

## さきがけ「光の利用と物質材料・生命機能」 研究領域事後評価(予備評価)報告書

### 総合所見

研究募集の3年間において、3年型では463件の応募から38件、5年型では87件の応募から2件、の計40件が採択されている。採択課題も研究総括の方針に沿って「光を使いつくす」ことを念頭に置いた化学、物理、バイオ、機能材料、計測、環境科学、新光源、微細加工等の分野で適切に採択されている。また、研究総括はもちろんのこと、技術参事と外国人を含めた17名の領域アドバイザーが年2回の領域会議とともに、サイトビジット、終了検討会、アドバイザー・ミーティング等を通して適切な運営・研究マネジメントを行ったものと判断する。

戦略目標の達成度について、研究期間中を通して研究者あたり国際・国内論文誌に平均4.8報の論文と国際学会における研究発表が平均6.4回となっている。論文誌の中にはインパクトファクターの高いNature系雑誌、Proc. Nat' l. Acad. Sci. USA、J. Am. Chem. Soc.、J. Biol. Chem. 誌等も含まれており、研究者全員とは言えないが、国際的に誇れる成果がでており、領域が目指した「光の利用と物性材料・生命機能」の研究が十分に行われ、初期の目的を達成したと判断する。また、中には研究期間中に大型予算を獲得した者、新学術領域研究の研究代表者になった者、日本学術振興会賞、文部科学大臣表彰を受けた者等、顕著な成果をあげた者も含まれる。評価者の中には費用対効果から考えて、成果は必ずしも多くはないのではという意見もあるが、未踏の研究課題に挑戦するのが「さきがけ」研究であると捉えた場合には、止むを得ない点もある。研究期間中の成果のみならず、今後の5~10年での研究の発展や研究者自身の成長を長い目で見ることも必要である。その点において、研究期間中に准教授から教授3名、助教から准教授8名、助教から講師1名、PDを含む非正規職員から准教授4名、助教5名等、次世代の研究を牽引すると思われる人材が育っていることは素晴らしい成果であると判断する。研究領域に参加した研究者の今後の更なる活躍が期待される。

### I. 研究領域としての成果について

#### 1. 研究領域としての研究マネジメントの状況

多くの応募者の中から、研究総括の方針に沿って化学、物理、計測、バイオ系等の分野の研究者が適切に採択されている。いずれも光が関与する研究分野であるが、多岐にわたる分野を含む。そのために領域の運営・研究指導は困難であったと思われるが、外国人研究者を含めて17名の領域アドバイザーと技術参事の積極的な関与により適切な運営が行われたと推察される。特に、技術参事は計160回をこえるサイトビジットや面談をこなす等、他のさきがけ領域では見られない努力を払っている。また、定期的に領域会議を開催して研究討論を行うとともに、終了検討会やアドバイザー・ミーティングも開催して研究を推

進・運営している点も特徴的な取り組みである。更に、各研究者に担当の領域アドバイザーを決めて研究を進める点も高く評価できる。今後、この担当アドバイザー制が、どの程度の効果を発揮したのか、具体的に明らかにする必要がある。さらに、領域のスタート時点では関連する CREST や文科省プロジェクト(光拠点)との協働を想定していたように思われるが、光拠点との共同シンポジウムの開催等によって得られた成果等について、1年後に行われる領域事後評価で評価することが望まれる。

## 2. 研究領域としての戦略目標の達成に資する成果

もちろん全員ではないが、Nature 系雑誌、Proc. Nat' l. Acad. Sci. USA、J. Am. Chem. Soc.、Nano Lett.、J. Biol. Chem. 等のインパクトファクターの高い学術誌への成果発表があり、国際的かつ先駆的な成果が出ていると判断する。特に、評価用資料に記載されているように、極めて大きな成果をあげている者もあり、これらの研究者の中には他の大型予算を獲得(JST 先端的低炭素化技術開発、藤田)したり、新たな研究領域を推進する者(科研費新学術領域研究、領域代表者：永井)もいるなど、本領域の研究者の中から次世代を牽引する研究者が誕生している。さらに、さきがけ研究の期間中または期間後に、日本学術振興会賞(永井、井村、新倉)、文部科学大臣表彰(新倉、西村、香月、井村)、Asian and Oceanian Photochemistry Award for Young Scientists(八ツ橋、Biju)等の受賞者も相当数おり、その他の顕彰・受賞を含めて各研究者が真摯に研究に取り組んだ結果であると考えられる。

一方、さきがけらしい研究課題を採択することは、課題自身がチャレンジなために、しばしば研究遂行に困難が伴うことは容易に想像でき、研究期間の終了間際によりやく芽が見えてくるといふ事例があることも事実である。さきがけ研究をきっかけとして、今後、大きな成果をあげる研究者が出てくることを期待すると共に、これを予見させるような成果も見受けられる。今後、研究者の活躍を長い目で見守ることも必要である。

