

アジア・アフリカ学術基盤形成事業 平成23年度 実施報告書

1. 拠点機関

日本側拠点機関：	大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構
(ヨルダン) 拠点機関：	中東放射光施設
() 拠点機関：	

2. 研究交流課題名

(和文)：中東地域における放射光科学の振興

(交流分野：放射光科学)

(英文)：Promotion of the SR Science through the Collaboration with SESAME

(交流分野：Synchrotron Radiation)

研究交流課題に係るホームページ：http://www.kek.jp/kokusai/asia_africa/index.html

3. 開始年度

平成23年度 (1年目)

4. 実施体制

日本側実施組織

拠点機関：大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構

実施組織代表者 (所属部局・職・氏名)：機構長・鈴木厚人

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：物質構造科学研究所・所長・下村理

協力機関：理化学研究所、自然科学研究機構、広島大学

事務組織：研究協力部国際企画課、総務部人事労務課

財務部主計課、財務部経理課、財務部契約課

相手国側実施組織 (拠点機関名・協力機関名は、和英併記願います。)

(1) 国 (地域) 名：ヨルダン

拠点機関：(英文) Synchrotron-light for Experimental Science and
Applications in the Middle East

(和文) 中東放射光施設

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文) SESAME・Director・TOUKAN Khaled

5. 全期間を通じた研究交流目標

本計画は、中東地域の国際研究機関である放射光施設 SESAME(正式名称 Synchrotron-light for Experimental Science and Applications in the Middle East)との連携を行うことにより、中東地域における放射光科学の振興を目的とする。

SESAME 計画は UNESCO の管轄のもとに遂行されており、放射光科学を通して中東地域での新しい科学研究基盤の整備を図ろうとするものである。そのため、中東地域の SESAME メンバー国・地域の努力に加えて、世界各国からの支援が積極的に行われている。日本は放射光先進国として計画当初から支援を行っており、2009 年には正式にオブザーバーとなることが閣議決定され、同年の SESAME 理事会においてオブザーバー国として承認された。

日本が国際的な放射光コミュニティの中でプレゼンスを発揮するためには、高エネルギー加速器研究機構を中核機関とし、我が国の主要な放射光施設や放射光利用機関による総合的な体制を構築し、支援を継続することが最も効果的である。

この体制により、現地での放射光スクール開催による若手研究者への教育活動、SESAME の中核・若手研究者との共同研究の推進、SESAME ビームライン担当者などへのビームライン技術・利用技術習得指導を行うこととし、それによって SESAME 地域での放射光研究の活性化を図るとともに、我が国の放射光研究の一層の国際化を推進する。

6. 平成 23 年度研究交流目標

相手機関である SESAME とはすでに長い交流実績があり、SESAME 理事会を中心とする相手機関の協力体制は確立されている。また、日本側も放射光施設を有する大学・機関の参加に加え、放射光を利用する側の大学・機関も参加しており、研究交流を行うのに十分な体制が整っている。これらの体制を基に、相手国拠点機関である SESAME を通じてこれに参加している中東 9 カ国地域の研究機関、研究者、学生と放射光科学分野の研究交流体制を構築できるよう働きかける。

SESAME側コーディネーターと協力して共同研究を進め、SESAME側の若手研究者を日本の放射光施設に招聘し、実際に放射光ビームを利用した共同研究を行う。たんぱく質構造解析の研究ではユビキチン鎖の構造とDNA修復系におけるユビキチン鎖認識機構の解明を目指し、軟X線分光研究では軟X線分光を用いた遷移金属化合物の電子構造の研究を進める。また研究者交流により加速器科学者を招聘し、日本の加速器科学者と意見交換を行う事で、現在SESAMEで建設中の加速器における問題点の解決について議論を行うなど、放射光研究及び加速器科学分野での研究の推進を図る。これらの研究交流を通じ、中東における固有の研究対象等について情報交換を行い、新たな共同研究へと結び付けることを目指す。これは中東地域の科学の発展につながるのみならず我が国の放射光研究に新たな展開を加える可能性がある。

平成 23 年度は、セミナーを中心に若手研究者の育成に力を入れる。共同研究では、相手機関より若手研究者を招聘し、日本の若手研究者と一緒に研究を進める。これは共同研究による成果に加え、日本の若手研究者にとっては国際共同研究を実践する機会ともなる。

