

都城盆地エリア

都市エリア産学官連携促進事業(一般型)自己評価書

【都城盆地エリア】(特定領域:環境)

総括

本事業は未利用木質や畜ふん等のバイオマス及びその派生物を徹底的に活用することにより、林業・農畜産業の活性化や環境問題の解決、環境関連の新技术・新産業創出を目指すものである。このバイオマスエネルギーカスケード利用システムの開発と派生物の利用という目標に対して、研究が行われてきたが、3年間の事業期間で様々な成果が得られてきている。

カスケード利用システム開発のための要素技術として、木炭と豚ふんの混合、燃焼システム、木材乾燥を含む熱利用の研究が行われてきたが、基礎的なデータの積み上げによりそれぞれの技術が確立された。それらを一つのシステムとして組み上げたパイロットスケール燃焼炉において、豚ふんの乾燥から燃焼、排熱の木材乾燥への利用といったカスケード利用が可能であることが実証された。これらのことにより、バイオマスエネルギーカスケード利用システムに関しては、今後さらなる研究を進めていくことにより、将来的に実用化につながるものと考えられる。

また、派生物の利用に関しては、排水(精油)、焼却灰、排ガスの利用について研究が行われてきたが、当研究についても、着実に成果が出されている。特に木材乾燥工程から回収されるスギ精油と、畜ふん焼却灰からのリン回収に関しては、当初目標を上回る成果が得られ、事業化目前のところまで研究が進展している。次年度以降、地域企業と連携して商品化に向けての研究開発が行われる予定である。

さらに、本事業により、共同研究に参画した企業や大学、自治体だけでなく、交流会や講演会、シーズ・ニーズのマッチング事業を通して参加した企業等との間に、人的ネットワークが形成され、研究の新たな展開や研究成果の事業化検討などがスムーズに展開されるなど、産学官連携の基盤が整備された。また、地域自治体と大学、企業との定期的な交流会が開催されたことで、それぞれが抱える問題を地域全体の共通認識としてとらえることが出来るようになった。今後、地域問題解決へ向けての取り組みが加速されていくものと思われる。

本事業によって、地域の問題解決と新産業創出のための多様なシーズが得られ、研究を推進するにあたっての産学官連携基盤も得られた。バイオマスエネルギーの利用は、社会的ニーズが高く、将来性も高い。スギの精油に関しても、宮崎は日本一のスギ生産県であり、スギ精油回収システムが普及すれば、大量のスギ精油が回収され、本県における一大産業となる可能性がある。また、今回得られた産学官の連携基盤からは、本事業の研究にかかわらず、いろいろな産学官連携の可能性が見いだされており、更に、産学官だけでなく、企業同士の異業種交流や、バイオマス燃料体の農業への利用という農工連携の可能性もある。このため、本事業で行われた研究成果や人的ネットワークを更に推進していくことは、地域全体の活性化に必ずつながると考えられる。

以上のことにより、3年間にわたる本事業の推進は、地域社会全体の活性化に、大いに貢献したと考えられる。

事業実施の背景

1. 地域性

本県はスギ生産日本一、林業産出額全国4位の林業先進県であり、中でも都城盆地エリアは、豊富な森林資源を有し、これを活用した木材関連産業が集積した地域である。地球温暖化の防止が地球規模の課題として顕在化している中で、豊富な森林資源を有する本県は、そのポテンシャルを活かし、健全な木材の循環による二酸化炭素の吸収・固定を推進し、地球温暖化防止に貢献するモデル県を目指している。

そのためには、国産材の利用の拡大、豊富に賦存する林地残材などの未利用木質バイオマスの有効活用等により、山村の活性化(=林地管理の強化)を図り、ひいては持続可能な林業経営を確立することが必要である。このため、県では本エリアに木材利用技術センターを設置し、スギを中心とした国産材の需要拡大のための研究開発に取り組むとともに、全国に先駆けた木材乾燥設備の導入等の施策を推進している。

一方、本県は農業産出額が全国8位であり、その産出額の約半分を畜産が占める畜産を中心とした食料供給県である。また、本エリアの中心である都城市は、豚の産出額が全国1位であるなど、農畜産業も高度に集積した地域である。当地域が今後も食料供給基地として健全な発展を図るためには、畜産の集積を背景とした土壌の窒素過多を解消するため、豚ふんの窒素成分を土壌へと還元しない、焼却処理技術の開発が望まれる。

