

FM バックキャスト研修
ToMMo 研修レポート
卓越 6 期生 D グループ

1. 授業前の知識

東北メディカルメガバンク機構（ToMMo）が存在しており、コホート調査を行っている事。研究者や企業に、収集したサンプルを提供している事。

2. 授業の目的

ToMMo の活動を知り、震災からの創造的復興や個別化医療・個別化予防、そしてゲノム医療の実現とはどのようなものなのかを理解する。

3. 到達目標

ToMMo が行っている活動や研究の内容について理解を深め、自身の研究分野との関連性を見出す。自身の研究に応用できる部分を見出す。

4. 授業内容

	6/24月	6/25火	6/26水	6/27木	6/28金
項目	ToMMoの概要	匿名化・コホート情報管理	オミックス解析と見学	メガバンクでの人材育成	グループワーク（振り返り）
内容	ToMMoの設立の背景と目標、組織の概要を理解した。これを踏まえて、ToMMoの成果や実績、また今後への展望がわかった。	個人情報の種類、管理と保護、活用と効率化への工夫を修得した。ToMMoは、情報の匿名化と復元という流れを学び、情報の品質管理、収集方法などを知った。	ドーピング検査とメタボローム解析について学んだ。特に、オミックスは空間と時間によって変化することがわかり、頻繁に解析するのが必要だと認識した。	ToMMo事業の職種を学んだ。情報科学の基盤を支えて駆使して研究成果を上げる人材と、ゲノム医学を一般の人が納得できるように説明できる人材が必要だ。	一週間の研修成果を整理し、自分の研究への収穫を明らかにした。それを踏まえてこれからの研究やキャリアを展望した。
項目	ゲノム解析（ドライ）とスパコン見学	バイオバンクと見学	ゲノム解析（実習1）	ゲノム解析（シーケンス）と見学	メタゲノム
内容	医療分野の情報科学について学んだ。データサイエンスの基礎概念から、ToMMoゲノム解析・保管・共有システムまでを知った。	バイオバンクの2種類、疾患型と住民型（ToMMo）の違いと意義がわかった。特に、健康の人の情報管理の大切さを感じた。	ゲノムDNAの抽出（エタノール沈殿）実験作業と遺伝子増幅のためのPCR反応セット実験を体験した。ゲノムの多様性と、疾患との解析法を学んだ。	次世代シーケンスを用いたゲノム研究を知った。短鎖リードシーケンサーや、複雑なゲノム構造多型を解析する長鎖読取型設備を見学した。	取得される複数の微生物のゲノム情報の集合体であると学んだ。さらに、微生物の調べ方、分類（形状・細胞構造）、生命システムのセントラルドグマに関する
項目	コホート運営	遺伝情報回付	ゲノム解析（実習2）	産学連携・知的財産	成果発表
内容	ToMMoで行われる調査のデータ来源（住民健康情報）として、地域支援センターによりコホートと妊婦による三世代コホートについてのメカニズムを学習した。	個別化予防と個別化医療について学んだ。住民一人ひとりにあった早期診断と病期予防を実現するための回付への取り組みを修得した。	電気泳動とゲノム解析した写真撮影を行った。参加者一人ひとりが自分の体液中で実験し、遺伝子型判定と疾患リスクの予測ができた。	次世代医療や科学の発展、健康増進のために、アカデミアの役割や工夫を認識した。その一つが共同研究するものであり、その流れやメリットを理解した。	自分の研究内容、今回の研修で学んだこと、研修内容と自分の研究とのコネクションについてプレゼンテーションを行った。今回の研修は8名（再履修1名）で、これまでの研修と比べて、多様な視点からの発表と質問応答時間が設けられ、楽しみながら様々な発見ができ、異分野のコミュニケーションもできた。
項目	コホート運営とMRIおよび見学	統合データベース（dbTMM）	ゲノム医療倫理	試料・情報分譲	
内容	健康調査にあたり、具体的な検査項目を知った。ToMMoでは、病気に関する遺伝子要因と環境要因との両方を重要視し、長期的な情報収集が行われている。	ToMMo独自の統合データベースについて学んだ。それを通じて、住民健康へ貢献するだけでなく、産学連携による産業への貢献や研究成果もたくさんあった。	震災の被害を痛感し、研究者と協力者の間の倫理問題を討論した。遺伝情報は不変性、予想性、共有性、個人特定性を持つため、配慮する必要がある。	ToMMoの分譲の制度設計の形態や、分譲の管理実績の解析を学んだ。個別化医療・予防を実現するため「分譲」という形でデータ利用は興味深い。	

