

第3章 目指すべき将来像と目標

3-1 バイオオマス産業都市を目指す背景や理由

本市においては、児童数の減少や高齢化の進展による集落機能の低下や、社会経済環境の変化に伴う地域経済の衰退等、多くの課題を抱えている。

このような中、持続的な経済発展等を目指し、薩摩川内市次世代エネルギービジョンの行動計画を策定し、地域資源を活用した新たな地域型産業の振興に取り組んできている。

本市の面積の約 7 割が森林という自然環境豊かな立地特性があり、今後このような森林資源を活用した新たな産業の創出も期待できる。

これまで森林資源のうち、木材においては建築資材等で利用される他、地元製紙会社が開催するバイオオマス発電の燃料として、既に幅広い利活用が行われているが、全国トップレベルの量で本市に存在している「竹」においては、安価なタケノコや竹材の輸入、プラスチック製品など代替品の出現、そして農家の高齢化等によって、放置竹林が増加する等、利用が進んでいない状況であった。

一方、近年では、地元製紙会社を中心とした竹の収集・加工の仕組みも構築され、竹紙の生産が拡大している他、竹の新たな利活用として、セルロースナノファイバーの生産も模索され始めているところである。

本市では、このような状況を受け「竹」の有する可能性に着目し、2015 年 7 月に「薩摩川内市竹バイオオマス産業都市協議会」を設立した。

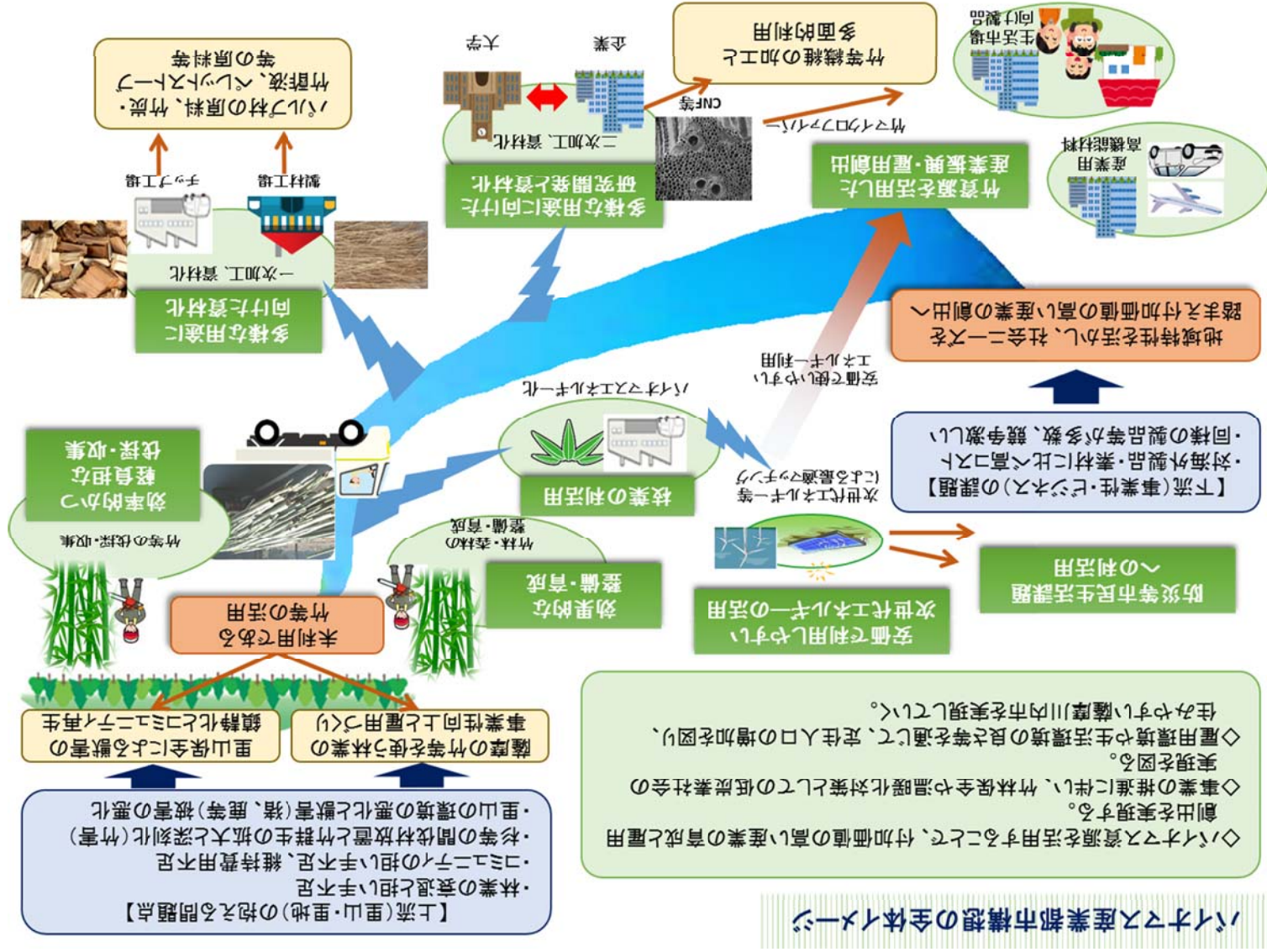
本協議会では既存の竹収集・処理の仕組み(年間 20,000t の竹収集)を「他にはない強み(特長)」と捉えた上で、効率的かつ徹底的な「竹」の利活用による産業振興や雇用創出、エネルギーなどの利用による新しい社会システムの構築によって持続可能な地域モデルの確立を目指している。