本県では、宮崎県総合長期計画「元気みやざき創造計画」において、「環境立県プロジェクト」を分野横断的かつ重点的に取り組む6つのプロジェクトの1つとして位置づけ、その中で、「木の国みやざき推進戦略」として木材利用の推進や、「環境をよくすることによる産業振興戦略」としてバイオマス利活用に関する研究・開発の推進に取り組むこととしている。

また、平成13年3月には、宮崎県産業科学技術振興指針を策定し、「地域の活力と未来を育む産業の創造」、「だれもが安全で安心できる生活への貢献」、「豊かな自然環境の中で知性がある社会への貢献」を本県の科学技術振興の基本目標として、「知恵と技術とネットワークで輝く豊かな宮崎」を目指すこととしている。

これらの目標を達成するため、「次代の科学技術を担う人づくり」、「創造的な研究開発を支える基盤づくり」、「多様な研究開発を推進するネットワークづくり」を基本的方向としており、関連する施策を展開している。

2. 特定領域のポテンシャル

宮崎大学工学部の松井教授を会長として、「木材成分の化学的総合利用研究会」がスタートし、本エリア内外の産学官の研究者・技術者が一堂に会して共同研究、講演会、研究交流会などを実施している。この共同研究において、木材乾燥時に排出される精油成分の中に、防蟻効果や殺菌成分の高い成分が認められ、また、フィトンチッドの1種で癒し効果が期待されるカジネン(杉の香りの主成分)がかなり濃縮されていることなどが見出された。

また、都城高専をコアとしたR&D企業や商工会議所など産学官連携の多彩な活動を展開している霧島工業クラブでは、これまでに多くの研究開発実績を有するが、木酢液成分に関する研究、スギから抽出した木材用顔料の開発(特許取得)など実用化に至った研究蓄積もある。現在は、「畜産污水处理プロジェクト」として安価で効率の良い処理システムの開発が進められている。

さらに、平成7年には都城盆地地下水保全対策研究会が発足し、宮崎大学、都城高専、都城保健所、関係市町村などの産学官が一体となって、地下水質の窒素汚染防止に関する調査・研究が進められており、平成16年6月には「都城盆地硝酸性窒素削減対策基本計画」を策定し、さらなる調査・研究、地域ネットワークの形成が行われている。

事業目標及び計画

1. 事業目標

共同研究により、木質バイオマスエネルギーの徹底的な活用を機軸とした豚ふん焼却処理・木材乾燥システムを開発するとともに、派生した焼却灰や排出液、二酸化炭素などを原料とした有用物質の回収や新規機能性物質の開発により、林産業の振興、農畜産の環境調和型への変換及び環境関連の新技术・新産業の創出を図る。

このことにより、安全で快適な循環型社会の形成を推進する。

また、研究交流事業を通じたシーズ・ニーズのマッチングにより、新たな技術開発・技術移転・実用化のための産学官共同研究を促進し、木質系を中心としたバイオマスの有効活用、また、それらのシステムから派生するエネルギーや物質のカスケード利用に関する新技术・新産業の創出をめざす。

2. 事業計画

(1) 全体事業計画

未利用木質バイオマスのエネルギーの徹底的な活用を機軸とした豚ふん焼却処理・木材乾燥システムを開発するとともに、派生した焼却灰や排出液、二酸化炭素などを原料とした有用物質の回収や新規機能性物質の開発により、林産業の振興、環境調和型農畜産の推進及び環境関連の新技术・新産業の創出を図り、安全で快適な循環型社会の形成及び産業の振興を推進する。本事業終了までの3年間では、本事業を通して、次のような技術集積が図られる。

林業・木材産業

- ・ バイオマスエネルギーを活用した木材乾燥技術
- ・ 木材乾燥時排出液の回収・利用技術
- ・ 未利用森林資源の炭化・有用成分活用技術

畜産業

- ・ 家畜排泄物の焼却処理技術
- ・ 農産物残さ等の飼料化技術

機械・装置

- ・ 高効率・安定燃焼技術
- ・ 高効率のエネルギーカスケード利用技術

化学

- ・ 木材乾燥による機能性物質の回収・分離・機能性強化技術
- ・ 焼却灰からのリン回収技術
- ・ 微細藻類によるCO₂固定・有用物質生産技術

その他

- ・ 食品廃棄物・農産物残さの乾燥技術など

本事業終了後には、事業の成果を育成し、産学官連携の共同研究、事業化を促進するため、霧島工業クラブを核とした「きりしま産業連携ネットワーク」の構築を図り、研究会、交流会をはじめ共同研究や成果の技術移転を進めていく。

