

## 特色ある共同利用・共同研究拠点 期末評価結果

大学名	東京理科大学	研究分野	光触媒化学、光化学、電気化学
拠点名	光触媒研究推進拠点		
学長名	松本 洋一郎		
拠点代表者	藤嶋 昭		

### 1. 拠点の概要 ※期末評価報告書より転記

#### [拠点の当初目的]

東京理科大学は、「理学の普及を以て国運発展の基礎とする」を建学の精神に掲げ、「世界が一目置く大学」を目指している。そのため大学を挙げて戦略的に光触媒の研究を支援している。光触媒は日本発の世界をリードする科学技術であり、ホンダ・フジシマ効果として知られているように、発見者である藤嶋が大学長及び光触媒国際研究センター長を務めている（追記、平成30年度に2期8年の学長任期を満了）。光触媒の発見から今日までの発展を牽引してきた藤嶋が本拠点の代表者となり、本拠点のみに整備された光触媒性能評価装置等を共同利用に開放し、優れた研究者コミュニティの集結による共同研究の推進によって、光触媒の中核機関となることを目的とする。2020年夏季オリンピックが東京に決まり、クールな夏を演出できるように、光触媒技術の積極的かつ必然的な導入を目指し、本拠点を基盤に共同利用・共同研究を推進することで、日本発の技術の宣伝とこれを契機としたより一層の光触媒技術の発展を先導する活動を実施する。

#### [拠点における成果及び目的の達成状況]

平成27年度の拠点認定後6年間の活動実績は以下の通りであり、これらの活動及びこれまでの功績が認められ、拠点長の藤嶋は平成29年度の文化勲章を受章した。また、センター長補佐の工藤昭彦は令和2年4月に文部科学大臣表彰 科学技術部門賞（研究部門）を受賞した。光触媒科学の水準向上と発展ならびに普及に努めた結果であり、光触媒に携わる研究者および産業界に大きな励みとなり、また、本拠点が、本学の建学の精神に基づき活動していること、光触媒の中核拠点であることを広く周知することに繋がった。

#### ■ 多様な研究課題を採択

- ・全国の大学及び民間企業等との材料科学からバイオサイエンスまで多岐に亘る研究課題を実施し、海外連携も実施した（平成27年度以降これまで80件で内、海外11件）。

#### ■ 学術的価値ある成果の創出

- ・インパクトファクター（IF）10以上の国際一流誌で学術論文を発表した（Adv. Mater. (IF:25.8), Appl. Catal. B-Environ. (16.6), Adv. Sci. (15.8), J. Am. Chem. Soc. (14.6), Angew. Chem. Int. Ed. (12.9), J. Photoch. Photobio. C (11.9), Nat. Commun. (11.8)等）。

#### ■ 積極的な情報発信

- ・ホームページを充実させ、また、英語化による広範な情報発信を行った。
- ・年度毎に成果報告会等を開催し、2年毎に国際シンポジウムを主催した。
- ・国際誌（Catalysts, IF:3.5）にて特集号を企画し共同研究の成果を公表予定（令和2年度末）。

#### ■ カーボンリサイクル分野への貢献

- ・安倍前総理大臣は平成31年1月23日、スイス・ダボスにて世界経済フォーラム（ダボス会議）に出席し、「『希望が生まれ出す経済』の新しい時代に向かって」と題する基調講演を行った。演説の中で、気候変動問題に立ち向かう上では、非連続的イノベーションによる問題解決が必要で、人工光合成を例とし、二酸化炭素の回収に加え活用などを提言した。その後、経済産業省にカーボンリサイクル室が設置され、同年6月にはカーボンリサイクル技術ロードマップが策定された。CO<sub>2</sub>を炭素資源として捉え、これを回収し、再利用するための研究開発のロードマップが示された。基調講演の中でも藤嶋の名前を出し、人工光合成によ

るカーボンリサイクルが一躍脚光を浴び、光触媒研究分野に対する社会的期待は益々高まった。

#### ■ 新型コロナウイルス感染症対策への貢献

- ・本拠点の特色でもある社会還元型共同研究において、民間企業からの申請課題で光触媒フィルターの開発を行っている。これは空気清浄機への組み込みを想定しており、脱臭だけではなく除菌力に優れた性能を発揮できるよう研究を進めている。すなわち、本研究により、室内に設置した除菌効果の高い空気清浄機が製造・販売されれば、安全で快適な生活空間を維持することに貢献できると期待される。