このような背景のもと、「薩摩川内市バイオオマス産業都市」構想を策定し、実現に向けて取り組みを推進していく。

3-2 バイオオマス産業都市として目指すべき将来像

本市は、前項の背景や趣旨を受けて、地域資源を有効に活用する事業化プロジェクトを策定し、実現に向け取り組みを推進することにより、次に示す将来像を目指す。

- ① 竹等のバイオオマス資源を活用することで、付加価値の高い産業の育成と雇用創出を実現する。(経済価値の創出)
 - ② 事業の推進に伴い、森林保全に努め、温暖化対策としての低炭素社会の実現を図る。(環境価値の創出)
 - ③ 雇用環境や生活環境の良さ等を通じて、定住人口の増加を図り、住みやすい薩摩川内市を実現していく。(社会価値の創出)
- 本市におけるバイオオマス活用の将来像のイメージを下記に示す。



図表：バイオマス産業都市構想の全体イメージ

3-3 バイオマス産業都市として達成すべき目標

本構想の計画期間終了時(平成 38 年度)に達成すべき目標について、下記のとおり設定する。なお本構想は、今後の社会情勢の変化等を踏まえ、中間評価結果に基づき、5 年後(平成 33 年度)に見直すこととする。

図表：達成すべき目標

項目	現在	5 年後	10 年後
竹バイオマス利用率(量)	1,000t(絶乾 t)	2,000t(絶乾 t)	4,000t(絶乾 t)
関連産業の創出規模(CNF 利用企業数)	－	5 社	10 社

第4章 事業化プロジェクトの内容

4-1 竹の収集・加工システムの構築

現在、薩摩川内市における竹は本市及び周辺に立地するチップ工場に搬入後、チップに加工され、中越パルプ工業(株)川内工場に搬送され、パルプ化の後、竹紙として生産されている。

この流れに加え現在、国や産業界も注力しているセルロースナノファイバーの量産化に向け、2016年4月に中越パルプ(株)川内工場に第1期商業プラント(生産能力約100t/年)を建設することが決定しており、今後はセルロースナノファイバーの市場拡大に応じて、順次設備を増設していく計画がある。

また、竹を利用した床材や建築資材などの需要も見込まれており、竹の利用出口は拡大しつつあるものの、放置竹林の拡大、林業の衰退、担い手不足などの問題もあり、現在の仕組みを改良し、さらに安定的な竹収集・加工の仕組み作りが求められている。

そこで、中越パルプ工業(株)の既存の竹チップを収集・加工する仕組みを活用し、竹をカスケード利用し、新たな産業を創出できるような効率的かつ安定的な竹収集・加工システムを構築することを目的に本プロジェクトを推進する。

プロジェクト概要	
竹の賦存量および、多様な用途と使用量を踏まえ、効率的かつ安定的な竹収集・加工システムを構築する。	
現時点での状況	
【竹の収集・加工に係る現状】 ・ 竹の子生産に伴う整備の一環として、5年目以上の親竹を中心に収集されている。 ・ 枝葉を除いた幹部のみ。長さは2～3m、末口直径6cm以上の規格 ・ 買取価格は1kgあたり7.7円に加え、市の補助金2円で取引されている ・ 各チップ工場で、製紙用規格でチップ化され、その後中越パルプ工業(株)に搬入されている。 ・ 現在、鹿児島大学により、薩摩川内市内の竹の賦存量調査を行ったところ、年間約1万t(絶乾)の竹賦存量があるとの結果が報告された。 【用途利用・需要見込み】 ・ 竹の利用用途として、竹パルプ100%製品および、既存パルプに竹パルプ10%を混合した紙などの製品を製造。 ・ 来年度から、年間100tのセルロースナノファイバーが生産予定。それに必要な竹の量は250t(絶乾)となっている。今後セルロースナノファイバーの需要増に伴い、必要となる竹の利用量も増加することが期待される。 ・ 現在、トラック床板や建築資材として竹の活用も期待されている。	

