

II 特別シリーズ II

科学技術 振興機構 『さくらサイエンスプラン』友情と感激

第92回

木更津高専の活動報告



サブコタ・アチュタ (木更津工業高等専門学校情報工学科助教)

最先端バイオコンピューティングによる体外循環血液凝固問題対策

プログラムの概要

●ネパールから4名の学生を招へい
ネパール連邦民主共和国のトリプバン大学工學院とカトマンズ大学理学院からの4名の学生は日本・アジア青少年サイエンス交流事業(さくらサイエンスプラン)の共同研究活動コースにて平成29年1月23日に来日し、3週間滞在した。研究テーマは体外循環装置(人工透析、人工心肺装置)を用いた治療法における血液凝固問題の予防と防止であった。世界の年間病死者のおよそ30%は心血管疾患で死亡している。心血管疾患の患者には血液の状態を維持すること(血栓、出血などを起こさないような対策)は大きな課題である。血液凝固を防止するため定期的に抗凝固薬を投与することになるが、その副作用として出血のリスクが高まる。したがって、血液の状態をリアルタイムで調べ、最適な投薬を可能とするポイントオペケア(POC)検査方法が望まれる。

本共同研究では、電気計測および生命情報科学(バイオインフォマティクス)によるポイントオペケア方法の確立に関する研究を実施している日本側チームとコンピュータアルゴリズムおよびバイオテクノロジーを専門とするネパール側チームの交流で凝固問題を対策する新しい方法の可能性を検討することを目的とした。
招へい者は、来日後に日本での生活、安全対策などオリエンテーションを受け、研究現状についてディスカッションを行った。1月25日〜30日の間、木更津高専でバイオコンピューティングツールの基礎的説明を受け、血液凝固に関連するたんぱく質の相互作用、血液凝固モデル構築を行った。また、バイオインフォマティクス分野の専門家である杉本准教授

プログラム	
1日目	到着、オリエンテーション、研究現状報告
2~8日目	体外循環モデルおよびバイオインフォマティクスの講義、バイオコンピューティングツールを用いた血液凝固モデル構築
9~14日目	血液凝固バイオマーカの解析
15~18日目	血液凝固バイオマーカの計測の可能性を検討、成果発表セミナー、コンピュータアルゴリズムの講義
19日目	帰国

授(慶應義塾大学)の講義も実施した。招へい者にとつては全く新しい手法を学ぶ有意義な機会であった。短い期間でも目的を十分に理解し、簡単なモデル構築および解析を行うことに成功した。

1月30日〜2月5日の間、ポイントオペケアのバイオマーカとして代謝物質バイオマーカを中心とした研究を実施した。近年、分子バイオマーカとしては代謝物質の特徴を調べるメタボロ

ーム解析によるバイオマーカ発見が高い評価を受けている。メタボローム解析とは主に質量分析計を使って、分子の質量を測定して代謝物の種類と量を調べるもので、既知のメタボライトを選択的に分析する標的メタボローム解析とすべての化合物の中から、変化したメタボライトを探す非標的メタボローム解析の二つの方法がある。本研究では、非標的メタボローム解析による相対的なメタボローム変動を調べた。主に文献マイニングによって代謝物と血液凝固の相関性を調べた。

2月6日〜2月9日の間、変動したメタボロームバイオマーカの中で、電気信号法によって計測可能なメタボロームについて調べた。最終的に滞在中の実施課題をまとめ、今後の予定についてディスカッションセミナーを行った。同セミナーでは千葉大学今泉祥子准教授(コンピュータアルゴリズム専門家)による講義も受けた。

プログラムの成果
本交流事業に参加した学生は生物学、コン



修了式にて。中央は前野校長



最先端コンピュータアルゴリズムに関する講義



木更津高専生、教員との集合写真



木更津高専生との交流会

国際社会で活躍できるグローバル人材の育成を目的として、木更津高専が、昨年度、工学教育の世界標準を検討する国際的組織であるCDIO（CDIOイニシアチブ）に加盟した。学際的分野と国際的環境での研究・教育に積極的に取り組む方針であり、このような活動を継続的に行う予定である。

国際社会で活躍できるグローバル人材の育成を目的として、木更津高専が、昨年度、工学教育の世界標準を検討する国際的組織であるCDIO（CDIOイニシアチブ）に加盟した。学際的分野と国際的環境での研究・教育に積極的に取り組む方針であり、このような活動を継続的に行う予定である。

コンピュータ科学の基礎的知識および関連する分野での研究経験があったが、その最先端治療技術への展開についての知識が少なかったため、生物学とコンピュータ科学の最先端治療と考えられる。関連分野で日本国内国外にも広く知られている教員の招待講演も含めていたため、当該学生達は日本の高等教育および科学技術、特に今回のようなバイオテクノロジー・バイオインフォマティクス分野に感化されており将来的に日本への留学を希望している。帰国後も定期的インターネットを通じてデイスカッションを行っており、共同研究活動を継続している。さらに、今回の交流事業の展開として学生と教職員の交流に基づく木更津工業高等専門学校と送り出す機関であ

るネパールのトリブバン大学工学院との間の学術交流と教育上並びに研究上の協力関係を推進する目的で正式に連携交流協定を結ぶことができた。  
今後の展望  
ヒトの遺伝情報を解読した「ヒトゲノム計画」完了後には様々なコンピュータインテグレーションを用いて、従来まで未知であった原因を解明することは可能となっている。今回のテーマは、バイオテクノロジーとコンピュータ工学を専門とするチームで、血液凝固の基礎的解明を行いそれに基づくポイントオブケア方法の確立の可能性を検討するのが目的であり、3週間の滞在では主に手法を熟知する機会となった。本格的な研究活動はこれから展開していく予定である。さらに、血液凝固問題の対策に関連する研究の中で「創薬」項目の一方として、ネパールの、特にヒマラヤ山脈に豊富である薬用植物の中で血液凝固に役に立つような植物の生化学調査、ゲノム解析を行っていく予定である。