#### ■ 若手研究者の育成

- ・ポストドク研究員は各年2名ほど在籍し、2年間の活動を経て、海外等の他大学に移籍している。内、1名は英国のスウォンジー大学にて独立研究室を主宰するに至っている。また、3名は助教として採用されアカデミアの分野で活躍している。
- ・研究活動の基盤を担う大学院生から学部4年生までの学生は毎年度30名程度在籍し、そのうち8割以上が海外出張経験を積んで、一流企業への就職を果たしている（就職率100%）。また、博士課程に進学した学生も3名を数える。

#### [機能強化支援が拠点の当初目的の達成に与えた効果]

本拠点では、日本発の光触媒科学をより一層発展させ、技術の深化により社会実装に結び付けるため、以下のような機能強化による成果を得た。

##### 国際連携の機能強化

- ・国際ネットワークを形成し、本拠点を中核に中国、韓国、タイ、インド等のアジア圏、そして、イギリス、ポーランドやチェコの中心的役割を担う研究者との連携を構築した。欧州では米国に比べ環境問題に対し積極的な取り組みをしているため、光触媒技術の活用が切望されていた。
- ・韓国では光触媒建材で大型国家プロジェクトが立ち上がり、本拠点も海外機関として参画している。
- ・タイでも共同研究者が代表となりビックプロジェクトが採択され、令和4年を目途にタイ国にて国際シンポジウムを開催することで計画している。
- ・JSTさくらサイエンス交流事業等を活用した海外研究者の招へいを積極的に行った。平成28年度4件（中国3件、インド1件）、平成29年度6件（中国4件、インド1件、タイ1件）、平成30年度7件（中国5件、インド1件、タイ1件）、令和元年度4件（中国2件、インド1件、タイ1件）、令和2年度2件（中国1件、インド1件）
- ・各国の最先端研究者を招へいした特集号として国際誌Catalystsに共同研究成果の取りまとめを計画。

##### 産学・学学連携の機能強化

- ・産学連携により6件の製品（スーパー白洲そとん壁W専用光触媒コーティング剤「クリアネスプラス」、防曇性評価装置、光触媒空気清浄器LUMINEO、光触媒式蚊取り器「アース蚊がホイホイMosquito Sweeper」、光触媒フィルターおよび関連空気清浄機）を上市することができた。
- ・光触媒研究と近い分野としてこれまでにつながりのあった、例えば、共同利用・共同研究拠点である北海道大学触媒科学研究所や東北大学多元物質科学研究所との連携を強め、人工光合成研究センターを有している大阪市立大学や首都大学東京とも学際的共同研究を推進した。
- ・学学連携と国際連携の協働により、北海道大学触媒科学研究所の大谷文章教授と東北師範大学（中国）との国際共著論文として、Adv. Sci. 誌（IF：15.8）に成果を公表することができた。

##### 社会還元の機能強化

- ・光触媒産業界で構成されている光触媒工業会との密な連携により、「きれいJAPAN」プロジェクトを積極的に推進した。毎年、東京ビックサイトで開催されている建築建材展で展示及び特別講演会を実施し、認知度を高めることができた。
- ・東京オリンピックに向けて建設が計画されていた、新国立競技場では、建設計画の見直しから大幅な予算削減により、光触媒技術が積極的に採用されることはなかった。また、コロナ禍のため東京オリンピックが延期となったのも残念である。しかしながら、本拠点にて民間企業と共同開発した光触媒フィルターを使った空気清浄機は、コロナ禍対策で販売が大幅に伸び、大手鉄道会社の車両にも大量採用された。

## 2. 評価結果

(評価区分)

A：拠点としての活動は概ね順調に行われており、関連コミュニティにも貢献していると判断される。

(評価コメント)

当該拠点は、拠点が有する光触媒性能評価装置等を開放し、全国の大学や民間企業との共同利用・共同研究を通じて光触媒研究の中核拠点となることを目的として拠点活動を実施している。拠点としての活動は概ね順調に行われており、関連コミュニティにも貢献している。

特に、大学からの継続的な支援の下、当該拠点は、基礎的な材料開発から応用研究や社会実装に至るまで、光触媒研究に特化した拠点として国際的にも重要な役割を果たしており、幅広く共同研究による成果を挙げている。また、機能強化支援を有効に活用し、アジアや欧州との国際ネットワークの形成や、産学連携による研究成果の製品化等を進め、日本発の光触媒科学の一層の発展に取り組んでいる。

今後は、これまでの共同利用・共同研究で得られた成果やネットワークを発展させつつ、再編後の研究組織において、新たな研究者コミュニティの形成に寄与していくことなどを通じて、研究水準の更なる向上に貢献していくことが期待される。