

日本—中国 国際共同研究「環境・エネルギー分野」 2019 年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	未来環境エネルギー研究開発イノベーション拠点
研究課題名（英文）	Japan-China Energy-Environmental CORE (Japan-China E2C)
日本側研究代表者氏名	渡辺 芳人
所属・役職	国立大学法人名古屋大学 審議役
研究期間	2019 年 4 月 1 日 ～ 2025 年 3 月 31 日

1. 日本側の研究実施体制

ワークパッケージ No. 1	C1 反応のためのヘテログラフェン光触媒の合成と評価	
氏名	所属機関・部局・役職	役割
齋藤 永宏	名古屋大学・未来社会創造機構・教授	研究リーダー
松尾 豊	名古屋大学 未来社会創造機構 教授	実験・解析
川角 昌弥	名古屋大学 未来社会創造機構 特任教授	実験・解析
王 潇漾	名古屋大学・未来社会創造機構・特任助教	実験・解析

ワークパッケージ No. 2	熱マネジメント部材開発とエクセルギーに基づく LCA 評価	
氏名	所属機関・部局・役職	役割
北 英紀	名古屋大学・工学研究科・教授	研究リーダー

山下 誠司	名古屋大学・工学研究科・助教	実験・解析
窪田 光宏	名古屋大学・工学研究科・助教	実験・解析

ワークパッケージ No. 3	水素化と急速熱分解から成るシーケンシャル転換法によるバイオマスからオレフィンの高選択製造	
氏名	所属機関・部局・役職	役割
則永 行庸	名古屋大学・工学研究科・教授	研究リーダー
町田 洋	名古屋大学・工学研究科・助教	水素化実験
安田 啓二	名古屋大学・工学研究科・准教授	熱分析実験

ワークパッケージ No. 4	チタン酸ナトリウムの高い吸着性能を用いた分離・浄化技術	
氏名	所属機関・部局・役職	役割
市野 良一	名古屋大学・未来社会創造機構・教授	研究リーダー
神本 祐樹	名古屋大学・未来社会創造機構・准教授	実験・解析

ワークパッケージ No. 5	超臨界流体によるバイオ燃料の生産と、超臨界流体とプラズマによるナノコンポジット材料の創製	
氏名	所属機関・部局・役職	役割
後藤 元信	名古屋大学・工学研究科・教授	研究リーダー
高見 誠一	名古屋大学・工学研究科・教授	材料調整統括
林 瑠美子	名古屋大学・環境安全衛生管理室・准教授	反応実験統括
神田 英輝	名古屋大学・工学研究科・助教	バイオ燃料統括
本田 真己	名城大学・理工学部・助教	分析統括

ワークパッケージ No. 6	ナノ複合材料の合成と表面機能化	
氏名	所属機関・部局・役職	役割
近藤 博基	名古屋大学・低温プラズマ科学研究センター・准教授	研究リーダー
堤 隆嘉	名古屋大学・低温プラズマ科学研究センター・助教	解析統括

ワークパッケージ No. 6	ガス浄化用マイクロポーラス分離膜と吸着材の開発	
氏名	所属機関・部局・役職	役割
萩尾 健史	名古屋大学・未来社会創造機構・助教	研究リーダー

ワークパッケージ No. 8	新規ヘテロカーボン・セラミックス電池ナノ材料の開発と電池高性能化	
氏名	所属機関・部局・役職	役割
齋藤 永宏	名古屋大学・未来社会創造機構・教授	研究リーダー
関 隆広	名古屋大学・工学研究科・教授	研究リーダー
ナラプラワッポン リンヤラット	名古屋大学・未来社会創造機構・特任助教	実験・解析

ワークパッケージ No. 9	種元素ドーブカーボンと機能性遷移金属酸化物からなる酸素発生・還元用複合触媒材料の開発	
氏名	所属機関・部局・役職	役割
石崎 貴裕	芝浦工業大学・工学部・教授	研究リーダー
芹澤 愛	芝浦工業大学・工学部・准教授	異種元素ドーブカーボンと酸化物ナノ粒子からなる複合触媒材料の合成と評価

