

**研究拠点形成事業**  
**平成 2 5 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>民主共和国)<br>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/](http://altair.sci.hokudai.ac.jp/g4/)

**3. 採用期間**

平成 2 5 年 4 月 1 日～平成 2 8 年 3 月 3 1 日  
(1 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）

Department of Chemistry, University of Mysore・Professor, Vice-Chancellor・

Kanchugarakoppal S. RANGAPPA

協力機関：（英文）

（和文）

経費負担区分（A型）：

（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）

Ethiopian Health & Nutrition Research Institute・Acting Director General・

Amha Kebede H/MICHAEL

協力機関：（英文）

（和文）

経費負担区分（A型）：

## 5. 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、リウシュマニア症、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。

## 6. 平成 25 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プロット法法の原理、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。

## 7. 平成25年度研究交流成果

### 7-1 研究協力体制の構築状況

海外拠点からの参加者のスケジュール調整の結果、第1回のセミナーはインド国マイソール大学にて2014年1月11日にThe First Meeting of Asia-Africa Core-To-Core Project (JSPS) “Development of novel technology for disease prevention and diagnosis in East Africa and India”として開催した。参加者は日本拠点登録研究者から5名、インド拠点登録研究者から3名であった。

本会議ではまず、日本側研究拠点コーディネーターである西村が第一部で趣旨説明を行い、引き続き第2部として中心技術となる糖鎖解析技術とその可能性について説明した（技術説明を行う予定であった日本側研究者がインドへの移動中の怪我により急きょ帰国したため、説明は西村が行った）。続いて、エチオピアから留学中（HU）のSolomonが疾患モデル動物を用いた糖鎖解析結果について紹介し、マイソール大学准教授のAparna博士が水牛の初乳を用いた糖鎖解析結果とその意義について解説した。さらに、インドからの留学生（HU）であるRaviが糖鎖、糖ペプチドの再構築技術の進捗状況について解説し、標準サンプル取得の重要性を説いた。



小休止をはさんで今後の研究交流計画について議論を交わし、糖鎖構造を指標とした迅速診断用のデータベース構築のため、サンプルの準備、受け渡し、解析のスケジュールについて調整した。また、拠点間での人材、技術、研究実務面でのサンプルの往来等を加速化するため、北海道大学—マイソール大学間の大学間協定を締結することとした。また、臨床サンプルの授受においてMTA締結が同様に必要であることから、倫理委員会による承認等互いの研究を円滑に進めるための必要な手続きを開始した。



### 7-2 学術面の成果

ヒト血清等の検体に加えて、新しく疾患モデル動物や水牛初乳の糖鎖構造解析を実施することにより、日本側拠点で構築した糖鎖解析技術の基礎研究領域での利用法として普及を図ると共に、それぞれの研究成果の誌上発表の準備を開始した（日本側、インド側拠点で各1編を投稿予定）。実際のヒト疾患サンプルの収集および解析に関しては両

国での倫理委員会等からの許可が得られ次第開始できる状況となっている。

### 7-3 若手研究者育成

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（インド、エチオピア）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受け入れ態勢が整っており、次年度に各国研究者を受け入れ技術指導を行う体制を構築した。

### 7-4 その他（社会貢献や独自の目的等）

本研究課題は血清中の糖鎖解析により各種疾患診断を行う新技術をアジア・アフリカ地域に普及することを目的としている。本診断技術では共通の糖鎖解析データから各種疾患を診断できるため、データの蓄積に伴い診断対象数が増加し、最終的には広範な疾患対象を同時診断可能であることから人間ドックに相当する診断が安価かつ患者への負担の少ない検査法として可能となることが期待される。しかし、糖鎖は環境に鋭敏なバイオマーカーであり、食文化などが異なる諸外国で日本のデータがそのまま使用できない可能性があることから各国で独自にデータベースを構築する必要がある。糖鎖はこれまでの診断と独立した指標であることから従来 of 診断技術を補完し、確度の高い医療体系の構築に大きく貢献できると思われる。

### 7-5 今後の課題・問題点

糖鎖解析技術は装置による自動化・並列化が可能な単純操作で達成可能な技術であり、作業工程の伝達は数日で可能であるが、その再現性の維持およびデータの管理には本技術の本質的な理解が必要である。従って、背景の理解を深めるためのセミナーおよび技術伝達のための研修会を定期的開催する必要がある。従って、距離的問題が存在する外国の研究者にこの研修を継続的に実施し、高度な人材を育成できるかどうか課題となる。また、博士課程の学生を本拠点で継続的に受け入れることで高度人材の育成が可能となるが、この方法では時間がかかり、拠点の将来計画と本人のキャリアビジョンとのすり合わせが必要である点が問題である。

