

科学研究費補助金（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	18106002	研究期間	平成18年度～平成22年度
研究課題名	集光レーザービームの光圧によるタンパク質の結晶化メカニズムと結晶配列制御の研究	研究代表者 (所属・職)	増原 宏 (奈良先端科学技術大学院大学・物質創成科学研究科・特任教授)

【平成21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
	B
	C

(意見等)

レーザーの光圧によるタンパク質の結晶化と分子配列制御法の確立を目的とした本研究課題の意義は大きく、研究計画も妥当である。本研究は、これまで科学者が目指してきた、光による結晶作製及び成長の実現に向けての基礎的研究となり得るものであり、光科学の研究領域において新たな重要性を持つに至っている。

①光圧による結晶化誘起、②光圧による結晶相制御、③光圧によるキラリティー制御、④レーザーアブレーション法による有機光反応への展開とのリンクという4本柱からなる研究計画は、その一部を除いて計画通りに実現されており、当初目標に向けて順調に計画が進行しているものと高く評価する。現段階までに、光圧による $\alpha$ アミノ酸結晶の作製、光圧による結晶内分子配列制御、光圧による結晶成長と溶解、液中レーザーアブレーション法による有機ナノ結晶の作製などいくつかの新規成果を挙げており、それらも有益である。

本研究代表者のこれまでの実績、現時点までの進捗から判断して、当初目標に沿った期待通りの成果が得られるものと推定される。今後は、研究課題名にもある「光圧によるタンパク質の結晶化メカニズム」の解明を重点的に行って、新たな学問体系の確立を図るよう努力して欲しい。

【平成23年度 検証結果】

検証結果	研究進捗評価結果どおりの研究成果が達成された。
A	当初の研究目的であるレーザー光圧によるタンパク質の結晶化と結晶配列制御に向けて、研究計画が着実に遂行された。特に、光圧によるグリシンの分子結晶化は世界初の成果であり、高く評価できる。さらに、光圧による結晶層制御の例として、 $\alpha$ 形結晶相と $\gamma$ 形結晶相があるグリシンにおいて、照射するレーザー光強度、偏光を制御することにより、 $\gamma$ 相を選択的に結晶化させることに成功しており、結晶相制御の可能性を実証している。特に通常の方法で結晶化する $\alpha$ 相とは異なる結晶化を実証し光圧制御のユニークな特徴を明確にしている。これらの研究成果は75件の学術誌への発表、245件の学会発表など、研究成果の十分な公表が行われており、今後さらに新たな研究分野の開拓や結晶化制御技術としての発展を期待する。