

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 超解像「生理機能」イメージング法の開発と細胞状態解析への応用

2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名

研究代表者

永井 健治（大阪大学産業科学研究所 教授）

主たる共同研究者

藤田 克昌（大阪大学大学院工学研究科 教授）

鷲尾 隆（大阪大学産業科学研究所 教授）

3. 事後評価結果

○評点：

A 優れている

○総合評価コメント：

従来の超解像顕微鏡が対象にしてきた細胞の構造ではなく生理機能、主として細胞内熱産生メカニズムを高い時空間分解能で捉えるためのイメージング技術を開発し、一部コロナ禍影響で遅れはあるものの各グループの目標はほぼ達成された。耐酸性蛍光タンパク質（永井 G）、高次非線形蛍光応答を利用した高速超解像顕微鏡法（藤田 G）、深層学習による超解像イメージングにおける画像再構成計算手法（鷲尾 G）はいずれも学術的に優れた成果であり、原著論文 29（ジャーナル論文 26）、招待講演 73 は高く評価できる。また知財権の確保にも意欲的に取り組み特許出願等計 4 を数える。また開発された蛍光タンパク質とその超解像イメージング技術は、今後生命科学分野や医学創薬分野など幅広い応用が期待できる。

しかしながら現時点では、細胞内熱産生メカニズムとして唱えている「ジュール熱仮説」の検証が十分にできているとは言えず、仮説の検証を待たなければならない。6 か月の延長期間内に、本提案の最終目標である細胞内局所反応場における発熱、生理機能のイメージング実験を通して、「ジュール熱仮説」を検証できるレベルに到達することを期待したい。さらに 1 年追加支援を受けて超解像技術、機械学習技術を導入した超解像超広視野イメージング法への展開にも期待できる。