

**研究拠点形成事業**  
**平成 26 年度 実施報告書**  
**B.アジア・アフリカ学術基盤形成型**

**1. 拠点機関**

|                        |   |
|------------------------|---|
| 日本側拠点機関：               | 北海道大学   |
| (インド共和国)<br>拠点機関：      | University of Mysore                            |
| (エチオピア連邦<br>共和国) 拠点機関： | Ethiopian Health & Nutrition Research Institute |

**2. 研究交流課題名**

(和文)： 東アフリカおよびインドにおける疾患予防・診断技術の開発

(交流分野：医療診断技術)

(英文)： Development of novel technology for disease prevention and diagnosis in East Africa and India

(交流分野：Medical Technology、Diagnostics)

研究交流課題に係るホームページ：<http://altair.sci.hokudai.ac.jp/g4/>

**3. 採用期間**

平成 25 年 4 月 1 日～平成 28 年 3 月 31 日

(2 年度目)

**4. 実施体制**

**日本側実施組織**

拠点機関：北海道大学

実施組織代表者 (所属部局・職・氏名)：北海道大学・総長・山口 佳三

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：

大学院先端生命科学研究院・教授・西村 紳一郎

協力機関：

事務組織：

**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）国名：インド共和国

拠点機関：（英文） University of Mysore

（和文） マイソール大学

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：（英文）

所属部局： Department of Chemistry, University of Mysore

職： Professor, Vice-Chancellor

氏名： Kanchugarakoppal S. RANGAPPA

協力機関：（英文）

（和文）

（２）国名：エチオピア連邦民主共和国

拠点機関：（英文） Ethiopia Health and Nutrition Research Institute

（和文） エチオピア保健栄養研究所

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：（英文）

所属部局： Ethiopian Health & Nutrition Research Institute

職： Director General

氏名： Amha Kebede H/MICHAEL

協力機関：（英文）

（和文）

## 5. 研究交流目標

### 5-1. 全期間を通じた研究交流目標

東アフリカ諸国で猛威を振るってきたデング熱、リユーシュマニア症、マラリア、エイズおよびインド地域に特有の腸チフス、パラチフス、結核などの感染症・風土病による死亡者数は年々増加しており、この地域の国々の深刻な社会問題の一つとなっている。特に乳幼児においてその被害が甚大で両地域を合わせると年間数百万人以上がこれらの病気の犠牲者となっている。一方、近年経済レベルの向上により生活様式の西欧化も著しいこれらの地域では食習慣等が急激に変化したことにより癌、糖尿病や肥満などに代表される生活習慣病患者の急増を招いていることも報告されている。都市部の富裕層を中心に顕在化するこれらの新たな疾患領域の拡大が近い将来アフリカ・インド両地域の医療費負担を増大させることは明らかであり、国民の大多数を占める低所得者層の人々にとって深刻な状況にある上記の感染症や風土病などへの対応がさらに遅延することが懸念されている。

これらの疾患に対する新しいワクチンや治療薬の開発に加えて、急増する癌や生活習慣病に対する簡便かつ低コストの疾患予防診断技術はアフリカ諸国・インドの人々の健康と生活を守るうえで極めて大きな利益をもたらすためその研究開発が切望されている。我々はこれまでに JST 先端計測分析技術・機器開発プロジェクトにて世界初の「疾患診断用全

自動糖鎖解析装置」の開発に成功しその圧倒的優位性と新たな市場開拓の可能性を実証してきた。現在臨床研究グループとの共同研究を中心にこれらの装置と技術の活用・普及促進を進めている段階にある。このたびエチオピア連邦民主共和国とインド共和国からの強い要請により、この世界で唯一の先進的な新技術をアフリカ・インド地域における感染症や風土病、および癌・生活習慣病などの早期発見や予防に有効なバイオマーカーの探索と診断技術への応用研究に活用する。共同研究によりアフリカ・インド各地域に固有の疾患糖鎖データベースの構築を1～2年で終了し、さらに3年後には全ての技術移転の完了を目指す。

## 5-2. 平成26年度研究交流目標

### <研究協力体制の構築>

日本側研究拠点（北海道大学；HU）にて、第一回目のセミナー（キックオフミーティング）を開催する。インド研究拠点（University of Mysore；UM）およびエチオピア研究拠点（Ethiopia Health and Nutrition Research Institute；EHNRI）の主要研究者を招聘し、本プロジェクトの目的と研究方針・プロセス、到達目標と将来像等についての共通の理解と情報の共有を図る。

