

国際共同研究事業
国際化学研究協力事業
平成25年度実施計画書

平成25年 3月 8日

共同研究代表者

所属機関・部局 京都大学 大学院理学研究科

職・氏名 教授・杉山 弘

1. 研究課題名 (和文) 新規なテロメア構造の研究とヒトテロメラーゼへの影響

(英文) Investigation of Novel Telomeric Structures and Their Effects on
Human Telomerase

2. 共同研究実施期間

平成 22年 9月 1日 ~ 平成 25年 8月 31日 (3年 ヶ月)

(注) 本計画書は、受託機関を通して電子データにて提出してください。

5. 共同研究参加者

(1) 日本側参加者* (代表者を除く)

氏名	所属研究機関・職名	専門及び本研究における役割
Thangavel Vaijyanthi	京都大学大学院理学研究科・時間雇用研究員	DNA ハイブリッド触媒による不斉合成
Yang Yangyang	京都大学大学院理学研究科・博士課程学生	テロメア結合分子の合成
遠藤 政幸	京都大学物質 - 細胞統合システム拠点・准教授	DNA の合成、高速原子力間顕微鏡による四重鎖構造の観測
朴 昭映	京都大学大学院理学研究科・助教	コンピューターを用いた計算化学的アプローチ
木崎 誠一郎	京都大学大学院理学研究科・修士課程学生	PAGE、テロメラーゼの活性評価
(新) 山本 清義	京都大学大学院理学研究科・博士課程学生	光ピンセットを用いたテロメア構造の研究
(新) 竹中 友洋	京都大学大学院理学研究科・修士課程学生	テロメア構造の研究

* 新規の共同研究で申請書から新たに参加者を追加する場合、または、継続の共同研究で前年度から新たに参加者を追加する場合は、追加する参加者に (新) のマークをつけてください。

(2) 米国側参加者* (代表者を含む**)

氏名	所属研究機関・職名	専門及び本研究における役割
○ Mao Hanbin	ケント州立大学・准教授	光ピンセットを用いて中間体構造や高次構造についての研究
Deepak Koirala	ケント州立大学化学科・博士課程学生	光ピンセットによる構造の確認, PAGE, CD 測定
Shuo Li	ケント州立大学化学科・博士課程学生	光ピンセットを用いたリガンドの四重鎖構造安定化能の評価, ゲルシフトアッセイ

* 継続の共同研究で前年度から新たに参加者を追加する場合は、追加する参加者に (新) のマークをつけてください。

** 米国側代表者の氏名の前に、「○」のマークをつけてください。

6. 本年度実施計画の概要

※ 申請書の内容を踏まえて、日本語にて記入してください。

※ 経費との関連がわかるように具体的に記入してください。

25年度の研究計画

1) 高速原子間力顕微鏡を用いた四重鎖構造形成機構の解明

我々が開発した DNA フレーム (**Regulation of DNA Methylation using Different Tensions in the Double Strands constructed in a Defined DNA Nanostructure.** Endo, M., Katsuda, Y.; Hidaka, K.; Sugiyama, H. *J. Am. Chem. Soc.*, **2010**, 132, 1592-1597.) を用いて、これまで我々のグループが提案している三重鎖中間体の形成について (**Folding Pathways of Human Telomeric Type-1 and Type-2 G-Quadruplex Structures.** Mashimo, T.; Yagi, H.; Sannohe, Y.; Rajendran, A.; Sugiyama, H. *J. Am. Chem. Soc.*, **2010**, 132, 14910-14918.) 直接一分子レベルでの観測を試みる。具体的には DNA フレーム内に 74 量体の DNA の橋に GGG 配列をおき、そこに一本鎖の GGG 配列を持つフラグメントを隣接して配置し、その相互作用を高速原子間力顕微鏡により観測する。

高速原子間力顕微鏡での測定のためカンチレバーが経費として必要である。

2) 光ピンセットを用いた四重鎖構造の形成過程の解析

様々な配列をもつ修飾 DNA を設計および化学合成し、光ピンセットを用いて四重鎖構造の形成過程の様子を分子レベルで解析する。特にこれまでは光ピンセットを固定する部位がチミン残基に限られていたが、最近報告された新規アセチレン部位をもつ DNA を用いることにより、全ての残基に固定する残基を導入できることになりこれを用いて解析を進める。

修飾 DNA 作成用に化学試薬および DNA 化学合成が必要であり、研究遂行のため時間雇用研究員の人件費が必要である。

3) DNA オリガミ法による DNA ネットの作成と光ピンセットによる観測

DNA オリガミ法により設計した DNA ネットについて、ケント大学 Hanbin Mao 研究室において光ピンセットを用いて溶液中での挙動について検討を加える。

DNA ネット作成用に化学試薬および分子生物学試薬が必要である。

Mao 研究室との研究成果を国内では浜松にて開催される第 35 回日本光医学・光生物学会にて発表をおこなう。また、海外では Albany 2013 : The 18th Conversation で Mao 先生との研究成果発表の講演を行い、講演依頼があったワシントン大学化学科にても講演及び研究打合せを行う。