さらに、本事業で集積した技術を活用した「バイオマスエネルギーのカスケード利用システム事業化プラン」が策定され、事業化に向けた取組みが加速される。それに加えて、事業終了後の3年間程度で都城盆地エリアでは、環境・バイオ分野での産学官の交流が活発化し、大小様々な産学官による技術開発プロジェクトが推進されることにより、産学官それぞれの技術開発能力の向上も図られ、他産業の活性化に向けた気運が醸成される。

10年後には、未利用木質バイオマスを助燃剤とした豚ふん燃焼システム及びそのエネルギーを利用した木材乾燥システムについては、原料の収集システムも完成され、地域での健全な物質循環システムが構築されるなど、本事業で育成した技術集積を踏まえた事業化への取組みが実を結び、大部分が事業化を実現し、環境・バイオ分野での産業集積が活発に展開していく。

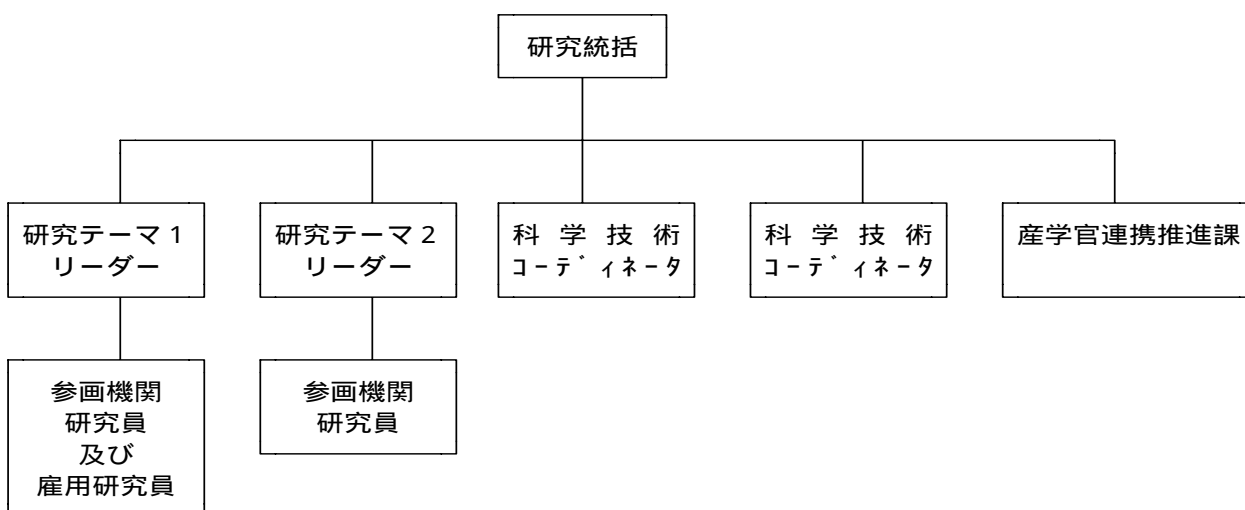
このことにより、都城盆地エリアの小規模養豚場において豚ふん焼却処理による環境保全型畜産を実践する農家が増え、農畜産業の活性化が図られるとともに、バイオマスを利用した低コスト木

材乾燥の実現や木材林地残材や間伐材などの付加価値化などにより林業の活性化が図られる。

また、精油成分を原料とした抗菌、リラックス効果等だけでなく、新たな高機能性、高生理活性物質の製品開発が進み、生活健康分野など新分野の産業の創出へとつながる。

これらのプロセスにより、都城盆地エリアにおいて、研究開発企業等が集積し、バイオマスのカスケード利用関連技術を中心とした「環境・バイオ」分野での知的クラスターが形成されるとともに、環境産業である林業の活性化と併せて、これまで集積を図ってきた木材関連産業、農畜産業、工業の強力な連携のもと、豊かなバイオマスを最大限に活かす技術が確立されることによる環境調和型産業への変換、更なる環境産業の創出が図られる。