課題	
・ タケノコ生産に合わせて親竹を伐採するため、竹の収集量が上期 250t(絶乾)、下期 750t(絶乾)とバラつきがあり、安定した年間供給が求められる。 ・ 使用されていない放置竹林が多数存在し、その活用が求められる。 ・ 不在地主が多数存在しており、整備がなかなか進まない現状があり、所有者が判明している竹林の整備が求められる。 ・ 竹材を加工する製材業者が不在であり、ビジネス採算性を見込んだうえでの適切なプレーヤー探しが求められる。 ・ 材の規格が細かく決まっており、既存の竹収集の仕組みを活用することによって、効率的な竹収集システムの構築が求められる。	
平成 28 年度に具体化する取組	
・ 収集・加工の仕組みの構築に向けたヒアリングの実施 ・ 放置竹林伐採に係る費用の算出 ・ 出口製品に必要な竹の具体的な量と質の把握	
5 年以内に具体化する取組	
・ 効率のかつ安定的な収集・加工システムの構築 ・ 放置竹林の情報収集・データベース化 ・ 放置竹林の改良および、森林管理インフラ(林道等)の整備	
10 年以内に具体化する取組	
・ 継続的な竹林管理体制の構築(竹林オーナーナー制度等)	
イメージ図	
The diagram illustrates two bamboo management and utilization flows. The 'Existing Flow' (既存の流れ) is a linear process starting with a logger harvesting bamboo, followed by processing at a mill (製材工場) to produce chips (チップ材), which are then used as raw materials for pulp and paper (パルプ材の原料、紙). The 'New Flow' (新たな流れ) introduces a 'New Owner' (新たなオーナー) system. It shows bamboo being managed and produced by new owners, leading to the cultivation of successors (後継者の育成). This new system involves processing at a mill (製材工場) to produce building materials (建築資材など) and export (輸出), contributing to industry development (産業の発展). The new flow also includes a step for 'Placement and Improvement' (放置竹林の整備により、整備竹林増加) leading to 'New Owners' (新たなオーナー) who manage and produce bamboo (管理、後継者の育成、生産・活用). This leads to 'New Flow' (新たな流れ) which includes 'New Owners' (新たなオーナー) who manage and produce bamboo (管理、後継者の育成、生産・活用), leading to 'New Flow' (新たな流れ) which includes 'New Owners' (新たなオーナー) who manage and produce bamboo (管理、後継者の育成、生産・活用).	

4-2 地域資源活用型コミュニティビジネスの創造

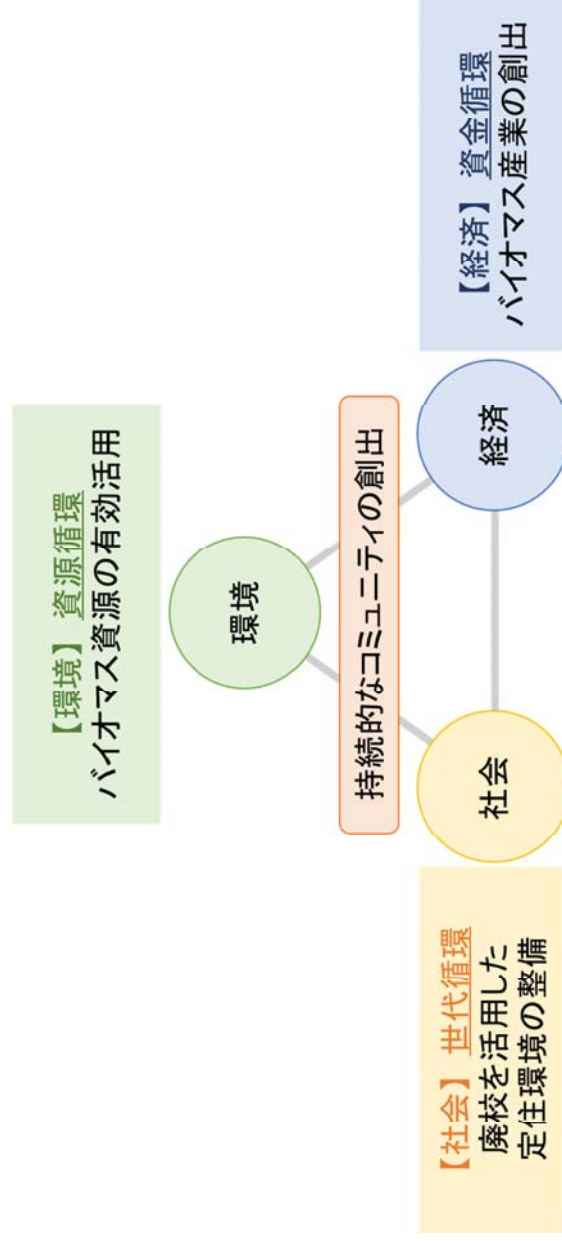
本市の農山村部では、若者の流出等に伴い、農業や林業の担い手の高齢化が進み、耕作放棄地の増加や、山林の荒廃が問題になっている。また過疎化が進むことにより、教育施設(学校等)の統廃合が進められ、平成 27 年 5 月時点で 14 施設が処分財産として検討されているなど、今後このような遊休施設の有効活用も課題となっている。