ワシントン大学化学科の佐々木富和教授は生物有機化学分野で大きな業績を残している研究者である。Mao 教授との本国際共同研究の成果を生かしたシステムを用いた研究について打ち合わせを行う予定である。

7. 本年度経費総額 4,400 千円

(単位：千円)

研究経費							業務委託手数料
設備備品費	消耗品費	旅費等		人件費・謝金等	その他経費	外国旅費・人件費・謝金等に係る消費税*	
		国内旅費	外国旅費				
0	2,470	100	400	1,250	100	80	0

* 外国旅費・人件費・謝金等に係る消費税を本経費から支出しない場合は、その理由等を「外国旅費・人件費・謝金等に係る消費税」欄に記入してください。

* 委託費の上限は申請額に基づき、次のとおりとします。

- ・平成23年度以前の採択課題・・・2,000万円/年(うち事務委託手数料は、研究経費に対し10%以内)
- ・平成24年度以降の採択課題・・・研究経費1,500万円/年に、研究経費に対し10%以内の事務委託手数料を加えた額

翌年度所要見込額	翌々年度所要見込額	3年度後所要見込額	左の欄は該当する場合のみ記入してください。 (単位：千円)

* 委託費の上限は申請額に基づき、次のとおりとします。

- ・平成23年度以前の採択課題・・・2,000万円/年(うち事務委託手数料は、研究経費に対し10%以内)
- ・平成24年度以降の採択課題・・・研究経費1,500万円/年に、研究経費に対し10%以内の事務委託手数料を加えた額

研究計画全体必要額	2年度目以降の場合は、前年度までの執行済額も含めて記載してください。 (単位：千円)
59,400	

8. 設備備品費、消耗品費、人件費・謝金等、その他経費

	細目	金額 (単位：千円)	積算内訳
設備備品費			
	計	0	
消耗品費	DNA 化学合成・ 化学試薬	970	
	カンチレバー	1,500	500千円/12本×3箱=1,500千円
計		2,470	
人件費・ 謝金等	時間雇用研究員	1,250	DNA ハイブリッド触媒による不斉合成 1名・250,000/月・5ヶ月 (THANGAVEL Vaijyanthi)
	計	1,250	
その他 経費	研究成果発表費用	100	学会参加費・英語論文校正代
	計	100	

備考：

- ① 細目は設備備品費、消耗品費、人件費・謝金等、その他経費（「通信費（切手・電話等）」「運搬費」「印刷費」等（手引 8-8 参照）の別に記入してください。
- ② 設備備品費、消耗品費、人件費・謝金等、については、「積算内訳」の欄に品名または人物名、単価および数量を明記してください。

9. 交流計画

(a) 日本側参加者（代表者を含む）の国内出張計画

出張者 (氏名)	出発地 (都市名)	用務先 (都市名)	旅行期間*	用 務 (用務先・用務内容)	経費負担**
杉山弘・教授	京都市	浜松市	7月11日 ～7月13日	アクトシティ浜松コンgresセンター・ 第35回日本光医学・光生 物学会にて研究成果発表 を行う	旅費・滞在費
木崎誠一朗・ 修士課程学 生	京都市	浜松市	7月11日 ～7月13日	アクトシティ浜松コンgresセンター・ 第35回日本光医学・光生 物学会にて研究成果発表 を行う	旅費・滞在費

* 旅行期間の欄の記入例：「6月頃、10日間」

** 本経費使用予定の有無を記入すること

(b) 日本側参加者（代表者を含む）の米国への渡航計画

出張者 (氏名)	出発地	用務先 (都市名)	旅行期間*	用 務 (用務先・用務内容)	経費負担**
杉山弘・教授	京都市	Albany, NY	6月11日	Albany 2013 : The 18 th Conversation で研究成果発 表の講演を行う	旅費・滞在費
		Seattle	～6月19日	ワシントン大学化学科(佐々 木富和教授)にて研究成果発 表の講演及び研究打合せを行 う。	

* 旅行期間の欄の記入例：「6月頃、10日間」

** 本経費使用予定の有無を記入すること

(c) 日本側参加者（代表者を含む）の米国以外の国への渡航計画*

出張者 (氏名)	出発地	用務先 (国名・都 市名)	旅行期間**	用 務 (用務先・用務内容)	経費負担***

* 外国出張の渡航先は原則として、米国のみを渡航先とします。ただし、当該共同研究の研究成果発表を目的とする学会等への出席や、フィールドワーク等で当該第三国へ行くことが必須である研究上の理由がある場合に限り、米国以外の国を訪問することは可能です。

** 旅行期間の欄の記入例：「6月頃、10日間」

*** 本経費使用予定の有無を記入すること

(d) 米国側研究者の来日計画

出張者 (氏名)	用務先	旅行期間*	用 務 (用務先・用務内容)

* 旅行期間の欄の記入例：「6月頃、10日間」