(2) 実施体制
事業推進体制



参画機関

参画機関を産・学・官(公)に分けて下表に従い記載してください。

	産	学	官(公)
基本計画	都城森林組合 清本鐵工株式会社 九州オリンピック工業株式会社 霧島酒造株式会社 JA 都城 都城木材株式会社 都城地区プレカット事業協同組合 株式会社千人 有限会社日高勝三郎商店 株式会社宮崎みどり製菓 南国興産株式会社 大和工機株式会社 下森建装株式会社	都城工業高等専門学校 宮崎大学工学部 宮崎大学農学部	宮崎県木材利用技術センター 宮崎県工業技術センター 宮崎県畜産試験場

現時点	都城森林組合 清本鐵工株式会社 九州オリンピア工業株式会社 霧島酒造株式会社 JA 都城 都城木材株式会社 都城地区ブレイク事業協同組合 株式会社千人 有限会社日高勝三郎商店 株式会社宮崎みどり製薬 南国興産株式会社 大和工機株式会社 下森建装株式会社 有限会社はざま 株式会社三洋環境社プランナー 株式会社濱田製作所	都城工業高等専門学校 宮崎大学工学部 宮崎大学農学部	宮崎県木材利用技術センター 宮崎県工業技術センター 宮崎県畜産試験場
-----	--	----------------------------------	--

(3) 共同研究

林産業・農畜産業が集積する当エリアにおいては、大量の未利用バイオマス・廃棄物系バイオマスが賦存している。一方、窒素循環の極端なアンバランスを背景として、家畜排泄物の水環境への影響も深刻化しており、地域の環境保全に向けた取組も活発化している。そこで、木質バイオマスのエネルギー的徹底利活用を機軸としたシステムを開発することにより、喫緊の課題である地域産業の環境共生型への変換及び環境産業等の新産業創出を推進する。

具体的には、未利用バイオマスである間伐材や林地残材等を原料とする低品質木炭を助燃剤として、家畜排泄物の中でも最も処理しにくい豚ふんを焼却処理し、そのエネルギーを木材乾燥機の熱源として活用、さらに余剰の熱を農産物残渣や焼酎蒸留廃液の乾燥等に活用する、エネルギーのカスケード利用システムを開発する。また、このシステムから発生する焼却灰や排水(精油を含む)、二酸化炭素などを原料として、有用物質の回収や新規機能性物質の開発を行う。

これらの研究は、本エリアが抱える重大な課題の解決を目指すと同時に、本エリアが有する地域特性を活かした産業の振興、さらに循環型社会への変換に大きく寄与するものである。

共同研究事業の成果を製品化・事業化につなぐため、2つのテーマを育成課題として実施する。

具体的には、木材乾燥排出液の有用有機物質を利用した製品開発、及び低品質木炭と豚ふんの燃焼システムから排出される焼却灰からのリン回収物の製品化である。

共同研究事業と平行して、中でも製品化が期待されるこれらの2課題を成果育成事業として取り組むことにより、本事業終了後における具体的かつ速やかな事業展開への道筋を明らかにする。

事業成果等

1. 産学官連携基盤の構築状況

本事業は、県木材利用技術センター及び都城工業高等専門学校が地域の中心となり、産学官の連携により事業を行ってきた。この中で、「森の地域資源活用セミナー」を定期的開催し、先進研究事例の紹介や当事業と関連性の高い講演等を行うことによって、産学官連携に向けての、地域全体の研究ポテンシャル向上を図った。また、定期的に都市エリア事業に係る研究成果発表会を開催し、地域に対して当事業の研究成果をアピールすることによって、地域における新たな産学官の連携を探った。各テーマ、サブテーマ毎にも研究会や交流会、発表会を行い、同様に産学官の連携を探った。さらに、(社)宮崎県工業会やJST サテライト宮崎、(株)みやざき TLQ、宮崎大学等と連携して、「科学技術シンポジウム」を開催しており、県内の産・学・官の関係者が一堂に会し、研究成果発表や講演を行うことにより、人的ネットワークの形成及び強化を図るとともに、新たな産学官連携の促進を行った。

本事業エリアの中心である都城市とは、木材利用技術センター、宮崎大学、県畜産課、関連企業等と共に定期的な研究会を開催し連携を取っている。本事業の中心ともなっている、都城市が

抱える農業、林業、環境に関する問題について現状確認や意見交換を行っており、産学官連携による問題解決を目指している。

2. 研究開発

(1) 進捗状況

個々の研究の進捗にはばらつきがあるが、研究全体の進捗状況としては、ほぼ予定どおり進捗したと考えられる。初年度の研究としては施設整備や研究体制の構築等に時間を要したため進捗は遅れ気味であったが、2年度目からは研究機器の整備等も進んだため、ほぼ計画どおりの進捗状況であった。