そのような状況下で、農山村部において地域の維持・発展を目指すためには、地域に賦存するバイオマス資源を有効に活用しながら(環境)、小規模でも経済循環を創出し(経済)、生活の質や快適性の向上による定住環境の実現に資する(社会)コミュニティビジネスの創造が求められる。

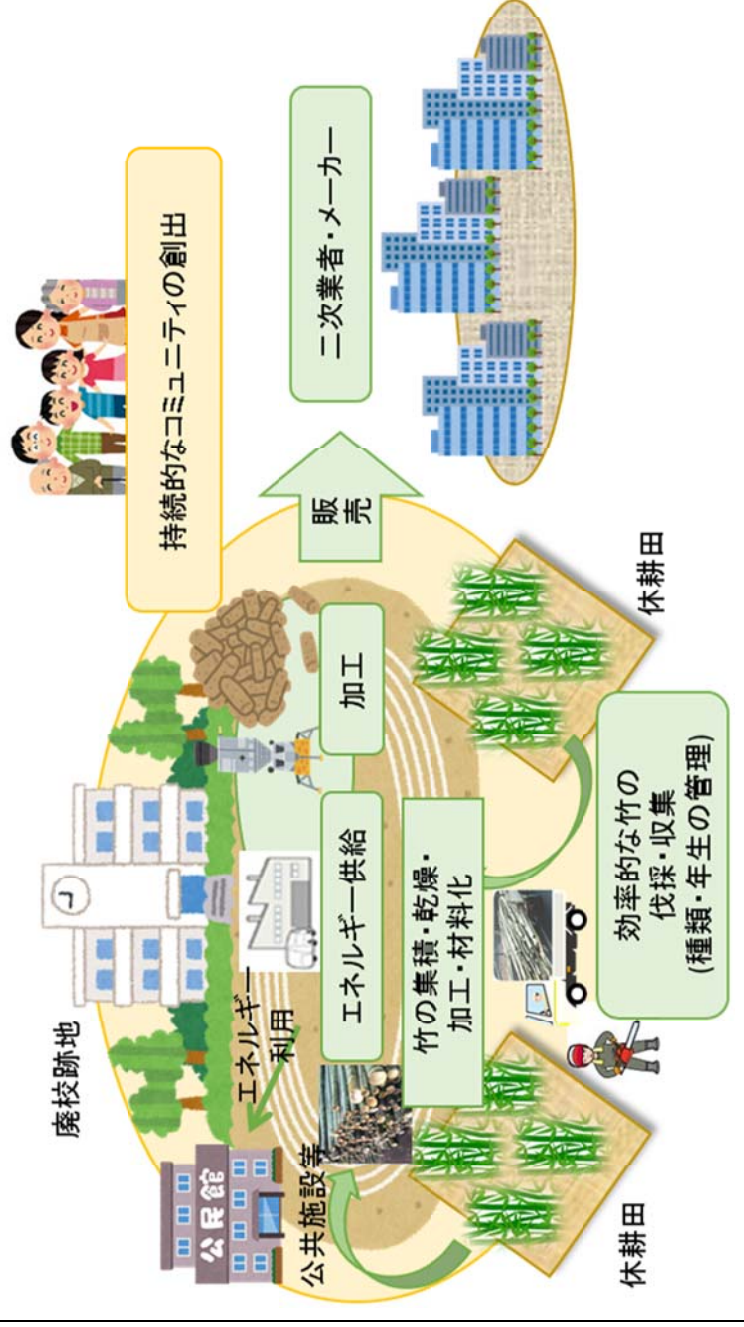
これらを踏まえ、ここでは地域の遊休施設を拠点とした竹の生産・加工・販売によるコミュニティビジネスを推進する。

具体的には、遊休施設周辺の休耕田などを利用し、竹の種類や生育年数を管理しながら育成し、チップやペレットへの加工、または燃焼によるエネルギー供給などを検討していく。