### 7-6 本研究交流事業により発表された論文

平成25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25年度研究交流実績状況

### 8-1 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25年度 | 研究終了年度 | 平成27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・北海道大学大学院先端生命科学研究所・教授<br>(英文) Shin-Ichiro NISHIMURA・Faculty of Advanced Life Science, Hokkaido University・Professor  |        |        |        |        |
| 相手国側代表者<br>氏名・所属・職 | (英文)<br>*インド<br>Kanchugarakoppal Subbegowda RANGAPPA・Department of Chemistry, University of Mysore・Professor, Vice-Chancellor<br>Dr. Amha Kebede H/MICHAEL<br>*エチオピア<br>Amha Kebede H/MICHAEL・Ethiopian Health & Nutrition Research Institute・Director General   |        |        |        |        |
| 参加者数               | 日本側参加者数  | 11名    |        |        |        |
|                    | (インド) 側参加者数  | 4名     |        |        |        |
|                    | (エチオピア) 側参加者数  | 1名     |        |        |        |
| 25年度の研究<br>交流活動    | <p>糖鎖解析のパイロット試験を開始するために、北海道大学(HU)において最初に、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った。University of Mysore(UM)および Ethiopian Health &amp; Nutrition Research Institute (EHNRI)での同様の手続についても、各拠点代表と連絡を取り合い、ノウハウを蓄積した。</p> <p>さらに、UM よび EHNRI から若手研究者を招聘し、HU にて研修・実習によりグライコブロットティング法の原理、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できる体制を整えるための準備を行った。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・協力を得て技術指導のためのテキスト・マニュアル作成等を開始した。これによって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が期待できる。(HU において糖鎖構造解析技術を短期間で伝達するためのノウハウを蓄積すると共に、英語マニュアルを構築し、このマニュアルを用いることにより初学者でも短期間で糖鎖解析技術を実</p> |        |        |        |        |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
|                                      | <p>践できることを実証することができる)</p>  |
| <p>25年度の研究<br/>交流活動から得<br/>られた成果</p> | <p>インド、エチオピアの研究者と日本側拠点の交流を深めることにより本プロジェクトが加速されることが期待される。さらに、基盤となる糖鎖解析データの蓄積が始まることにより、現地での疾患診断体制の構築が加速されることに加え、国ごとの生活習慣の違いを反映するマーカーの発見などが期待される。</p> <p>我々が開発した糖鎖解析法はその簡便さと企業との連携による製品およびサービスの安定供給体制が整っていることから糖鎖解析のファーストチョイスとして先進国で普及しつつある段階である。この糖鎖解析技術をいち早くアジア・アフリカ地域に伝え、そのスタンダードとして認識されることにより、この日本発の糖鎖解析技術および糖鎖解析技術の医療応用を世界標準とするためのサービス体系がより充実することが期待される。その第一段階として英語マニュアルの完備、外国人留学生や研究室配属前の学部に対するマニュアルに基づいた糖鎖解析指導に成功したことから、糖鎖を専門としない研究者や技術者が糖鎖解析技術を活用できる準備が整ったといえる。今年度の活動は本拠点研究を通じて、この技術を世界標準として広めるための土台となった。</p> |

## 8-2 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) 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1回ミーティング<br>(英文) The First Meeting of Asia-Africa Core-to-Core Project (JSPS) “Development of novel technology for disease prevention and diagnosis in East Africa and India “ |
| 開催期間                                  | 平成26年1月11日 (1日間)   |
| 開催地(国名、都市名、会場名)                       | (和文) インド、マイソール、マイソール大学<br>(英文) India、Mysore、University of Mysore   |
| 日本側開催責任者<br>氏名・所属・職                   | (和文) 西村紳一郎・北海道大学大学院先端生命科学研究院・教授<br>(英文) Shin-Ichiro Nishimura・Faculty of Advanced Life Science, 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) Rangappa Kanchugarakoppal Subbegowda・University of Mysore・Professor   |

### 参加者数

| 派遣先<br>派遣       | セミナー開催国<br>(インド) |      |
|-----------------|------------------|------|
|                 | A.               | B.   |
| 日本<br>〈人／人日〉    | A.               | 5/ 5 |
|                 | B.               | 2    |
| インド<br>〈人／人日〉   | A.               | 3/ 3 |
|                 | B.               | 1    |
| エチオピア<br>〈人／人日〉 | A.               | 0/ 0 |
|                 | B.               | 0    |
| 合計<br>〈人／人日〉    | A.               | 8/ 8 |
|                 | B.               | 3    |