豚ふんの燃焼に関する研究としては、パイロットプラントの設置も行われ、ほぼ当初計画通り進捗しているが、実用化を検討するにあたり、社会システムの構築という新たな問題が持ち上がってきている。そのため、実用化までは、当初より時間がかかると思われる。

木材の乾燥及び熱利用に関する研究は、パイロットプラント排熱を利用した水蒸気により木材乾燥が可能なが確認されるなど、ほぼ計画通りに進捗した。

スギ精油の利用に関する研究に関しては、一部製品化試作が開始されており、当初予定よりも早く研究が進捗した。

リン回収に関する研究については、リン回収方法について成果が得られており、ほぼ計画通り進捗した。

微細藻類に関する研究についても、研究目標に上げられた各藻類に関する様々な結果が得られており、ほぼ計画通り進捗した。

(2) 研究成果等

主な研究成果(知的財産権に限らず記載)

まず知的財産権としては、豚糞の燃焼に関する研究から1件、スギ材乾燥精油に関する研究から4件、焼却灰からのリン回収に関する研究から2件、微細藻類等の研究から4件の、合計11件の特許を申請中である。

豚ふんの燃焼に関する研究では、豚ふんと木炭を混合して燃焼する技術の確立を目指した。その結果、豚ふんと木炭の混合割合、燃焼条件、乾燥条件等が明らかとなり、800℃以上での燃焼が可能なが見いだされた。今後、豚ふんを燃焼により処理するための基礎的な成果が得られたと考えられる。また、燃焼排熱を利用した水蒸気による木材乾燥試験からは、木材の中温乾燥に必要な水蒸気量が十分得られることが分かり、熱のカスケード利用が可能なが実証された。

派生物に関する研究では、スギ材乾燥工程から排出される水蒸気を回収し、油成分を分離・回収したスギ精油から抗菌作用・忌避作用等、様々な効能が見いだされた。精油成分の分析、マイクロカプセルや塗料調整等、今後の事業展開や技術移転に必要な研究成果が得られている。

また、焼却灰からのリン回収については、焼却灰中からリン成分をリン酸カルシウムやハイドロキシアパタイトとして回収する技術を見いだしている。リンを回収した後の残渣についても利用法を検討しており、環境に配慮した技術が確立されたと考えられる。

微細藻類に関する研究からは、アンモニア脱臭能力に優れたもの、キシロオリゴ糖を合成するもの、有害物質であるクロロフェノールの除去を行うもの、高いビタミンE生産能を有するもの等が見いだされている。

事業化事例、及び事業化可能性が見出された事例

事業化可能性が見いだされた事例として、まずスギ精油のアロマセラピー製品への展開がある。スギ精油を更に精製した、揮発性の高い成分に、アロマセラピー製品への可能性が見いだされた。市場性の確認のため、各イベント会場等でアンケート調査を実施したところ、サンプルの臭いやイメージに対して好印象を持っているという回答が多く寄せられた。このため、市場性は高いと判断され、現在技術移転先の企業を模索中である。県内には木材乾燥を行う製材所が多くあり、また、抽出の技術を持つ焼酎メーカーも多くあるため、地域企業への技術移転は可能であると思われる。現在、県内企業及び自治体と、事業化に向けて補助事業等への展開を検討中である。

スギ精油に関する研究では、抗菌活性、抗ウイルス活性、抗蟻活性、生活害虫忌避活性等が見いだされているが、各活性に関し、企業から問い合わせが行われている。抗菌活性、抗ウイルス活性は、自然由来の人体や環境に優しい抗菌・抗ウイルス剤として、抗蟻活性、生活害虫忌避活性も、生物を殺すのではなく寄せ付けなくするという、人体や環境に優しい防虫剤として、企業と事業化可能性を検討中である。現在、スギ精油を添加した石けん等の商品化試作を、一部の企業で開始している。

木材の乾燥及び熱利用からも事業化の可能性が見いだされている。研究の中で、効率的な木材乾燥について検討がなされており、木材乾燥機メーカーや製材所と共に、効率的な木材乾燥機の開発や新しい木材乾燥法(排熱のカスケード利用)について検討が開始されている。また、スギ精油商品化に向けて、スギ精油を回収するための、効率的な回収装置開発についても検討されている。現在、装置開発のための、産学官の連携による新たな補助事業等への申請を検討中である。

