

研究領域

3. 工学との連携による農林水産物由来の物質を用いた高機能性素材等の開発

【拠点研究機関】

試験研究計画名	拠点研究機関名	参画機関	試験研究計画の概要
農林水産物由来のナノ材料の創成と応用の開拓	信州大学 先鋭融合研究領域研究群 カーボン科学研究所	東京大学政策ビジョン研究センター 東京大学大学院農学生命科学研究科 伊那食品工業株式会社 ルビコン株式会社 マサチューセッツ工科大学 ペンシルバニア州立大	農林水産物等を活用してテーラーメイドのナノ構造体を調製し、先進のナノカーボンとのナノ・ナノ複合化によって石油由来材料を超える新規機能材料を創出する。これを電子機器、輸送機器等広範な分野に応用して高付加価値農林水産物由来材料の循環体系を、殊にグローバルな戦略性の視点で確立する。これにより農林水産物の収益構造の向上、農工連携による両産業の強化そして脱石油資源化に向けての日本型循環型社会形成に寄与する。

【補完研究機関】

試験研究計画名	補完研究機関名	参画機関	試験研究計画の概要
1 農林系廃棄物を用いたハイブリッドバイオマスフィラー製造および複合材料開発	国立研究開発法人産業技術総合研究所	森林総合研究所 トクラス株式会社	林地残材からバイオマスフィラー(BF)を粉砕により製造する際に、もみ殻を同時添加し、微細化効率向上とBF上にシリカ成分をアロイ化するメカノケミカル処理を実施する。また、シリカアロイ化BFを水熱処理し、BF表面をケイ酸塩で被覆する表面処理により、プラスチックとの複合化に適したハイブリッドBF開発を行う。さらに、このハイブリッドBFをプラスチック産業で迅速に利用できるマスターバッチ製造技術を開発する。
2 農林産物由来の物質を用いた高性能・高環境性・低価格なナノ潤滑添加剤の開発	岡山大学	北見工業大学 西栗倉村 コスモ石油ルブリカッツ株式会社	間伐材から直接、あるいはリグニンなどの成分に分け黒鉛結晶を得る。高コストを招く高温加熱、および加圧は行わずに、この黒鉛結晶からナノ潤滑添加剤を合成する最適な方法を開発する。加えて合成したナノ潤滑添加剤を各種潤滑液体に分散する技術も開発し、既存のものよりも優れた性能を目指す。さらに研究拠点機関(信州大)や他の補完研究機関が合成されるナノ材料の潤滑添加剤としての性能も調べる。
3 セルロースナノファイバーを基材としたQOL向上のための食品・化粧品ソフトマターの開発	京都大学	日世株式会社 サラヤ株式会社	高度なマイクロフィブリル化技術による種々の農林水産物資源のセルロースナノファイバー(NC)化と廃棄物・残渣の可食化を通じて、嚥下特性などに優れた食品ゾルやゲルを開発する。また、NCのレオロジー特性をナノシリカ添加の効果も含めて解明し、その特性を活かしたエマルジョンを開発して保湿性・塗布性に優れた化粧品の創製につなげる。更にNC素材の流動性の口腔内感覚特性や皮膚塗布時の生体防御反応などの安全性を評価する。
4 高分子分散剤による木材由来NCの界面機能制御と樹脂複合材料への応用	京都大学	DIC株式会社	高分子分散剤による表面・界面制御技術を鍵に、木材由来パルプのナノ解繊・分散同時プロセス(SFCプロセス: Simultaneous nano-Fibrillation Compounding Process)を確立し、耐熱性付与と低環境負荷・水系・連続プロセスによる低コスト製造方法により、軽量高強度なNC強化ポリオレフィンおよびポリスチレン複合材料を開発する。
5 トマト残渣から工業用素材の分離抽出とそのナノ粉砕・混合による樹脂系複合素材の高機能化	北川工業株式会社	産業技術総合研究所 アグリパーク南陽	申請者が開発したトマト残渣の臭気・変色対策手法を高度化及び高効率化し、生産規模に対応可能な自動化装置の検討・試作を行う。また、臭気・変色対策処理を行ったトマト残渣をディスクミル等によりナノフィブリル化するための条件の最適化を行う。さらに樹脂との相溶性・分散性に影響を及ぼす因子を解明し、難燃性を残しつつ機械的強度を高めた複合材料を開発する。試作した製品については、安全性・耐久性を使用環境で評価し、信頼性を確立する。
6 物理処理と酵素処理を併用した木質材料由来ナノファイバーの食品への応用	国立研究開発法人森林総合研究所	森林総合研究所 昭和女子大学	竹や数種の広葉樹をアルカリ蒸解によりパルプ化し、これに物理的破碎を加える際にある種のセルラーゼを加えてナノセルロース化を行う。ナノセルロース化については、その後の食用への利用開発実験に十分な量が供せられるようスケールアップを図る。また、ナノセルロースの懸濁液あるいはゲルについて、ヒト腸管上皮培養細胞での挙動、実験動物への経口投与により消化器官や血液性状への影響を明らかにし、食品への応用につなげる。
7 ナノ構造体シリカ粒子の高純度・低コスト化製法開発と工業用機能性素材の用途開拓	大阪大学	日華化学株式会社 日鉄住金セメント株式会社	籾殻などの高シリカ含有バイオマスからナノ構造・非晶質シリカ微粒子を抽出・生成し、その機能を利用した用途開拓を展開すべく、①脆性炭化物を利用したシリカの高効率短時間粉砕加工法の開発、②圧力可変燃焼合成によるシリカ微粒子の球状化・超高純度化、③高純度ナノ構造体シリカを用いた有機珪素化合物(シリコン原料)の合成、④焼成粉砕連続加工装置開発とシリカ微粒子を用いた低pHセメント注入材の性能評価を実施する。
8 もみ殻から生産する非晶質シリカ灰及び灰から製造する無機珪酸塩ポリマーの機能開発及び用途開拓	早稲田大学	公立大学法人富山県立大学 いみず野農業協同組合 射水市 一般社団法人地域環境資源センター(JARUS)	非晶質シリカ灰の生産性を高めるための既存プラントの改造を行う。生産された灰から、次世代コンクリートと言われる”ジオポリマーコンクリート”の製造や、ジオポリマー硬化体用の灰とジオポリマー製作用の水ガラスの量産計画を検討し、コンクリート化や無機バインダーを試作して、商品化を目指す。