### <学術的観点>

糖鎖解析のパイロット試験を開始する。

そのために、HUでは最初に、機関内倫理審査委員会の申請手続や、臨床検体の輸入手続など準備を行う。UMおよびEHNRIでの同様の手続についても、適宜助言をする。また、UMおよびEHNRIにおいては、疾患領域ごとの臨床サンプル（健常者および患者血清および組織切片・細胞等）の体系的な採取・収集を開始する。これらの検体を用いた小規模な糖鎖解析をHUにて実施し、必要に応じてサンプルごとの実験条件の最適化を行う。

### <若手研究者育成>

UMおよびEHNRIから、若手研究者を招聘する。HUにて、研修・実習によりグライコブロッティング法の原理、基礎的プロトコール、自動糖鎖解析装置の操作、データ解析・評価法などを技術指導する。そのためのテキスト作成や技術指導については、HU側コーディネーターの所属する大学院に既に在籍している、当該地域からの留学生の参加・協力を得ることで、HU、UM、EHNRIすべての参画機関の若手研究者育成について、一層の充実をはかる。

### <その他（社会貢献や独自の目的等）>

国際会議、国際学会、米国ジョンスホプキンス大学、ヨーロッパ連合関連プロジェクトにおける招待（基調）講演や若手研究者への啓蒙活動などを通して積極的に本国際共同研究プロジェクトの重要性と展開の重要性を広くアピールしてきた。

## 6. 平成26年度研究交流成果

### 6-1 研究協力体制の構築状況

本年度の最大の成果は本事業が中心となり、北海道大学とマイソール大学間の大学間協定の締結が実現したことである。具体的には2015年1月29日マイソール大学にて、本事業の日本側実施組織代表者である山口佳三北海道大学総長と相手国側実施組織コーディネーターである K. S. Rangappa マイソール大学学長による「北海道大学とマイソール大学との学術交流に関する協定書」の調印式が執り行われた。この調印式は日本側コーディネーターである西村紳一郎教授に加え、締結の中心部局である大学院先端生命科学学院の出村誠研究院長および門出健二副研究院長も出席した。本協定は(1)教員および研究者の交流；(2)学生の交流；(3)学術資料；刊行物及び情報等の交換、(4)共同研究の実施及びシンポジウム、会議、ワークショップ等の開催；の4項目の諸活動を相互対等の基盤に立って促進することを掲げている。これらは本拠点事業で現在精力的に推進している活動項目そのものであり、本事業のこの取り組みを大学間協定というより大きな枠組みで継続することが決定したことは大きな前進であると思われる。



調印式の様子

また、後述するようにマイソール大学の若手を中心とした5名の研究者を2014年11月に招聘し、日本側研究拠点で開発した糖鎖解析技術についてのワークショップ、糖鎖解析技術のトレーニング、および先方の研究者の最新の成果を報告する特別セミナーをそれぞれ開催し、交流と情報交換を促進した。エチオピアとはアディスアベバ大学生化学部長であり、ブラックライオン病院医学部診断サービス課主任である Daniel Seifu 博士と情報交換を行い、共同研究の開始することとした。

## 6-2 学術面の成果

2014年11月にインド拠点研究者を招聘した際に、先方の強い希望もあり、インフォームドコンセントの下、その5名および北海道大学で学んでいるインド人留学生ら5名、計10名の血清を採取し（北大拠点メンバーの幸田教授担当）、そのグライコミクスデータを取得した。このグライコミクスデータは今後、インド人疾患グライコミクスを構築・拡大を進めていく上で基礎となる健常人データベースとなることが期待される。また、水牛の乳中の糖鎖を産後及び通常期で比較解析を実施し、特徴的な糖鎖構造を見出した。

## 6-3 若手研究者育成

2014年11月の研究者招聘ではインド側拠点の若手研究者に対するワークショップ型の会議、糖鎖解析法のトレーニングを実施するとともに、最新の研究成果を発表していただいた。また、エチオピアからは博士課程の大学院生（現在、日本側拠点に1名所属）を新たに1名受け入れることが決定した。（2015年10月入学予定である）