リンの回収に関する研究についても事業化の可能性が見いだされている。リンは、枯渇資源であり、リン輸入国である日本は将来のリン不足が懸念される。当事業において、畜糞の焼却灰中からリン回収が可能なが見いだされた。当都市エリア事業で研究を行っている豚糞の燃焼に関しては、まだ事業化されていないが、宮崎県内には鶏糞を燃料とする大規模な発電施設が2カ所存在し、鶏糞の焼却灰が排出されている。この鶏糞焼却灰からのリン回収事業化に向けて、発電施設を所有する企業と新たな補助事業への申請を検討中である。

3.波及効果

本事業の研究により、スギ精油の商品価値が見いだされ、スギ精油が高付加価値の物として取引される可能性が出てきた。地域の製材業者においては、木材乾燥工程からのスギ精油回収装置の導入について検討が開始されており、新たな産業が創出される見込みである。また、そのスギ精油回収装置の高効率化を目指して、地域企業と産学官連携による共同研究開発が行われる予定である。

本事業により開始された、都城市、木材利用技術センター、宮崎大学、県畜産課、関連企業等の定期的な交流会・勉強会により、地域の研究マインドを高めることが出来た。

自己評価

1. 本事業での目標達成度に係る自己評価

(1) 事業目標について

本事業は、豚ふん焼却処理・木材乾燥システムの開発および派生物の利用を目標に研究を行ってきた。派生物の利用に関しては、スギ精油の有効利用や、焼却灰からのリン回収などで着実な成果が得られており、当初目標を上回る成果が得られたと考えられる。豚ふん焼却処理・木材乾燥システムについては、豚ふん燃焼に関する基礎的なデータや、燃焼排熱の木材乾燥への利用法などが確立されており、当初目標を達成したと考える。

また、この研究成果により、木材乾燥の効率化、スギ精油の回収、畜糞焼却灰からのリン回収等について、事業化の検討が開始されている。これらは産学官の連携による新たな公募型事業への提案が予定されており、産学官連携の促進、林産業・畜産業の振興、新技術・新産業創出についても、目標を達成しつつあると考える。

さらに、研究交流事業により、都城市、宮崎大学、都城高専、公設試、地域企業等の産学官の交流が広く行われた。この交流の中で、都城市におけるバイオマスタウン構想等も検討されており、将来的にバイオマスの有効活用を中心とした新技術・新産業の創出が見込まれる。

(2) 事業成果について

持続的な連携基盤の構築について

本事業の中で、「森の地域資源活用セミナー」や研究成果発表会、各テーマ、サブテーマ毎の研究集会や交流会、発表会を行い、産学官の連携を図った。また、(社)宮崎県工業会や JST サテライ

ト宮崎、(株)みやざき TL0、宮崎大学等と連携して、「科学技術シンポジウム」を開催することにより、人的ネットワークの形成を図った。さらに当事業エリアの中心である都城市とは、木材利用技術センター、宮崎大学、県畜産課、関連企業等と共に定期的な研究会を開催しネットワークの形成を図った。

これらの取り組みにより形成されたネットワークにより、産学官の技術や情報の交流が行われている。特に当事業の中心となっている都城市とは、農業、林業、環境に関する問題について各機関との間で現状確認や意見交換を行っており、産学官連携による問題解決を目指している。また、本事業で見いだされたシーズの事業化に関しても、このネットワークにより速やかに産学官での検討を行うことが出来、事業目標達成へのスピードを加速する効果があった。

研究会及び交流会事業に関しては、参加した新たな団体が、本事業の研究成果を新しい分野で利用することを提案するといった新事業発掘の効果もあった。

研究開発の成果について

畜ふんの燃焼システムに関する研究では、豚ふんと木炭の混合条件、燃焼条件、乾燥条件等が明らかとなり、高含水率の畜ふんを燃焼する技術に関し特許を申請した。今後豚ふんを燃焼により処理するための基礎的な成果が得られたと考えている。ただ、収集運搬システムやコスト等の問題があり、事業化には効率的システムの開発、地域の協力体制整備、社会システムの構築等が必要である。

木材の乾燥及び熱利用に関する研究では、木材乾燥に必要な蒸気量等の知見が得られた。今後、木材乾燥機メーカーや製材所と共に、効率的な木材乾燥機の開発、スギ精油回収装置開発等による事業化の可能性が見いだされた。