セミナーについては、現地ヨルダンにおいて SESAME のユーザーズミーティングに合わせてスクールを開くことで、より多くの若手研究者・学生に参加の機会を提供する。スクールにおける若手研究者育成は、継続的に行うことが必須である。これまでの実績を踏まえ、毎年講義内容等を工夫することで研究者の能力の向上につなげる。また、スクールの講師や実習を担当した中堅、若手研究者は国際貢献の重要性を身をもって体験することができ、今後の国際協力推進を担うことが期待される。

7. 平成23年度研究交流成果

7-1 研究協力体制の構築状況

SESAME においては若手研究者の養成が最も緊急かつ重要な課題となっているが、本事業においては SESAME に設置されている Training Committee を通じて研究者育成に係るコーディネートの役割を担っており、これまで行われた活動を通じ、本機構と SESAME との協力体制の基盤が整いつつある。本事業は今年度が開始年度となるが、今後も体制の確立に向け積極的に協力を行う予定である。

また、今年度に行ったセミナーではヨルダンを含む中東地域の研究者が数多く参加し、日本側拠点機関、協力機関の研究者と中東地域の科学者との間のネットワーク構築において非常に有意義なものとなった。

7-2 学術面の成果

SESAME は平成 26 年度の利用開始を目指して、平成 20 年に完成した建屋の中で加速器の建設が進行中であり、この間に建設すべき最初のビームライン 7 本が決められその設計が進められている。この時期において重要なことは、加速器とビームライン建設について技術的な協力を行うことと、利用開始にあたって放射光利用研究を行う中核的な研究者となるであろう中東地域の若手研究者の育成である。中東地域において、放射光科学に関心を持つ若手研究者は潜在的に多くいるが、現状ではその素養を高めることから始める段階であり、本事業において中東地域の研究者と日本人研究者が対等に放射光利用研究を行うには至っていない。

7-3 若手研究者養成

今年度行った放射光応用に関するセミナーには、トルコ、ヨルダンを始めとする SESAME の若手研究者が 44 名参加した。このセミナーは、放射光科学の全体を概括する講義と、放射光科学の特定領域についての実習から成り、SESAME の若手研究者の養成に大きく貢献したと考える。また、日本側から派遣したセミナー講師に若手研究者や大学院生を加え、SESAME の若手研究者とディスカッションする機会を設けた。これにより、日本側の若手研究者に、中東地域における放射光科学分野の研究の現状を認知させることができた。また、参加者に対するセミナー後のアンケートでも今後も継続して開催してほしいとの要望が強かった。

7-4 社会貢献

本事業で開催したセミナーにおいては、参加者の国・地域としては紛争中の関係にあるにもかかわらず、研究の目的で集まり、講義を受け、実習を共にしたことは、ユネスコ主導のプログラムである SESAME 計画の精神を具体的に進めるために大変有効であったと言える。また、放射光施設という中東で最も大きな科学研究施設設置の意義とそれを使った先端的な研究を進めることの重要性を広く認知させることができたことは、中東地域における科学技術振興の観点から重要である。

7-5 今後の課題・問題点

本事業では現地でのセミナーを通しての若手研究者の啓蒙と、日本への若手研究者・技術者の招聘による施設での技術習得を柱としたが、予算の関係から、セミナーを重視せざるを得なかった。加速器やビームラインの建設がまさに進行中の時であるので、招聘にも重点を置くようにしなければならない。また、セミナーに関しては、過去の3回（平成19年度イラン、平成20年度エジプト、平成21年度トルコ）の開催で、放射光の意義についての啓蒙はかなり進んだと思われるので、今後は建設予定のビームラインに即した内容にするなどの工夫が必要である。

7-6 本研究交流事業により発表された論文

平成23年度論文総数 0本

相手国参加研究者との共著 0本

(※ 「本事業名が明記されているもの」を計上・記入してください。)

(※ 詳細は別紙「論文リスト」に記入してください。)

8. 平成23年度研究交流実績概要

8-1 共同研究

平成24年1月から2月にかけてトルコの若手研究者1名を、高エネルギー加速器研究機構及び自然科学研究機構分子科学研究所に招聘し、軟X線分光研究についての共同研究を行った。また、Spring8を訪問し、施設見学と研究者との交流を図った。今年度は自然科学研究機構分子科学研究所において、以下の実験を行った。

- ① 軟X線分光を用いた遷移金属化合物の電子構造の研究。

8-2 セミナー

平成23年11月にヨルダンにおいて、中東地域の若手研究者、学生等を対象とした放射光スクールを開催した。

SESAME 加盟国である中東諸国地域の若手研究者、学生から公募で44名程度を選抜し、放射光科学の基礎的な知識から全般についての講義行うとともに、パソコンを使った模擬実験を行うことで、データ解析等の技術も習得することができる。SESAME のユーザーズミ