ワークショップの様子：演者は西村コーディネーター



糖鎖自動前処理装置の講習を受けるトレーニング参加者ら

#### 6-4 その他（社会貢献や独自の目的等）

日本側拠点は糖鎖研究の先導的研究室であるが糖鎖研究の知識の技術を高度に習得するためにはより長時間のトレーニングが必要である。そのため、インド、エチオピア両国から博士課程の大学院生を積極的に受け入れて、トレーニングを実施している。現在、西村コーディネーターの研究室にはインド人大学院生が3名、エチオピア人大学院生が1名所属しており、2015年10月にエチオピア人大学院生がさらに1名国費留学生として所属する予定である。

#### 6-5 今後の課題・問題点

本事業ではグライコミクス解析技術により、相手国の疾患予防・医療技術を開発することであるが、実際の、ヒト（患者）検体は様々な認可が必要であり、さらに、その手続きに必要な情報内容は異なっているため、一つ一つの許可取得に時間がかかっている。本事業を促進するためには、実際の解析操作やその背景にある科学技術のトレーニングに加え、これらの手続きを促進するためのノウハウなども蓄積する必要がある。

#### 6-6 本研究交流事業により発表された論文

|              |    |
|--------------|----|
| 平成26年度論文総数   | 0本 |
| 相手国参加研究者との共著 | 0本 |

## 7. 平成26年度研究交流実績状況

### 7-1 共同研究

| 整理番号               | R-1   | 研究開始年度 | 平成25年度 | 研究終了年度 | 平成28年度 |
|--------------------|---|--------|--------|--------|--------|
| 研究課題名              | (和文) 東アフリカおよびインドにおける疾患予防・診断技術の開発<br>(英文) Development of novel technology for disease prevention and diagnosis in East Africa and India  |        |        |        |        |
| 日本側代表者<br>氏名・所属・職  | (和文) 西村 紳一郎・北海道大学・教授<br>(英文) Shin-Ichiro Nishimura・Hokkaido University・Professor  |        |        |        |        |
| 相手国側代表者<br>氏名・所属・職 | (英文)<br>●インド<br>氏名：Kanchugarakoppal Subbegowda RANGAPPA<br>所属：Department of Chemistry, University of Mysore<br>職：Professor, Vice-Chancellor<br>●エチオピア<br>氏名：Amha Kebede H/MICHAEL<br>所属：Ethiopian Health & Nutrition Research Institute<br>職：Director General   |        |        |        |        |
| 参加者数               | 日本側参加者数   | 13名    |        |        |        |
|                    | (インド) 側参加者数   | 10名    |        |        |        |
|                    | (エチオピア) 側参加者数   | 2名     |        |        |        |
| 26年度の研究<br>交流活動    | <p>日本側拠点とインド側拠点のコーディネーターがそれぞれ中心となり、北海道大学(HU)とマイソール大学(UM)の間での大学間協定の調製、手続きを進めた。</p> <p>インド人健常者血清を用いた糖鎖解析のパイロット試験を開始し、基本データベースを構築した。また、UMにて臨床検体の収集とHUへの臨床検体の輸入手続き等を行った。</p> <p>これらの検体を用いたパイロットレベルの糖鎖解析をHUにて実施し、必要に応じてサンプルごとの実験条件の最適化を行った。</p> <p>このために、昨年度MUにおいて開催された第一回目のセミナー(キックオフシンポジウム)で実施が決定された相手国研究者のトレーニングを目的とする技術研修をHUにおいて開催(2014年11月)し、UM、若手研究者を招聘した。HUにて、研修・実習によりグライコプロテオミクス法の原理、基礎的プロトコール、自動糖鎖解析装置の操作、データ解析・評価法などを技術指導した。そのためのテキスト作成や技術指導については、HU側コーディネーターの所属する大学院に既に在籍している、当該地域からの留学生の参加・協力を得ることで、HU、UM、EHNRIすべての参画機関の若手研究者育成体制の、一層の充実をはかった。</p> |        |        |        |        |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <p>26年度の研究<br/>交流活動から得<br/>られた成果</p> | <p>本事業の参加者が中心となり、北海道大学—マイソール大学間の大学間協定の締結を行った。協定では本事業で実施しているような共同研究と若手研究者の教育双方をより大きな枠組みで推進することが確認された。</p> <p>また、後述するようにマイソール大学の若手を中心とした5名の研究者を2014年11月に招聘し、日本側研究拠点で開発した糖鎖解析技術についてのワークショップ、糖鎖解析技術のトレーニング、および先方の研究者の最新の成果を報告する特別セミナーをそれぞれ開催し、交流と情報交換を促進した。その際に、先方の強い希望もあり、インフォームドコンセントの下、その5名および北海道大学で学んでいるインド人留学生ら5名、計10名の血清を採取し、そのグライコミクスデータを取得した。このグライコミクスデータは今後、インド人疾患グライコミクスを構築・拡大を進めていく上で基礎となる健常人データベースとなることが期待される。また、水牛の乳中の糖鎖を産後及び通常期で比較解析を実施し、特徴的な糖鎖構造を見出した。また、各国の疾患関連サンプルの入手には様々な手続きが必要であり、時間がかかることが確認された。これらの経験を踏まえ、エチオピアとはアディスアベバ大学生化学部長の Daniel Seifu 博士と情報交換および共同研究を開始することとした。</p> |
|--------------------------------------|--|