スギ精油に関する研究では、アロマセラピー・抗菌剤・抗ウイルス剤・生活害虫忌避剤への利用について、新事業創出につながると考えられる成果が得られた。アロマセラピー製品への利用については、特許性は低いと判断されたため特許は申請されていない。しかし、試作品によるアンケート調査の結果、高い市場性があると判断され、また、宮崎固有の品種である飴肥杉からの精油であることから、地域独自の産業を生み出す可能性がある成果である。また、スギ精油のその他の効果については、特許申請が行われている。それぞれの効果を持った製品化への検討が企業等と行われており、一部製品化試作も開始されている。今後事業化の可能性が高い成果であると考えられる。

リン回収に関する研究では、リンのハイドロキシアパタイト、リン酸水素カルシウムとしての回収法について成果が得られており、特許申請を行っている。現在、鶏糞焼却灰からのリン回収の事業化可能性が見いだされている。

微細藻類に関する研究では、アンモニア脱臭能力に優れたもの等、各種の微細藻類が得られた。藻類自体とその利用法に関し、特許申請を行っている。現在のところ具体的な事業化の計画は持ち上がっていないが、今後の研究継続により、環境浄化システムや有用物質の大量生産システムへの利用等が考えられている。

(3) 事業計画について

事業目標を達成するに妥当な事業計画であったか

事業計画では、研究目標である豚ふん焼却処理・木材乾燥システムの開発及び派生物の有効利用を実現するために、6つのテーマ及び2つの成果育成事業を挙げている。豚ふんの焼却処理・木材乾燥システムを完成させるには、燃料の混合及び燃焼、木材乾燥のそれぞれの研究を行い、技術の集積を行う必要があった。また派生物の利用に関しても、派生物には排出水、焼却灰、ガスがあり、それぞれの研究を行う必要があった。それらの研究は、基礎的な技術の集積が進められ、一部は製品化試作まで進んでいる。要素研究には、製品化に近いと考えられる、スギ精油のアロマ利用に関する研究とリン回収に関する研究が計画されているが、その2つの研究に関しては、実用化に近い段階まで研究が進んでおり、計画は妥当であったと思われる。

事業の実施体制については、事業計画で科学技術コーディネータを2名配置する計画としている。研究の中心が木材利用技術センターと宮崎大学であったため、2名がそれぞれに主担当を決めることによって、円滑な事業運営を行うことが出来た。研究交流事業やシーズ・ニーズのマッチングについても、2名体制のコーディネータによって円滑に推進することが出来た。

事業目標を達成するに妥当な資源配分(資金、人材等)であったか

豚ふんの燃焼システムについては、研究がもっとも困難であり、また研究全体の基幹となる研究であるため、優先順位が最も高い。また、2年度目からは、パイロットスケールによる実用化に近い規模での燃焼試験を行った。そのため、特に2年度目から燃焼・排熱回収システムの開発に予算の重点配分を行っている。研究の人員に関しても、財団にて雇用した研究員を燃焼システムの開発に配置し、研究を推進する体制を整えた。

木材乾燥に関する研究は、3年度目にパイロットプラントへ接続しての試験を行うため、1年度目、2年度目よりも予算配分が大幅に増えた。

スギ精油に関する研究は実用化に近い研究であり、また、実用化に際してはスギ精油の成分を分析する必要がある。その機器分析等に必要な予算が配分されている。

製品化に最も近いと思われる、スギ精油のアロマ製品への利用と、豚ふん焼却灰からのリン回収については、要素研究とし、重点的に予算を配分した。この予算措置により、この2事業は事業化に必要な研究開発を行うことが出来た。

科学技術コーディネータに関する予算は、事業管理業務の増加や、事業化に向けてのシーズ・ニーズマッチングの必要性から、2年度目から2名分の予算が配分されたが、業務量等から増員は適当だったと考えられる。

2. 地域の実践

(1) 自治体等の取組

本事業のエリアである都城市では、「エネルギービジョン」を策定しており、その中で、バイオマスエネルギーの活用についても計画している。本事業における豚ふんのエネルギー利用に関する研究と都城市のエネルギービジョンとの連携が研究会において検討されており、将来的に都城市における「バイオマスタウン構想」の提案も検討されている。

宮崎県では平成16年6月に「都城盆地硝酸性窒素削減対策基本計画」を策定しており、都城盆地エリアの河川水、地下水の硝酸性窒素汚染状況を定期的に測定している。硝酸性窒素の汚染はいまだ高いレベルにあり、硝酸性窒素を低減させる豚ふん処理が望まれている。

