

15. 環境科学技術研究所

(1) 研究活動

【現状の説明】

本環境科学技術研究所は、福岡大学学外機関等共同研究取扱いに関する規程に基づき、平成 12 年（2000 年）7 月 1 日に設置された。研究所の設立目的を要約すると「学内外の知的資源の有機的結集・連携により、現代社会が直面している環境問題に関する理工学的諸課題の解決の方策を提示するとともに、環境に関する科学・技術の高度化、総合化に資する」となる。研究所の役割として、北部九州地域のベンチャー企業への研究支援を行うことと、一方で中央の大企業との共同研究を積極的に展開すること、これらの研究活動を通して社会と大学の接点を築くことを重要課題としてこれまで運営されてきた。この目的に従い、約 7 年間の活動を行ってきたが、その実績を以下に述べる。

本研究所の設立は、本学で開発したチタニア水溶液と深く関連している。世界に先駆けて、酸化チタンの水溶液化を実現させたことにより、旭化成工業（化学・システム研究所）の提案により、本研究所所長を運営リーダーとしてチタニア応用研究会が創設されたのが平成 12 年 1 月であった。従って、酸化チタンに特化された研究課題を中心に活動してきた。平成 17 年には、大学発ベンチャー事業組合として、チタニア総合科学技術有限事業組合を設立、登記した。

以下に、これまで展開してきた共同研究の課題を I に示す。また、これまでに取得した特許を使用しているのプロセス開発、新規材料開発のための共同研究（研究助成金による技術指導を含む）が主たるものであるため、取得特許（公開を含む）の一覧を II に示す。

I. 平成 12 年以降の光触媒関連共同研究の概要（共同研究機関、団体名）

1. 2000 年：光触媒と微生物の組合せによる効果的脱臭システムの開発と実証（鶴見曹達）
2. 2000 年：光触媒技術を利用した防汚、環境浄化技術の高度化及びその評価（バウ建設）
3. 2001～2002 年：紙や布への光触媒応用（リーテック）
4. 2001～2002 年：有機系廃棄物を資源とした再生発泡材製造装置の開発（パンテクノ）
5. 2001 年：光触媒溶液の製造法（サンデコール、二瀬窯業）
6. 2002～2005 年：漆喰壁材への光触媒応用技術に関する研究（田川産業）
7. 2003～2005 年：光触媒技術（キューキ）
8. 2003 年～：光触媒の可視光機能開発（ノースウェスタン大学）
9. 2005～2007 年：冷却水循環システムのレジオネラ対策の為の光触媒装置
(石橋製作所、福岡県産業技術センター、九州大学)
10. 2006 年：酸化チタン光触媒の工業的製造法と品質管理法の確立（鶴見曹達）
11. 2006 年：光触媒の工業的製造法（アサカ理研工業）
12. 2007 年：排気処理装置/スカバンジャーの開発（安河産業）

IV. 教育研究施設・付置研究所 環境科学技術研究所

II. 酸化チタンに関する特許一覧（出願、公開、取得：中野勝之が発明者、出願者となっているもので、上記共同研究の基盤となっている特許を例示）

	内容	出願日	出願者	公開番号
1	溶射被覆にチタニア溶液、チタニア微粒子を含む溶液の塗布、含浸後乾燥、熱処理による封孔処理方法	1992. 10. 21	三井化学	H6-128716 第 2967007 号
2	アモルファスチタニアと酸性溶液と有機系シリケートを混合しゲル体を生成する工程とそのゲル体に酸性溶液を添加してチタニア-シリカ溶液を得る工程とを含むチタニア-シリカの製造法	1994. 5. 10	(鶴見曹達) 中野勝之	H7-309616 第 2913257 号
3	透明なチタニア皮膜をコーティングしたガラスビーズやガラス体を透明な反応器に充填した光触媒反応器	1996. 7. 8	昭和鉄工、白 石文秀	H10-15393
4	基板をアモルファス酸化チタンの過酸化水素水溶液に含浸させ、熱処理を行う事によって酸化チタン薄膜の製法	1996. 7. 29	荏原製作所	H10-046317
5	金属酸化物ゾルに過酸化水素を加えた水溶液を200度以下で乾燥する工程を含む結晶性金属酸化物の形成方法	1996. 12. 11	荏原製作所	H10-167728
6	PET を含むプラスチックの熱溶融した物を結晶性チタニアで分解して油化する方法	1997. 9. 4	荏原製作所	H11-080747 第 3542005 号
7	紫外線ランプとその保護筒体の内面に光触媒を担持させた流体殺菌浄化装置	1997. 8. 21	昭和鉄工	H11-057697
8	非処理水中に含まれるアンモニアを光触媒により酸化しながら生成する亜硝酸イオン、硝酸イオンをイオン交換樹脂を使用して除去するアンモニアの除去方法	1997. 9. 22	昭和鉄工	H11-90463
9	シリカ担体にチタニアと熱触媒作用を有する金属を担持させた光触媒の製造方法	2003. 2. 24	サンデコー ル、中野勝之	2004-255243 第 3944094 号
10	アモルファスチタニア水溶液又は粒子を使用する紫外線吸収能を持ち皮膚塗布後の透明感、使用感、安全性に優れた化粧品	2003. 4. 3	三井化学	2004-307363
11	漆喰に光触媒を添加し表面に透孔を加圧成型した漆喰タイル	2003. 7. 15	田川産業	2005-036516