図表：トリプルボトムラインによる持続的なコミュニティの創出イメージ



プロジェクト概要	
地域資源である竹や遊休施設などを活用することにより、地域主体となるコミュニティビジネスを創出する。	
現時点での状況	
【遊休施設の活用状況】 本市では、特に小中学校の統廃合が進められている一方、その活用も進められている。例えば、飯島の浦内小学校では、蓄電池実証事業のフィールドとして、本土の寄田中学校では、スマートグリッド実証試験のフィールドとして活用されていることが挙げられる。現在その他の遊休施設は、庁内検討会において、その活用の検討が進められている。	
【コミュニティの活動状況】 市内では、集落によるコミュニティ協議会が組織されており、それを中心とした活動が年々活発化しつつある。例えば、峰山地区では住民やボランティアの方々の手づくりによる道路を整備したほか、さつまいもの生産によるオリジナル焼酎「柳山高柳（やなぎやまこうりゅう）」の醸造・販売や、レストラン「柳山」の運営など、自主財源の確保のための取組も行っている。また平成 28 年度においては、市の事業を活用し、竹の収集・加工などによる地域活性化を目指したコミュニティ協議会なども始めている。	
課題	
・ 市内における竹の自生地は主に山間部にあり、伐採・収集に相当な労力を要するため、効率的な伐採・収集が求められる。 ・ 平成 27 年 5 月時点で学校教育系施設の 14 施設が処分財産として検討されており、今後は閉校した学校施設の利活用が求められる。	
平成 28 年度に具体化する取組	
・ モデル地区を想定した竹栽培の可能性検討(廃校跡地や遊休農地の活用等)	
5 年以内に具体化する取組	
・ モデル地区における地域資源活用型コミュニティビジネスの実践(遊休施設を中心とした竹収集体制の構築) ・ 休耕田などを活用した竹林整備 ・ 遊休施設を活用した加工施設(ペレット等)の整備	
10 年以内に具体化する取組	
・ 地域資源活用型コミュニティビジネスの展開 ・ 遊休施設などを活用した居住空間の整備(I ターン・U ターン人口の取り込み) ・ コミュニティにおける新たな移住者の受入体制の構築 ・ I ターン・U ターン人口の取り込みによる新たな林業の担い手育成 ・ コミュニティでの奨学金制度の導入検討	



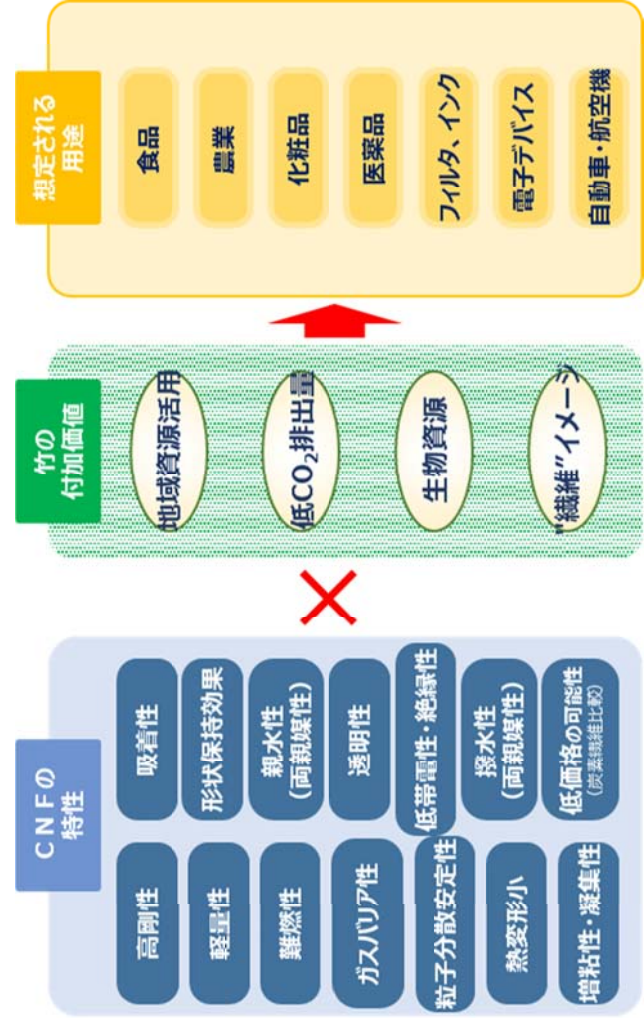
4-3 竹バイオマス産業都市「研究拠点」の仕組み作り

中越パルプ工業(株)の CNF プラント設置も薩摩川内市内に決定しており、竹バイオマス産業都市構想の現実的展開もさらに加速化されることが予想される。これを契機として、地域の新しい産業、製品開発、それに伴う新たな市場の獲得によって、地域産業が活性化していくことが期待できる。

これらを踏まえ、CNF 等に関連する研究開発情報集の集積を促進する産学官金連携の研究拠点の仕組みを構築することによって、国内・国際ネットワークの強化し、竹バイオマス産業都市としてのイメージ向上・基盤を確立していく。