## 7-2 セミナー

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 整理番号                                  | S-1  |
| セミナー名                                 | (和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業「東アフリカおよびインドにおける疾患予防・診断技術の開発」第2回シンポジウム<br>(英文) JSPS Core-to-Core Program “Development of novel technology for disease prevention and diagnosis in East Africa and India” 2 <sup>nd</sup> Symposium |
| 開催期間                                  | 平成26年11月13日 ~ 平成26年11月13日 (1日間)  |
| 開催地(国名、都市名、会場名)                       | (和文) 日本・札幌・北海道大学<br>(英文) Japan・Sapporo・Hokkaido University   |
| 日本側開催責任者<br>氏名・所属・職                   | (和文) 西村紳一郎・北海道大学・教授<br>(英文) Shin-Ichiro NISHIMURA・Hokkaido University・Professor  |
| 相手国側開催責任者<br>氏名・所属・職<br>(※日本以外で開催の場合) | (英文)   |

### 参加者数

| 派遣先<br>派遣     | セミナー開催国<br>(日本) |    |
|---------------|-----------------|----|
|               | A.              | B. |
| 日本<br>〈人／人日〉  | 8 / 8           | 21 |
| インド<br>〈人／人日〉 | 5 / 45          |    |
| 〈人／人日〉        |                 |    |
| 合計<br>〈人／人日〉  | 13 / 53         | 21 |

A. 本事業参加者（参加研究者リストの研究者等）

B. 一般参加者（参加研究者リスト以外の研究者等）

※日数は、出張期間（渡航日、帰国日を含めた期間）としてください。これによりがたい場合は、備考欄を設け、注意書きを付してください。

|                     |   |         |                |
|---------------------|---|---------|----------------|
| セミナー開催の目的           | 平成 26 年（11 月）に、エチオピア、およびインドから主要研究者を日本に招へいし、本プロジェクトの現状、最終目的、プロセス、到達目標と将来像等についての共通の理解と情報の共有を図る。   |         |                |
| セミナーの成果             | <p>現地における感染症などの対応もあったと思われるが、エチオピア側の研究者とは日程の折り合いがつかず、本セミナーに参加していただくことができなかった。そのため、国の保健機関である EHNRI だけではなく、研究教育機関であるアディスアベバ大学の研究者とも連絡を取り、平成 27 年度から参加していただけることになった。</p> <p>本セミナーに参加いただいたインド側拠点研究者と日本側研究者の間で本プロジェクトに従事する研究者間での目的意識の共有を強化するとともに、最新の研究成果情報を交換した。さらに、日本側拠点が有する糖鎖解析技術をインド側拠点で実施するために必要な技術と装置に関して綿密な打ち合わせを行うと共に、臨床サンプルを入手し、取り扱ううえでの注意事項についても情報交換を行った。また、今回は糖鎖解析技術のトレーニングと合わせて来日したため、1 週間以上にわたり、日本拠点側研究者との交流を実施することができ、充実した技術移転に加えて、より深い相互理解が実現したと思われる。</p> |         |                |
| セミナーの運営組織           |   |         |                |
| 開催経費<br>分担内容<br>と金額 | 日本側   | 内容 外国旅費 | 金額 2,018,050 円 |
|                     |   |         | 合計 2,018,050 円 |
|                     | ( ) 側   | 内容      |                |
|                     | ( ) 側   | 内容      |                |