IV. 教育研究施設・付置研究所 環境科学技術研究所

12	チタニアを酸性溶液にさせアモルファスチタニアのゲル体を生成する工程とこのゲル体と酸性溶液を混合してアモルファスチタニアをゾル化させる工程とこのゾル体を含む溶液にアルカリ溶液でPHを2-10に調整するチタニア溶液の製法	2003. 12. 4	サンデコー ル、中野勝之	2005-162554 第 3642490 号
13	チタンアルコキサイドとアルコールと過剰の水を混合してアナターゼ及びアモルファスチタニアを生成する工程とこれを酸性溶液に溶解させて分散液を得る工程とを含む事の特徴とするチタニア溶液の製法	2004. 3. 30	サンデコー ル、中野勝之	2005-187313 第 3641269 号
14	チタニア、およびチタニア-シリカを用いる有機物の分解特性に関する用途特許	2007. 3. 5	中野勝之	2007-054325

以上の登録特許 6 本に加えて、米国、韓国、中国に 6 件出願、うち以下の 3 件が登録(2007 年 2 月～3 月の間)：米国特許：US7, 175, 825 B2、韓国特許：第 10-678524 号、第 10-0684219 号。その他、中国分は公開中、6 ヶ月以内に香港に出願予定。

以上の研究はすべて、学外からの研究助成金、共同研究経費によるものである。この他に、化学工学会などからの研究助成金などもあるが、プラスチック油化に関するものであり、一覧表からは除外した。特許に関しては、出願にあたって企業から経費が支給された。

平成 17 年からは、資源循環・環境制御システム研究所（以下「資環研」という。）と本研究所の学内環境系研究所組織再編により、共同研究体制としたため、資環研での記述と一部の重複がある。また、同年、環境未来オフィスを創設し、地域連携から国際連携への道を拓いた。これに関しては（2）研究における国際連携で後述する。

企業や学会などから委託される共同研究テーマを実施するため、研究体制に関しては詳細を述べないが、学内では工学部、医学部、薬学部教員との連携を図り、学外では九州大学、北九州市環境科学研究所などの研究者、さらに企業からの参加を得て研究グループを構成した。

【点検・評価】

テーマは 1 年以内に結論を出すものが多く、長いものでも数年程度の研究期間で実施されるため、長期的なビジョンに基づく研究についての展開には難点があることは否めない。

【改革・改善策】

長期的なビジョンに基づく研究計画に関しては、大学、大学院との関係において展開するなど、後述の環境未来オフィスの新企画に参画する中で解決する。

（2）研究における国際連携

【現状の説明】

(1) の I における 8. のノースウェスタン大学との共同研究に見られるように国際連携による研究活動が従来から行われており、さらに本年度からは韓国や中国の企業との共同研究がスタートしている。特に、平成 17(2005)年 5 月に開設し、平成 19 年 8 月に全学的組織として承認された「環境