プロジェクト概要	
竹の CNF 活用等の技術やノウハウの共有を行い、地域内外のネットワークを活用した研究面の強化を行うことで、地域産業の活性化につなげる仕組みを作る。	
現時点での状況	
【セルロースナノファイバーのプラント設置決定】 - セルロースナノファイバーの量産化に向け、中越パルプ工業(株)川内工場に第 1 期商業プラントを建設することが決定した。 - 生産能力は約 100t/年（樹脂複合化用）で、2017 年 4 月稼働予定である。 - 今後は、セルロースナノファイバーの市場拡大に応じて順次設備を増強していく計画であり、竹バイオマス産業都市構想の現実的展開もさらに加速化されることが予想される。	
課題	
- セルロースナノファイバー等の新たな素材への興味・関心は高まっているものの、内容の理解、特性、活用方法が不足しており、市内外企業のセルロースナノファイバー等に対する内容などの理解促進が求められている。また、セルロースナノファイバーの竹の特性を活かした可能性を検証していく必要がある。 - 地域内外のネットワークを活用した研究面の強化も検討していく必要がある。	

図表：セルロースナノファイバーによる新たな産業創出の可能性



平成 28 年度に具体化する取組	
- セルロースナノファイバー活用促進セミナーの開催(市内企業のセルロースナノファイバーに対する興味・関心の喚起、理解の促進につなげる) (仮)九州セルロースナノファイバーフォーラム in 薩摩川内の開催	
5 年以内に具体化する取組	
- 竹セルロースナノファイバーを活用した新たな製品開発 - 産学官金連携のセルロースナノファイバーを中心とした研究ネットワークの構築 - 竹バイオマスを活用した新たな技術開発研究(ガス化・水素製造等)	
10 年以内に具体化する取組	
竹のセルロースナノファイバー研究を契機とした、薩摩川内市竹バイオマス産業都市研究拠点の創出	図表：薩摩川内市竹バイオマス産業都市研究拠点イメージ

第5章 地域波及効果

本構想を推進することにより、下記の図表に示すような様々な地域波及効果が期待できる。

図表：期待される地域波及効果(定量的効果)

期待される効果	効果	備考
放置竹林減少率	20%減	10年後
閉校した学校施設の利活用	3校	10年後
竹活用によるコミュニケーションビジネスの創出	5件	10年後