ワークパッケージ No. 10	光-電気-微生物処理の融合による高度汚染水処理システムの創製	
氏名	所属機関・部局・役職	役割
寺島 千晶	東京理科大学 総合研究院 教授	研究リーダー
鈴木 孝宗	東京理科大学 総合研究院 講師	光触媒・水中プラズマを用いた浄水
近藤 剛史	東京理科大学 理工学部 准教授	BDD電極を用いた浄水
手嶋 勝弥	信州大学 学術研究院 教授	イオン交換結晶を用いた浄水

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

エネルギー有効利用技術（電池、触媒）、環境中の粒子等を除去する技術（浄化）、地球温暖化の原因となる二酸化炭素の回収・固定化技術等（地球温暖化対策技術）の開発を進める。個々の技術シーズを深化させるとともに、産業界のニーズに基づき、各技術の融合を行う。中国サイトとなる上海連携拠点にテクニカルプロデューサーを配置し、両国の産業界との共同研究を推進する。

3. 日本側研究チームの実施概要

本年度は、拠点間の研究者が相互の共通情報と意思疎通を円滑に行うために日中両国でシンポジウム・ワークショップを開催した。また、日本側の研究者は中国側の研究者と現地への訪問を含めて頻繁に連絡を取り、研究の内容と連携方法の深化を進めた。

<研究>

本プロジェクトでは、エネルギー分野（WP1 と WP2、WP5、WP 6、WP 8、WP9）と環境分野（WP3 と WP4、WP7、WP10）に分類できる。

エネルギー分野

WP1 では、新たな材料としてこれまで報告していない元素を含有する炭素材料の合成が示唆され、来年度以降にその特性評価を進める。WP2 では、新たな蓄熱用セラミックスの作製を試み、原料、成形、焼成を俯瞰した低コスト化プロセスの目途を得ることができた。WP5 では、超臨界流体を用いた材料合成とバイオ燃料技術の創成に取り組み、金属・カーボン複合ナノ材料の合成と藻類中からメチルエステルを得られる条件について明らかにした。WP6 では、液中プラズマ放電によってナノグラフェン合成に寄与するラジカル種について検討を行い、ナノグラフェン合成機構に関する学術基盤を蓄積した。WP8 では、液中プラズマ法を用いて、カチオン窒素ドーパカーボンで単層カーボンナノチューブをラッピングしたカチオン窒素ドーパカーボンラッピング単層カーボンナノチューブを合成し、電池材料に用いるために導電率の改善を進めた。WP9 では、液中プラズマ法や水熱合成等の液相法を利用して窒素ドーパポラスカーボンを合成し、5at.%以上の窒素含有率のカーボンを合成した。

環境分野

WP3 では、プラスチック素材等の原料であるオレフィンをバイオマスから石油化学と同程度の生産速度で生産を行うための熱分解条件の検討を行うとともに、バイオマス由来物質からの液体燃料合成用の触媒を調製し、反応の第一ステップである、ブタノールの付加反応を達成することに成功した。WP4 では、工業排水に含まれる重金属の分離・回収能に優れた高機能な吸着材を合成し、結晶相・構造・粒子径ならびに吸着特性の評価を行い、日本の亜鉛の排水基準を満足させる作製条件を明らかにした。WP7 では、排気ガスとして排出される酸性ガス成分の分離性能を実現するため、適切な細孔の径や形状を持つゼオライトを11種選定し、10種の合成に成功したとともに、それらのゼオライトによる成膜のための支持体に対する表面処理条件を明らかにした。WP10 では、光-電気-微生物処理から成る浄水システムの開発を目指し、液中プラズマと多孔質炭素材料によって発生されるフェントン反応による難生物分解物質であるイブプロフェンの分解特性について評価を行い、無機化の進行を確認した。

<拠点形成>

上海交通大学闵行キャンパス内に拠点面積を確保してもらい、共同研究ならびに拠点形成に関わる契約を進めている。中国における知的財産ならびに中国との安全保障輸出管理に関する調査を進め、拠点活動に向けた整備を行った。