ーティングが開催されるタイミングで実施することにより、より多くの聴講生を参加させることができた。

8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

平成23年度は実施しなかった。

9. 平成23年度研究交流実績人数・人日数

9-1 相手国との交流実績

派遣先 派遣元		日本	ヨルダン				合計
		<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	
日本 <人/人日>	実施計画		12/84 (5/35)				12/84 (5/35)
	実績		13/103 (1/8)				13/103 (1/8)
ヨルダン <人/人日>	実施計画	4/80					4/80
	実績	0/0					0/0
トルコ <人/人日>	実施計画	0/0	0/0				0/0
	実績	1/41	0/0				1/41
<人/人日>	実施計画						
	実績						
<人/人日>	実施計画						
	実績						
合計 <人/人日>	実施計画	4/80	12/84 (5/35)				16/164 (5/35)
	実績	1/41	13/103 (1/8)				14/144 (1/8)

※各国別に、研究者交流・共同研究・セミナーにて交流した人数・人日数を記載してください。（なお、記入の仕方の詳細については「記入上の注意」を参考にしてください。）

※日本側予算によらない交流についても、カッコ書きで記入してください。（合計欄は（ ）をのぞいた人・日数としてください。）

9-2 国内での交流実績

実施計画		実 績	
0/0	<人/人日>	0/0	<人/人日>

10. 平成23年度研究交流実績状況

10-1 共同研究

—研究課題ごとに作成してください。—

整理番号	R-1	研究開始年度	平成 23 年度	研究終了年度	平成 25 年度
研究課題名	(和文) 放射光利用実験				
	(英文) Experiment of Synchrotron Radiation				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	(和文) 下村理・物質構造科学研究所・所長				
	(英文) Osamu SHIMOMURA, Director, IMSS, KEK				
相手国側代表 者 氏名・所属・ 職	TOUKAN Khaled・SESAME・Director				
交流人数 (※日本側予算 によらない交流 についても、カ ッコ書きで記入 のこと。)	① 相手国との交流				
	派遣先	日本 〈人/人日〉	ヨルダン 〈人/人日〉	トルコ 〈人/人日〉	計 〈人/人日〉
	派遣元				
	日本 〈人/人日〉	実施計画	0/0	0/0	0/0
		実績	0/0	0/0	0/0
	ヨルダン 〈人/人日〉	実施計画	2/40	0/0	2/40
		実績	0/0	0/0	0/0
	トルコ 〈人/人日〉	実施計画	0/0	0/0	0/0
		実績	1/41	0/0	1/41
	合計 〈人/人日〉	実施計画	2/40	0/0	2/40
		実績	1/41	0/0	1/41
	② 国内での交流 0人/人日				
23年度の研 究交流活動	中東地域の若手研究者を日本の放射光施設(分子研及びKEK)に招聘し、実際に放射光ビームを使った研究を行う。SESAME施設が稼働後も引き続き研究を継続できる課題でもある、軟X線分光を取り上げる。				
研究交流活動 成果	軟X線分光研究では軟X線分光を用いた遷移金属化合物の電子構造の研究を進める。超伝導体である窒化ニオブウム NbN 薄膜を作成し、その窒素ドーパ量による電子構造変化を UVSOR の放射光を使った光電子分光および実験室での XPS, UPS で測定し、超伝導転移温度との相関を調べた。この内容は論文にまとめられる予定である。今後、さらに NbN 薄膜の作成条件を変えて同様の測定を行い、NbN の超伝導の起源を明らかにしてゆく方針で				

	ある。	
日本側参加者数		
	13 名	(13-1 日本側参加者リストを参照)
(ヨルダン) 国 (地域) 側参加者数		
	10 名	(13-2 (ヨルダン) 国 (地域) 側参加研究者リストを参照)
() 国 (地域) 側参加者数		
	名	(13-3 () 国 (地域) 側参加研究者リストを参照)

10-2 セミナー

—実施したセミナーごとに作成してください。—

整理番号	S-1
セミナー名	(和文) SESAME 放射光スクール
	(英文) SESAME Seminar on Synchrotron Radiation Science
開催時期	平成 23 年 11 月 14 日 ~ 平成 23 年 11 月 18 日 (5 日間)
開催地 (国名、都市名、会場名)	(和文) ヨルダン・アンマン・中東放射光施設
	(英文) Jordan, Amman, SESAME
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 下村理・物質構造科学研究所・所長
	(英文) Osamu SHIMOMURA, Institute of Materials Structure Science, Director
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外で開催の場合)	TOUKAN Khaled・SESAME・Director