第6章 実施体制

6-1 構想の推進体制

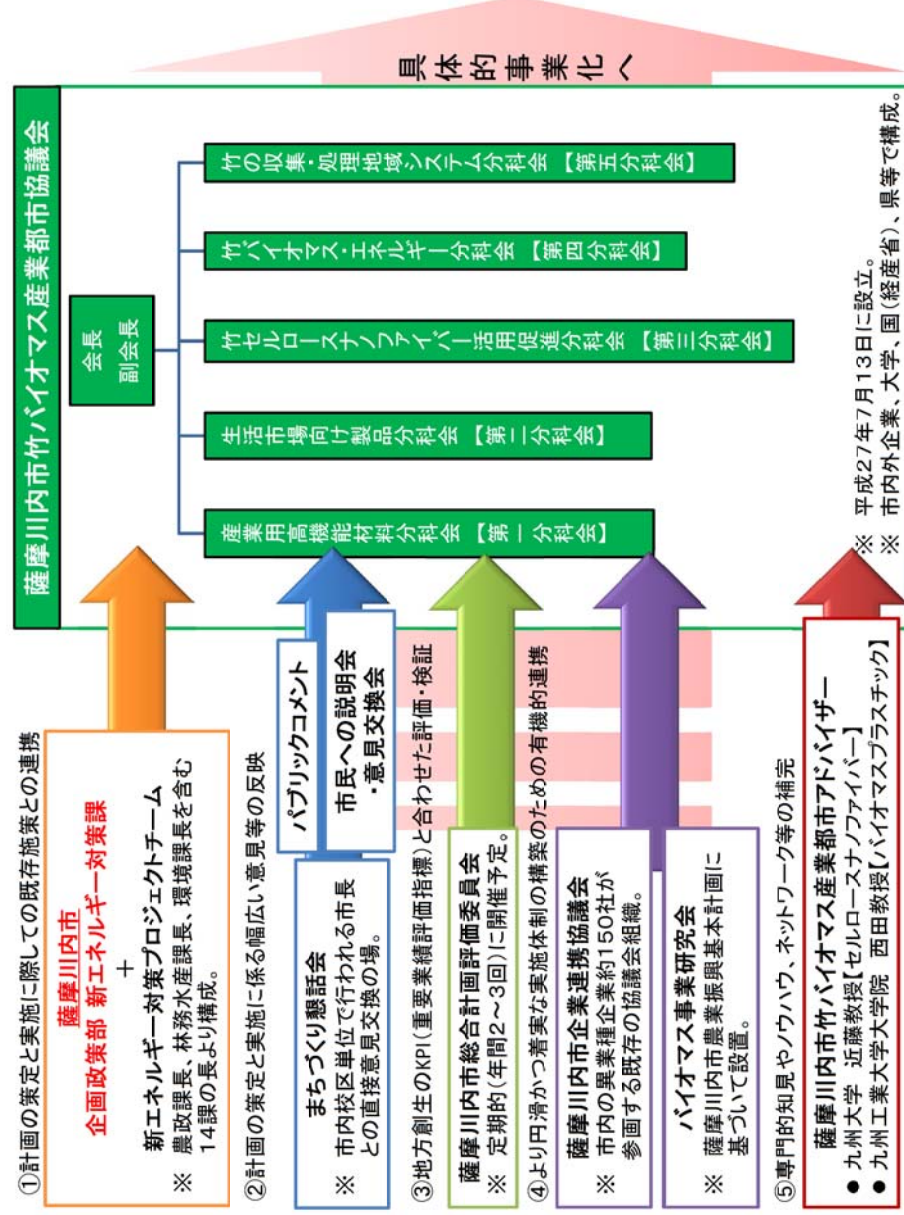
本構想の推進にあたっては何よりも自発的・主体的な役割を担う組織が必要である。

「薩摩川内市竹バイオマス産業都市協議会」(※平成29年2月9日現在で国を含む89の企業・団体等が参画)は、市内はもとより、市外も含めた広域的な産学官金連携による基盤組織であり、既に協議会内の分科会において個別具体的なプロジェクトの創出・誘発を目指す検討・取組を進めている。

上記協議会の取組の円滑化・加速化を図るために、本市では、所管課(企画政策部新エネルギー対策課)だけではなく、農政や林務、環境等のバイオマス関係課のほか、企画や財政等の所管課長からなる「新エネルギー対策プロジェクトチーム」を設置し、庁内横断的な連携・協調体制を設けている。

また、早期の計画の具体化、事業化を図るために市内企業間の交流や情報交換、提携等を図ることを目的とした市内異業種企業の連合体である「薩摩川内市企業連携協議会」(※平成29年2月9日現在で153の企業・団体等が参画)や技術的・専門的な知見やノウハウ、ネットワーク等を補完するために本市が委嘱した「薩摩川内市竹バイオマス産業都市アドバイザー」等との連携・協調により、本構想を着実に円滑に推進する体制を設けている。

図表：構想の推進体制



6-2 具体的な地域モデルのイメージ

本構想では、各バイオマス資源の一層の有効かつ有益な利活用を促すものであるが、その中でも早期に筋の産地である本市及び本市を含む北薩地域、更には竹林面積日本一の本県の地域資源であると同時に放置竹林や竹害等の深刻な地域課題となっている「竹」について着目する。

具体的には、本市及び本地域においては、林業従事者やたけのこ生産農家等の伐採者、製紙工場やチップ工場等の事業者によって、延べ2,000人により、年間約2万トンの竹を収集・処理し、竹紙に加工するという地域システムが確立しており、本構想ではこれを“他地域にはない本地域の大きな特長”（＝強み）と捉える。

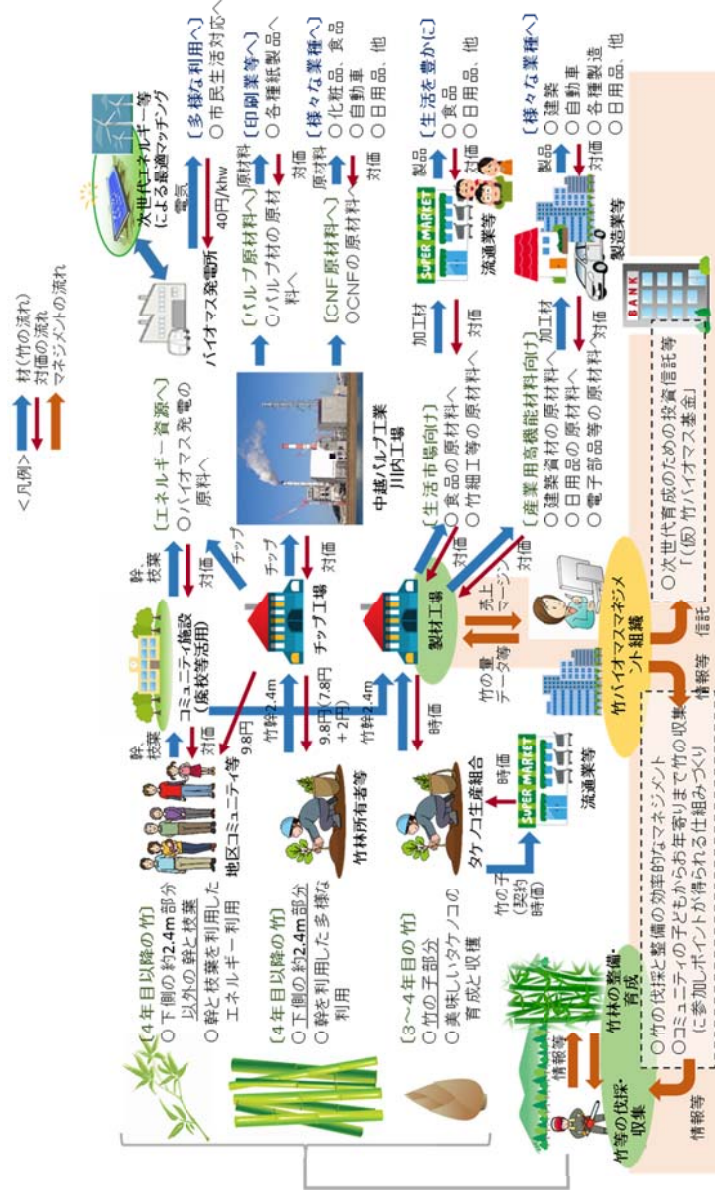
その上で、市内外の産学官金連携組織である「薩摩川内市竹バイオマス産業都市協議会」を基盤として、徹底的かつ効率的な「竹」の利活用を促し、産業用高機能材料や生活資材等への展開、既存の竹の収集・処理システムの再構築等による産業振興や雇用創出、エネルギー利用の地域システムの確立や地域の未利用の循環型資源の活用による環境配慮型の地域モデルの構築を目指すこととしている。

