

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

|       |                  |                                |                         |
|-------|------------------|--------------------------------|-------------------------|
| 課題番号  | 25220801         | 研究期間                           | 平成25年度～平成29年度           |
| 研究課題名 | 光電荷分離の基礎学理構築と新展開 | 研究代表者<br>(所属・職)<br>(平成30年3月現在) | 今堀 博 (京都大学・大学院工学研究科・教授) |

【平成28年度 研究進捗評価結果】

| 評価 | 評価基準                           |   |
|----|--------------------------------|---|
| A+ | 当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる |   |
| ○  | A                              | 当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる                           |
|    | A-                             | 当初目標に向けて概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である |
|    | B                              | 当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である                                |
|    | C                              | 当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である                |

(意見等)

本研究は、長い研究の歴史を有する光電荷分離状態を高効率で利用できる学理の確立と、その高効率太陽エネルギー変換系及び細胞機能制御への展開を図ろうとするものである。

幾つかの重要な進展があるが、中でもポルフィリンとフラレーンを1次元状に架橋し、光励起によって三重項電荷分離状態を生成する収率の最適化条件を見いだしたことは特筆に値する。さらに、ピレン二量体をカーボンナノチューブに固定化し、二量体からナノチューブの励起状態への電子移動が起こることを見いだした。

これらの成果は、有機太陽電池や人工光合成につながる光電荷分離状態の研究を大きく進展させ、本研究の目的達成に大きく貢献するであろう。

【平成30年度 検証結果】

|      |   |
|------|---|
| 検証結果 | 当初目標に対し、期待どおりの成果があった。   |
| A    | 具体的には、D-A（ドナー・アクセプター）連結系において、ポルフィリン-フラレーンを1次元架橋し、系統的に相互作用を変化させて収率を最適化したことは学理構築に向けた重要な貢献である。さらにカーボンナノチューブとピレン結合系でも電子移動を見いだしたこと、太陽電池に対しては色素増感太陽電池の耐久性改良、細胞工学への展開など多くの成果が得られている。また、54報の論文発表により成果の公表に務めている。 |
|      | 今後、更なる論文発表を通じて学理の構築と公表を一層推し進めることを期待する。  |