・利用	
効果と課題	
効果	・ 木質バイオマス資源供給の地域内完結 ・ 森林再生への収益貢献 ・ 森林整備が進むことによる森林の多面的機能の向上（木材等の資源の供給のほか、土砂災害の防止等による防災・減災、水源のかん養、二酸化炭素の固定による地球温暖化防止、生物多様性の保全、保健・休養など） ・ 化石燃料消費量とCO₂排出量の削減 ・ 地域エネルギー自給率の向上と災害時等のエネルギー供給 ・ 固形燃料化施設や利用先である発電設備における雇用の創出 ・ 市外に流出していた燃料費の市内への還流



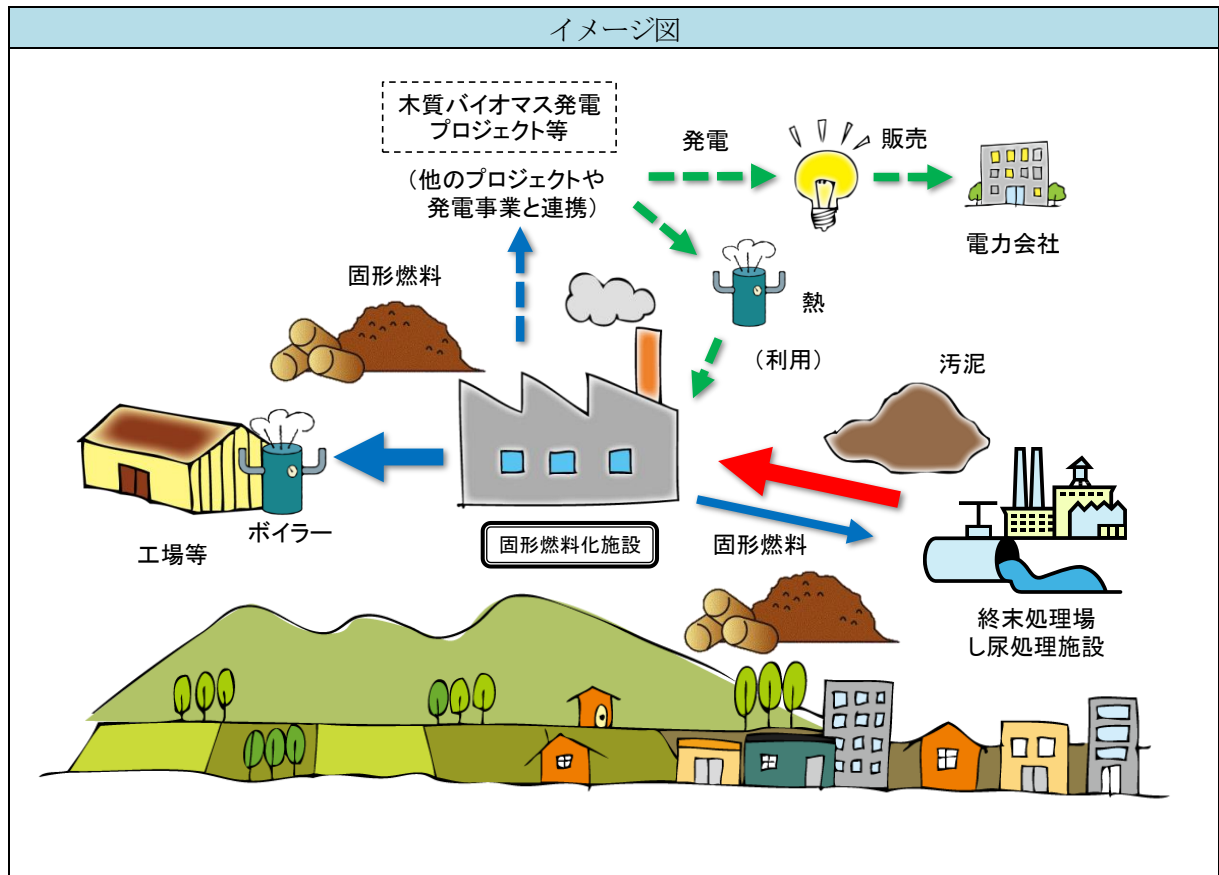
5 汚泥の固形燃料化プロジェクト

本市では、生活排水処理基本計画に基づいて、河川や海の水質汚濁防止や公衆衛生の向上に努め「山、川、海、人が共生する元気なまち 津」の構築を目指しており、平成 23 年度末における汚水処理人口普及率は約 80.1%となっています。（出典：「みえの下水道 2012-2013」）