これまでも「竹」は、工芸や雑貨、竹炭、竹酢液等という用途に加え、肥料や敷料等の農業資材、建材や自動車部品等への利活用可能性の検討や一部試作等も行われてきたが、特に価格面から競合製品や類似材料等に代替するまでは至っていない状況であった。

そのような中、既存用途以外にも微細化（マイクロ化）した竹繊維と樹脂を複合化したバイオマスプラスチック、更には「日本再興戦略」改訂2015に明記されているセルロースナノファイバー（CNF）のように大いに今後の可能性が見込まれる新技術や高度技術も現れてきている。

本構想では、前述の“他地域にはない既存の地域システム”を活かし、徹底的かつ効率的な「竹」の利活用促進・用途開発による既存用途と付加価値の高い新たな用途の組み合わせを促すことで上流（竹の伐採・収集）から下流（製品化・量産化）を網羅的に捉え、その一連の流れでの産業振興、雇用創出による好循環な地域モデルを目指すものである。

図表：竹が産み出す多様なビジネスとそこから蓄える地域モデルの全体イメージ案



第7章 フォローアップの方法

7-1 評価・検証の方法

本構想の評価・検証は、本市が第2次総合計画基本計画に位置づけた事務事業評価手法等を用いながら市内部における結果検証とともに、専門的知見を有する外部委員による検証評価委員会において、総合戦略そのものの見直しを含めたPDCAサイクルの運用を図る。

具体的には、現在の行政評価の仕組みを活用した事業担当者による「自己評価」、市民等へのアンケート・インタビューによる「受益者評価」、そして評価委員会の設置による「専門家等評価」の3方からの体制により、毎年度評価・検証を行い、その結果については、本市のホームページで公表する。

また、事業の進捗や成果等については、市議会に設置されている「次世代エネルギー対策調査特別委員会」においても適宜報告することとしており、市議会においてもその検証が行われることとなる。

図表：検証スキーム

評価方法	評価手法	概 要
①(担当部署での)自己評価	行政評価	現在の行政評価の仕組みを活用した各事業担当者による評価
②(市民等)受益者評価	市民及び利用者評価	市民等へのアンケート、インタビューによる定点観測の仕組みづくりと評価の実施(受益者ターゲット分析及び効果測定、評価・検証等)
③専門家等による評価	評価委員会の設置 による専門家等評価	今回設置した「薩摩川内市総合戦略検討委員会」の学識経験者(教育機関)を中心にして、必要なメンバーを追加したメンバー13名で構成される「薩摩川内市総合戦略評価委員会」を設置して、定期的(年間2～3回程度)に評価・検証を行う。

7-2 評価・検証の実施スケジュールについて

本構想の取組・事業については、平成26年11月に成立した「まち・ひと・しごと創生法」を受けて策定した地方版総合戦略に明確に位置付けており、その評価・検証については「薩摩川内市総合戦略評価委員会」において定期的(年間2～3回を予定)に行う。

図表：検証スケジュール

	4月	6月	8月	10月	12月	翌2月	翌4月
全体設計	↑						
市民等評価 (アンケート等)		↑					
行政評価			↑				
評価委員会			● 第1回	● 第2回		● 第3回	



鹿児島県薩摩川内市

企画政策部新エネルギー対策課

〒895-8650

鹿児島県薩摩川内市神田町3番22号

TEL : (0996) 23-5111

Fax : (0996) 25-1704

Mail : sin-ene@city.satsumasendai.lg.jp