- 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)



|                     |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|
| セミナー開催の目的           | <p>相手国であるインドのマイソール大学において第一回目のセミナー（キックオフミーティング）を開催。日本から主要研究者がインドを訪問し、招聘したエチオピア研究拠点（EHNRI）の主要研究者とインド研究拠点（UM）研究者らと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。</p>  |  |  |
| セミナーの成果             | <p>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、さらに各国研究者の意向とのすり合わせを行った。これにより今後の研究交流がさらに加速されると期待される。また、日本、インドの研究者が糖鎖解析技術による基礎研究の最新の成果を報告し、情報交換を行った。さらに、この技術を臨床研究へと波及させるために必要な枠組み（日本でのトレーニング・初期検討に関わる測定を日本拠点を担当し、その結果を各国の代表者らと議論し、各国の疾患選択方針を決定すること等）を決定した。また、この共同研究を加速するため北海道大学とマイソール大学で大学間協定を締結することを合わせて決定した。また、エチオピアの研究者との交流を深めアフリカでの糖鎖解析を加速させるため、日本拠点の研究者を中心としてエチオピアで次回会議を開催することを決定した。</p> |  |  |
| セミナーの運営組織           | <p>主に日本側研究者（コーディネーター）とインド側参加研究者が主体となり開催した。準備等は日本側コーディネーターとインド側コーディネーター間で十分打合せて実施した。</p>  |  |  |
| 開催経費<br>分担内容<br>と金額 | 日本側  | <p>内容 外国旅費 金額 1,843,438 円<br/>その他（査証申請手数料など）金額 88,885 円<br/>合計 1,932,323 円</p> |  |
|                     | (インド)側   | 内容 会議費   |  |
|                     | ( )側   | 内容   |  |

8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）  
平成25年度は実施していない

## 9. 平成25年度研究交流実績総人数・人日数

### 9-1 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)  | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0)  | 0/0 (0/0)  |
|            | 2   |           | 0/0 (0/0)  | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0)  | 0/0 (0/0)  |
|            | 3   |           | 0/0 (0/0)  | 0/0 (0/0) | 1/8 (0/0)  | 1/8 (0/0)  |
|            | 4   |           | 5/43 (3/9) | 0/0 (0/0) | 2/10 (0/0) | 7/53 (3/9) |
|            | 計   |           | 5/43 (3/9) | 0/0 (0/0) | 3/18 (0/0) | 8/61 (3/9) |
| インド        | 1   | 0/0 (0/0) |            | 0/0 (0/0) | ( )        | 0/0 (0/0)  |
|            | 2   | 0/0 (0/0) |            | 0/0 (0/0) | ( )        | 0/0 (0/0)  |
|            | 3   | 0/0 (0/0) |            | 0/0 (0/0) | ( )        | 0/0 (0/0)  |
|            | 4   | 0/0 (0/0) |            | 0/0 (0/0) | ( )        | 0/0 (0/0)  |
|            | 計   | 0/0 (0/0) |            | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0)  | 0/0 (0/0)  |
| エチオピア      | 1   | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0)  |           | ( )        | 0/0 (0/0)  |
|            | 2   | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0)  |           | ( )        | 0/0 (0/0)  |
|            | 3   | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0)  |           | ( )        | 0/0 (0/0)  |
|            | 4   | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0)  |           | ( )        | 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   | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0)  | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0)  | 0/0 (0/0)  |
|            | 2   | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0)  | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0)  | 0/0 (0/0)  |
|            | 3   | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0)  | 0/0 (0/0) | 1/8 (0/0)  | 1/8 (0/0)  |
|            | 4   | 0/0 (0/0) | 5/43 (3/9) | 0/0 (0/0) | 2/10 (0/0) | 7/53 (3/9) |
|            | 計   | 0/0 (0/0) | 5/43 (3/9) | 0/0 (0/0) | 3/18 (0/0) | 8/61 (3/9) |

※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( )をのぞいた人数・人日数としてください。)

### 9-2 国内での交流実績

| 1         | 2         | 3          | 4         | 合計         |
|-----------|-----------|------------|-----------|------------|
| 0/0 (0/0) | 2/6 (0/0) | 7/24 (0/0) | 0/0 (0/0) | 9/30 (0/0) |

10. 平成25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                   | 712,220   |                             |
|         | 外国旅費                   | 3,194,613 |                             |
|         | 謝金                     | 0         |                             |
|         | 備品・消耗品<br>購入費          | 2,920,639 |                             |
|         | その他の経費                 | 357,328   |                             |
|         | 外国旅費・謝<br>金等に係る消<br>費税 | 15,200    | 消費税相当額<br>152,653円は自己<br>充当 |
|         | 計                      | 7,200,000 |                             |
| 業務委託手数料 |                        | 720,000   |                             |
| 合 計     |                        | 7,920,000 |                             |