生活排水由来の汚泥は、現在、堆肥化やセメント原料化により利用されていますが、引き続き県の排水処理計画とも連携して、既存の利用動向も加味しながら、固形燃料化等新しい利用方法の可能性検討や体制の整備を進めます。

プロジェクト概要	
事業概要	汚泥（下水・し尿）を原料とした固形燃料製造
目指す将来像	市民生活から発生する身近なバイオマスの活用事例としての普及を目指す。
事業主体	自治体又はプラントメーカーを主体とした特別目的会社
計画区域	津市
原料調達計画	津市及び県の協力を得て収集
施設整備計画	汚泥固形燃料化施設 （社会資本整備総合交付金、地域バイオマス産業化整備事業等を活用）
製品・エネルギー利用計画	製造した固形燃料は、発電や熱等のエネルギー生産用燃料として民間利用
平成 26 年度に具体化する取組	
・ 汚泥固形燃料化の可能性検討	
5 年以内に具体化する取組	
・ 汚泥固形燃料化の事業性・事業実施方式の検討 ・ 事業者の募集手続き（民間による事業化の場合）	
10 年以内に具体化する取組	
・ 汚泥固形燃料化施設の整備・運営 ・ 汚泥固形燃料の利用	
効果と課題	
効果	・ 廃棄物削減による処理費の削減 ・ エネルギーとしての利用率向上 ・ 化石燃料消費量と CO₂ 排出量の削減 ・ 汚泥固形燃料化施設や利用先である発電設備における雇用の創出 ・ 市外に流出していた燃料費の市内への還流
課題	・ 既存利用（堆肥化、セメント原料化）との調整 ・ 汚泥固形燃料化等設備導入にかかる費用負担 ・ 汚泥固形燃料化施設の環境対策（騒音、粉塵、立地等）、安全管理 ・ 一定品質の固形燃料を生産するための設備の運転管理 ・ 汚泥固形燃料の需要創出と利用推進

イメージ図



6 その他のバイオマス活用プロジェクト

(1) くるりんフード事業

本市では、資源循環型社会の構築を目指し、子どもたちの環境学習として、給食センターで発生する学校給食残さ（市内8小学校が対象）を、民間事業者に委託して堆肥化を行い、その堆肥を学校菜園等で利用する「くるりんフード事業」を行っており、平成24年度の実績では回収量が12.3t、堆肥製造量が13.4tとなっています。本事業により、自分たちの給食残さから製造された堆肥の利用による作物栽培や、堆肥化施設の見学を通じて、子どもたちが資源循環について考える機会となっています。

また、その他の学校給食残さについても、個別及び民間事業者による堆肥化等により利用されています。

これらの取組については、継続して推進するとともに、市の補助による生ごみ処理機やコンポスト容器による一般家庭等における堆肥化・利用の推進も含めて、地域内循環の形成について検討を進めます。

(2) BDF事業

本市では、学校給食などから発生する廃食用油を原料として民間事業者がBDFを製造し、市ごみ収集車用及び作業車に購入・利用しています。

平成23年度の実績では、廃食用油の回収量が約24,124ℓで、このうち市のごみ収集車へのBDF利用量が12,400ℓとなっています。

一般家庭からの分別収集については、エコ・ステーション等の回収拠点における火災対策等の安全性等の課題がありますが、BDFの品質及び車両への適応性、非常用を含む発電機等、新たな利用先の開拓等を考慮しながら、廃棄物としての処理量の減量化や再生可能エネルギーとしての利用推進に向けて、廃食用油の回収量増加とBDF製造・利用の推進について検討を進めます。

7 バイオマス以外の再生可能エネルギー

再生可能エネルギーの必要性の高まりにより、これまで風力発電に取り組んできた先進都市として、風力発電の導入、比較的日照時間が長い気候特性を活かした太陽光発電の導入、地域の自然環境や社会経済特性を活かした小水力発電の導入に向けた取組を支援し、また、公共施設等へは「新エネルギー導入指針」に基づいて太陽光発電設備の導入を進めます。

さらに、市民や事業者に向けて新エネルギー導入の効果等について情報発信等を積極的に行うなどして、再生可能エネルギーの導入促進に努めます。

項 目	風力発電	太陽光発電	出 典
平成29年度目標値	65,000kW	30,000kW	津市環境基本計画