5. 研究や仕事などに活かせる点

A：ToMMo のゲノムデータを用いることで、疾患群と健常者群における分子の挙動変化を解析できる。

バイオバンクを横断検索することで、希少疾患における遺伝的要因を探ることができる。

B：統合データベース dbTMM カタログを利用して、従来では予測できなかった疾患の関連因子の発見ができる可能性がある。

C：生物学の基礎知識を学び、融合的に経済学の事例を解釈することができる。そして、自身はハイテク産業学とイノベーション産業集積を研究しているため、今回は仙台のハイテク機構を理解し、今後の比較と共同研究を行うことが可能になった。

6. 影響を受けた事

A：将来的には一人ひとりが自身の全ゲノム情報を当たり前に把握する時代が到来する可能性がある事を知った。そして、自身のゲノム情報を把握している事が当たり前となる事により発生する倫理的な課題についても、研究者だけではなく社会全体で考えるべきであると感じた。

B：ToMMo は日本有数のバイオバンクであり、未来型医療へのカギの宝庫であると思った。また、様々な研究者への情報の提供などを行っており、共同研究を盛んに行っていることから収集したサンプルは”使ってもらってこそ”のものなのだと改めて理解した。ToMMo が整備している統合データベースといった大規模データにもアクセスすることが可能なので、より詳細な臨床研究ができるようになるなとも感じた。

C：ToMMo のデータの優秀さを感じたため、新しい研究にチャレンジしようと思った。そして、ToMMo の先生たちの研究・患者・地域発展への熱意を感じ、自分の将来像を描いた。また、大学体制、法制度や文化などの日中差異を深め、特に死生観の違いを感じた。それで、今後、多様な考え方を養おうと思うようになった。

7. 来年度以降の改善点

5 日間といった制約がある中で ToMMo に関する講義や実習を行っているため、網羅的に ToMMo に関する講義を行うと時間が足りなくなる。そのためか、統合データベース dbTMM カタログを実際に使用する実習では、時間が足りずに駆け足で行われたように感じる。ToMMo が持っているデータベースを利用した実習や演習に割く時間を更に拡充できれば、更に良い実習となると感じた。

8. 授業の限界

時間の限界により、一方的な講義と双方向の質問応答がメインだった。参加者の分野はそれぞれであるため、学際的なグループワークのセッションがあれば、より研究実用化に繋げられると思われる。

9. まとめ

本研修を通して、ToMMo における未来型医療創出に向けた取り組みについて学習できた。血漿などのサンプルのみならず、活性化 T 細胞や不死化 B 細胞などのサンプルも保存していて幅広い研究領域に応用可能である。様々な研究分野において、新しい知を創出できる可能性を秘めており、多くの研究者がもっと気軽に ToMMo のデータベースやバイオバンクにアクセスして利活用されることが、未来型医療創出への足がかりとなると感じる。加えて、ゲノム医療が進歩する中で発生する倫理的・制度的な問題点を念頭に置き、これらをじぶんごととして捉えて社会全体で考える必要がある。ゲノム医療が広く普及していく未来がもうすぐ到来する中で、ToMMo で集めた大規模なゲノムコホート情報がその実現へ、そしてより洗練させる基盤となり得る可能性が大いにあるとも感じる。