7-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）  
平成 26 年度は実施していない

## 8. 平成26年度研究交流実績総人数・人日数

### 8-1 相手国との交流実績

| 派遣先<br>派遣元 | 四半期 | 日本         | インド        | エチオピア     | 米国(第三国)    | 合計          |
|------------|-----|------------|------------|-----------|------------|-------------|
| 日本         | 1   |            | ( )        | ( )       | ( )        | 0/0 (0/0)   |
|            | 2   |            | ( )        | ( )       | ( )        | 0/0 (0/0)   |
|            | 3   |            | ( )        | ( )       | ( )        | 0/0 (0/0)   |
|            | 4   |            | 2/10 ( )   | ( )       | 2/10 ( )   | 4/20 (0/0)  |
|            | 計   |            | 2/10 (0/0) | 0/0 (0/0) | 2/10 (0/0) | 4/20 (0/0)  |
| インド        | 1   | 1/4 ( )    |            | ( )       | ( )        | 1/4 (0/0)   |
|            | 2   | ( )        |            | ( )       | ( )        | 0/0 (0/0)   |
|            | 3   | 5/45 ( )   |            | ( )       | ( )        | 5/45 (0/0)  |
|            | 4   | ( )        |            | ( )       | ( )        | 0/0 (0/0)   |
|            | 計   | 6/49 (0/0) |            | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0)  | 6/49 (0/0)  |
| エチオピア      | 1   | ( )        | ( )        |           | ( )        | 0/0 (0/0)   |
|            | 2   | ( )        | ( )        |           | ( )        | 0/0 (0/0)   |
|            | 3   | ( )        | ( )        |           | ( )        | 0/0 (0/0)   |
|            | 4   | ( )        | ( )        |           | ( )        | 0/0 (0/0)   |
|            | 計   | 0/0 (0/0)  | 0/0 (0/0)  |           | 0/0 (0/0)  | 0/0 (0/0)   |
|            | 1   | ( )        | ( )        | ( )       |            | 0/0 (0/0)   |
|            | 2   | ( )        | ( )        | ( )       |            | 0/0 (0/0)   |
|            | 3   | ( )        | ( )        | ( )       |            | 0/0 (0/0)   |
|            | 4   | ( )        | ( )        | ( )       |            | 0/0 (0/0)   |
|            | 計   | 0/0 (0/0)  | 0/0 (0/0)  | 0/0 (0/0) |            | 0/0 (0/0)   |
| 合計         | 1   | 1/4 (0/0)  | 0/0 (0/0)  | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0)  | 1/4 (0/0)   |
|            | 2   | 0/0 (0/0)  | 0/0 (0/0)  | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0)  | 0/0 (0/0)   |
|            | 3   | 5/45 (0/0) | 0/0 (0/0)  | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0)  | 5/45 (0/0)  |
|            | 4   | 0/0 (0/0)  | 2/10 (0/0) | 0/0 (0/0) | 2/10 (0/0) | 4/20 (0/0)  |
|            | 計   | 6/49 (0/0) | 2/10 (0/0) | 0/0 (0/0) | 2/10 (0/0) | 10/69 (0/0) |

※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。)

※相手国側マッチングファンドなど、本事業経費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。

### 8-2 国内での交流実績

| 1         | 2         | 3         | 4         | 合計        |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) |

9. 平成26年度経費使用総額

(単位 円)

|         | 経費内訳                   | 金額        | 備考 |
|---------|------------------------|-----------|----|
| 研究交流経費  | 国内旅費                   | 0         |    |
|         | 外国旅費                   | 3,697,772 |    |
|         | 謝金                     | 0         |    |
|         | 備品・消耗品<br>購入費          | 2,899,491 |    |
|         | その他の経費                 | 602,737   |    |
|         | 外国旅費・謝<br>金等に係る消<br>費税 | 0         |    |
|         | 計                      | 7,200,000 |    |
| 業務委託手数料 |                        | 410,278   |    |
| 合 計     |                        | 7,610,278 |    |

10. 平成26年度相手国マッチングファンド使用額

該当無し