論文や招待講演を含めた学会発表等については、ほとんどの研究者は地道に努力して成果を残しているが、数名については少ない者もいる。論文数については分野や設定した研究課題にも依存すると思われる。また、領域会議、研究交流会やアドバイザー・ミーティングでの研究者間の交流活性化や担当アドバイザーに複数の研究課題をアサインし領域内での共同研究の奨励を図った割には、これに対応する論文等が少ない印象を受ける。領域事後評価では、これらの研究例や成功例を示すべきである。また、全般的に特許申請数は少ない。基礎研究の研究者は知的財産権に拘らないのは理解できるが、論文投稿と同様に特許申請は重要であり特許申請の推進をはかるべきである。

## 3. 評価

### (1) 研究領域としての研究マネジメントの状況

十分に適切である

## (2) 研究領域としての戦略目標の達成に資する成果

成果または萌芽が認められる

## (3) 総合評価

十分な成果が得られている

## 4. その他

### (1) 研究領域としての人材の輩出・成長の状況

研究成果もさることながら、さきがけ研究の重要性は人材の育成と輩出である。若手研究者にとって大学・研究機関等の基盤経費や科研費等では推進することのできない研究を、さきがけ研究における領域内研究討論を含めて支援することにより、より強力に人材育成を行い、次世代を担う研究者を輩出することができる。この視点から、1期生12件、2期生5件、3期生5件の受賞があり、これは各研究者の活躍が広く認められるとともに、有為な人材を輩出した証左であり、大きな成果である。また、研究期間内により高位の職に就いた者が全研究員の半数以上いる。さらに、先にも述べたように、新学術領域研究の領域代表者になるものや、大型研究費に採択された者等を総合的に勘案すると、領域において多くの人材を育成・輩出していると評価できる。次世代のフロントランナーとなる人材が更に増えることが期待される。

### (2) その他、特記すべき事項

さきがけ研究の成果は必ずしも論文や特許の数だけでは判断できない面がある。領域メンバー間や海外の領域アドバイザーとの研究討論等を通して、研究者はかけがえのない経験を積んだものと思われる。また、徹底した英語での討論は国内研究者にとっては良い経験であり、領域会議等における施設見学も視野を広める機会となったものと思われる。領域におけるこれらの取り組み・運営を高く評価する。

## II. 研究領域の活動・成果を踏まえた今後の展開等についての提言

### 1. 科学技術の進歩へと展開させるための方策

光に関連する化学、物理、材料、バイオ、環境領域における先駆的な研究が行われた意味は大きい。例えば、光に関わる重要な研究ジャンルの一つとして、バイオ系における発光イメージングがあげられるが、この分野においては、日本は先駆的な役割を果たしている。イメージング材料の創製についてもイメージング技術についても高い実績を誇る。そのような研究チームには、将来に活躍することのできる若手研究者も多いと思われる。今後、本領域に関わる研究分野における若手研究者の更なる発掘と研究の奨励は極めて重要である。また、この例で言えば、顕微イメージング法、発光材料創製、高感度光検出器開発、画像解析技術等にわたる分野を包めて、更なる発展を目指した継続的な領域の設定や

人材育成を図ることも重要と考えられる。更に、高い成果をあげた研究者については継続的に支援を行い、将来的に CREST や ERATO のリーダーになれるように、中長期の人材育成方針をもって事業を行うことも必要である。そのためには、関連するさきがけ領域間や CREST、ERATO との研究交流も積極的に進めるべきであると考えられる。

## 2. 科学技術イノベーション(成果の社会・産業への実装)へと展開させるための方策

本領域は基礎的なフィールドでの研究が主であり、これらの研究成果が直ちに社会・産業レベルにおける実装に繋がるとは必ずしも思わないが、その基盤となる様々な新しい知見やコンセプトが得られているものと思われる。研究成果を更に精査することや、参加研究者の研究状況を追跡調査し、さらなる研究の発展をサポートすることが重要である。また、本領域での特許出願は必ずしも多くは無いため、JST が保有するノウハウや受け皿となる企業との斡旋等も視野に入れ、イノベーションへ向けた計画的な取り組みを行う必要がある。

## 3. その他の提言

これまでのさきがけ、CREST、ERATO 等の中には高い成果を出したり、優れた人材を数多く輩出したり、あるいは、イノベーションへと繋がったりした様々なプロジェクト・研究課題があったと思われる。今後、これらの JST の事業を精査し、各々のプロジェクトのあり方、運営と研究成果等を総括して、次世代の事業、プロジェクトへの展開へ活かす必要があると思われる。

以 上