参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 (ヨルダン)	
	A.	B.
日本 〈人/人日〉	A.	13/103
	B.	0
	C.	1/8
ヨルダン 〈人/人日〉	A.	0
	B.	0
	C.	2/2
合計 〈人/人日〉	A.	13/103
	B.	0
	C.	3/10

A. セミナー経費から負担

B. 共同研究・研究者交流から負担

C. 本事業経費から負担しない (参加研究者リストに記載されていない研究者は集計しないでください。)

<p>セミナー開催の目的</p>	<p>現地において学生を含む若手研究者を対象に放射光の発生原理からビームライン技術、利用研究に至るまでの一貫したカリキュラムによる講義を行うとともにパソコンのシミュレーションによる実習を行うことで、2014年予定のSESAME放射光施設の円滑な稼働開始及びそれを利用した放射光研究の手法を提供することを目的とした。今年度は14コマの講義（うち2コマはSESAME側講師による）を行った後、5つのテーマに分かれてシミュレーション実習を行った。参加人員は44名であった。</p> <p>このような目的により、継続的にスクールを実施し、繰り返し講義・実習を行うことがより効果的であることから、本事業実施期間中は年に1回程度スクールを開催する。</p>		
<p>セミナーの成果</p>	<p>現地で開催することでより多くの若手研究者(44名程度)を対象とすることができた。</p> <p>参加者はヨルダンを始め中東地域で将来放射光科学を支える若手研究者であることから、彼らに対して基礎から応用、実践にまたがる幅広い講義・実習を行うことで、中東地域における放射光科学の底上げを図った。更に中東地域の放射光研究者が集まることで、同地域での研究者コミュニティーの形成に大きく貢献するとともに、日本との緊密な交流関係の構築、さらには中東地域の科学技術分野における日本のプレゼンスを高めることができた。今回はSESAMEユーザズミーティングと同時開催なので、スクールに参加しない研究者からも、次回以降のスクールへの参加を呼び掛けることができ、効果的であった。</p>		
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>SESAMEスクール合同委員会</p> <p>SESAME 執行部、SESAME 理事会の下に4つの国際諮問委員会のうちのトレーニング諮問委員会さらに日本側の幹事が合同委員会を組織し、スクールを計画、実施する。</p> <p>合同委員会では、スクールの要項（中心課題、場所、日程、規模など）を決める。本事業コーディネーター及び拠点機関参加研究者の若槻教授は合同委員会に参加する。検討に当たっては、年2回開かれる理事会の機会などを用いて合同委員会を開催する他、e-mailなどによるやり取りで補助的な手段とする。</p>		
<p>開催経費 分担内容 と金額</p>	<p>日本側</p>	<p>内容 外国旅費</p>	<p>金額 4,300 千円</p>
	<p>(ヨルダン) 国(地域)側</p>	<p>内容 会場費、相手国側講師招聘旅費等</p>	<p>金額 5,000 千円</p>

10-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

① 相手国との交流

派遣先		日本	ヨルダン	トルコ	計
派遣元		<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>
日本 <人/人日>	実施計画		0/0	0/0	0/0
	実績		0/0	0/0	0/0
ヨルダン <人/人日>	実施計画	2/40		0/0	2/40
	実績	0/0		0/0	0/0
<人/人日>	実施計画	0/0	0/0		0/0
	実績	0/0	0/0		0/0
合計 <人/人日>	実施計画	2/40	0/0	0/0	2/40
	実績	0/0	0/0	0/0	0/0
② 国内での交流		0人/0人日			

1 1. 平成23年度経費使用総額

	経費内訳	金額 (円)	備考
研究交流経費	国内旅費	0	
	外国旅費	4,276,397	
	謝金	0	
	備品・消耗品購入費	347,623	
	その他経費	375,980	
	外国旅費・謝金に係る消費税	0	
	計	5,000,000	
委託手数料		500,000	消費税額は内税とする。
合 計		5,500,000	

1 2. 四半期毎の経費使用額及び交流実績

	経費使用額 (円)	交流人数<人/人日>
第1四半期	0	0/0
第2四半期	0	0/0
第3四半期	4,746,749	13/103
第4四半期	253,251	1/41
計	5,000,000	14/144