IV. 教育研究施設・付置研究所 環境科学技術研究所

未来オフィス（Office for a Sustainable Future）」は、（1）持続型社会に資する研究開発、（2）環境教育（ESD等）の推進による人材育成、（3）環境ビジネスの推進、（4）国際連携、地域（コミュニティ）連携の推進を目的としており、環境教育（持続可能な開発のための教育）などを通して、国際連携を図ろうとするものである。平成19年3月に、社会人、とりわけ企業や官庁の実務家を対象にした「持続可能なコミュニティ開発のためのエコビジネス実践セミナー」を実施、シアトル、タコマ、バンクーバー、ビクトリア市を中心に、北米北西海岸の主要大学（ワシントン大学、ブリティッシュコロンビア大学、ビクトリア大学など）の研究者、市役所役職者、企業の役職者などによる講義や討論などを行い、持続可能な開発に関する研究課題や実践について意見交換を行ってきた。この経験を活かして、将来計画を練り、継続的にこのセミナーを開催するための準備を続けている。平成19年8月には、ブリティッシュコロンビア大学とビクトリア大学の「サステナビリティ オフィス」を訪問し、共同で国際公開講座などを開催する方向で検討を開始した。平成19年9月に、ノースウェスタン大学を訪問した際には、今後も共同研究を継続することと、特に環境未来オフィスの構想に関しては、同大学もぜひとも加えてほしい旨の要望があった。

【点検・評価】

国際化への展開は順調である。今後の展開には多くの研究者、事務職、地域（コミュニティ）の協力が必要である。これに対応するため、環境未来オフィスに国際アウトリーチ部門を設置し、学内外とのコミュニケーションを密にし、多くの協力者やステークホルダーの参加を促す努力が必要である。この取組みは始まったばかりであり、資金の獲得が取組みの成否に関わる。本格的な点検評価は今後の展開をみてからになる。

（3）教育研究組織単位間の研究上の連携

【現状の説明】

本研究所の主要な研究課題は、工学部化学システム工学科での研究成果に基づくものである。さらに、医学部の研究室が、医学部でしか扱えない病原性細菌の殺菌技術研究に関してサポートしている。従って、学部、大学院との関係は極めて緊密である。また、この研究所で共同研究に参加した企業でのインターンシップの実施などカリキュラムに関わる企業や公的研究機関の協力も得られている。本年度も、鶴見曹達での大学院生のインターンシップ、ノースウェスタン大学とシカゴ郊外の米国エネルギー省アーゴン研究所における博士課程後期学生の国際インターンシップ（1か月間）も実現しており、今後も継続される見通しである。その他、北九州市環境科学研究所も修士学生の長期インターンシップを受入れた実績を有する。また、福岡県産業技術センターも今後の受け入れを了承している。

【点検・評価】

研究活動の中心を工学部および工学研究科、さらには医学部の研究室が連携している。このように学内の教育機関との密接な連携を保ちながら運営されている。さらに学外の諸機関、とりわけ北部九州地域のみならず、全国の環境関連事業を展開する企業や研究所との共同研究を受入れており、このことがインターンシップでの企業への学生派遣を可能にしている。前項に述べたように、国際的にも研究上の連携は強化されつつあり評価できる。

【改革・改善策】

上記のように、他の研究組織との連携には大きな問題点は認められないが、これまで難しかった

IV. 教育研究施設・付置研究所 環境科学技術研究所

長期的なビジョンに基づく研究プロジェクトの展開に関しては、少なくとも10年程度のスパンで学内外の教育研究組織との連携テーマの設定を考えたい。一例として平成18年8月に組織化された環境未来オフィスが展開する「持続可能な開発に資する研究プロジェクト」と連携することを検討している。それは、気候変動に伴って顕在化する水不足対策として、水資源の確保につながる技術開発であり、同時に処理水の水質管理手法を明確にすることである。特に毒性の評価は不可欠で、これらのテーマを国際連携で推進するという計画である。このテーマに関しては、ESD-10(国連大学により展開される、2005年から2014年にわたる環境教育プログラム)と連携し、本研究所は関連する技術の開発を目指す。また、長期にわたって研究してきた光触媒応用技術に関してはサステナブルハウジングの技術として、日常生活のなかで健康な空間を確保するという目的に関して光触媒技術のインテグレーションを狙ってゆく。これらを総合して、「アクア・グリーン プロジェクト」(前述)と呼んでいる。

一方、すでに学術フロンティア推進事業で開発された焼却灰の有効利用などの研究が同時に共同で取組まれる。これらについては資源循環・環境制御システム研究所の点検・評価で明らかにされるのでここでは詳細は述べない。