木材成分利用を目的として結成された産学官連携による「木材成分の科学的総合利用研究会」では、木材成分に関する研究、成果発表を行っている。本事業におけるスギ精油の研究とも深い関わりを持つため、相互に連携し、研究交流会、発表会等を開催した。

宮崎県内においては、都城盆地エリアの他に、県北エリアにて都市エリア事業を行っている。また、地域結集型共同研究事業も進行中である。これらの事業と連携して、研究交流事業や科学技術コーディネータ間の情報交換、シーズ・ニーズのマッチング等を行うことにより、地域間を超えた産学官の連携が促進され、幅広い事業化の可能性を見いだすことが可能となった。

(2) 関係府省との連携

豚ふん焼却灰からのリン回収について事業化の可能性が見いだされたため、宮崎大学、を中心とした産学官の連携で、経済産業省の「地域新生コンソーシアム研究開発事業(中小企業枠)」に平成18年度事業としての採択を目指して提案を行ったが不採択であった。そこで現在、農林水産省の「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業(府省連携型)」に平成19年度事業としての採択を目指して提案中である。

木材の乾燥及び熱利用に関する研究についても事業化の可能性が見いだされたため、木材利用技術センターを中心に、経済産業省の「地域資源活用型研究開発事業」へ平成19年度事業としての採択を目指して提案予定である。

スギ精油に関する研究についても同様に事業化の可能性が見いだされたため、宮崎大学を中心に経済産業省の「地域資源活用型研究開発事業」へ平成19年度事業としての採択を目指して提案予定である。

今後の取組

1. 産学官連携基盤の構築について

本事業により、木材利用技術センター及び都城工業高等専門学校を地域の中心に、宮崎大学、畜産試験場、工業技術センター、都城市、地域の各企業等と、人的なネットワークが形成され、産学官連携の基盤が出来たと思われる。この基盤を、本事業の継続研究への利用を中心に継続していく。まず、豚糞の燃焼システムの関する研究は、研究を進めるにあたって社会システムの構築が必要不可欠である。その社会システム構築のために、現在都城市と各関係機関と定期的を開催している研究会を継続して行い、産学官連携による問題解決を目指す。他の実用化を目指す継続研究については、今回形成された基盤を研究成果の発表や新たな方向性を探るために活用する。それによりさらなる人的ネットワークの形成が継続される。

また、「科学技術シンポジウム」については継続して開催し、人的ネットワークの形成及び強化を継続する。

さらに、県内で実施されている他の研究開発事業等とリンクすることによって、さらなる産学官連携基盤の充実を図る。

2. 研究開発について

豚ふんの燃焼に関する研究については、燃焼システムを確実なものにするため、基礎的なデータの積み上げが必要である。そこで、宮崎大学、畜産試験場を中心とした産学官の連携で、財団が持っている資金等の活用を検討し研究を継続予定である。当研究課題は、環境問題の解決や農畜産業の振興といった社会的ニーズが強い反面、コストや収集システム等の問題から1企業が事業化を行うことは難しい。実用化のためには、地域の協力や、社会的な環境への関心の高まりといった新しい社会的システムの構築が必要となってくるため、それについても同時に検討しつつ、研究を継続していく。

木材の乾燥及び熱利用に関する研究は、事業化の可能性が見いだされているため、企業との共同研究により研究を継続する。木材利用技術センター、宮崎大学を中心とした産学官の連携で、経済産業省の「地域資源活用型研究開発事業」へ提案を行う。効率的な木材乾燥機の開発や、スギ精油回収装置の開発、スギ精油蒸溜・精製装置の開発等を目指す。

スギ精油に関する研究についても、事業化の可能性が見いだされているため、企業との共同研究により研究を継続する。宮崎大学、木材利用技術センターを中心とした産学官の連携で、経済産業省の「地域資源活用型研究開発事業」へ提案を行う。スギ精油の分離・蒸溜法の開発、生物活性試験、製品評価システムの確立、木材乾燥機内ドレーンの用途開発を目指す。

リンの回収に関する研究についても、事業化の可能性が見いだされているため、企業との共同研究により研究を継続する。宮崎大学を中心とした産学官の連携で、農林水産省の「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業（府省連携型）」へ提案中である。リン回収のスケールアップ、回収物及び残渣の新たな用途開発を目指す。

微細藻類に関する研究については、事業化にはまだ基礎的なデータの積み上げが必要であるため、各微細藻類の研究毎に独自に科研費等により研究を継続する。