



5万人分の経時的な試料・情報分譲の開始 ～時間による変化を調べることで、より広く充実した研究が可能に～

【発表のポイント】

- 東北メディカル・メガバンク(TMM)計画^{注1}は、これまで分譲対象だった2013年から2017年に収集した試料・情報に加えて、このたび、2017年から2021年にかけて収集した試料・情報の分譲を開始しました。
- この期間には約5万人に対して2回目の健康調査が行われ、初回とほぼ同じ項目の健康調査が数年間隔で行われました。一般住民を対象に数年以上の期間をおいて得られたデータセットを5万人という大規模なスケールで利用できるのは、世界的にも数例しかありません。
- 今回の分譲開始により、加齢変化、疾患の発症前と発症後など、時間とともに変化する生体情報を幅広い観点で測定・解析することが可能となり、より充実した研究が可能となりました。

【概要】

東北メディカル・メガバンク(TMM)計画は、個別化ヘルスケアの実現を目指して2013年に開始された大規模なゲノム・コホート調査であり、宮城県と岩手県の一般住民約15万人の方にご参加いただき、数年おきに繰り返し健康調査を実施しています。調査の際にご提供いただいた試料・情報は複合バイオバンクに格納され、試料・情報分譲という制度によって、全国の研究者に利活用いただいています。

今までの試料・情報分譲の対象期間は、2013年から2017年であり、参加者の初回分の健康調査情報に限られていました。今回私たちは、2017年から2021年にかけて収集した試料・情報の分譲を開始しました。これにより、2回目の健康調査にご参加いただいた約5万人分について、初回と2回目の健康調査を比較解析することが可能となりました。これまで解析できなかった、加齢変化、疾患の発症前と発症後など、時間とともに変化する生体情報を幅広い観点で測定・解析することが可能となり、TMMバイオバンクを利活用した医学研究の可能性がさらに広がることとなります。

【詳細な説明】

研究の背景

TMM 計画は、個人の体質や病気の特徴に合わせて予防や治療を選択する個別化ヘルスケアの実現を目指して、東北大学東北メディカル・メガバンク機構と岩手医科大学いわて東北メディカル・メガバンク機構によって 2013 年から調査が開始され、長期間の追跡調査を行っています。宮城県と岩手県の一般住民約 15 万人の方にご参加いただいております。2013 年から 2017 年にかけて実施された最初の健康調査を「ベースライン調査」と呼んでいます。調査の参加者に対しては、概ね 4～5 年程度の間隔で健康調査を受けていただくことをお願いし、2017 年～2021 年にかけて行われた調査を「第 2 段階期間の調査」と呼んでいます。2021 年以降、「第 3 段階期間の調査」が行われ、現在も進行中です。(図 1 参照)

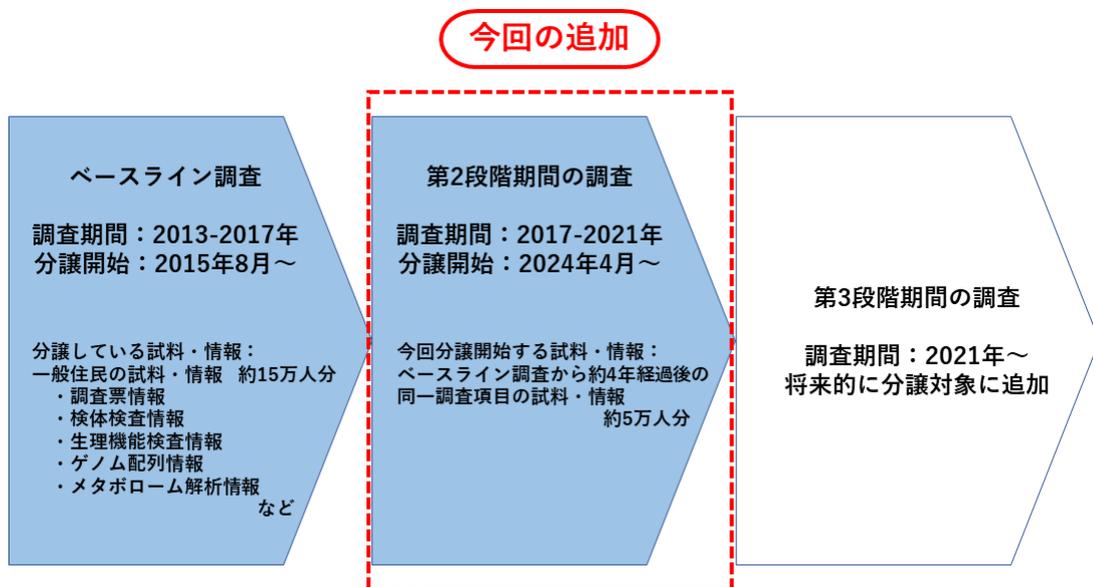


図 1. ベースライン調査から第 3 段階期間の調査までの分譲の状況

各健康調査を通じて収集された生体試料や情報は、統合的に保管・整理・解析され、複合バイオバンク^{注 2}が構築されています。複合バイオバンクに格納された試料・情報は、利活用しやすいように整備されたものから順に、全国の研究者に利活用いただいております。2013 年に始まった健康調査の試料・情報を全国の研究者に利活用いただく試料・情報分譲制度は 2015 年に開始されました。収集された試料・情報を、多くの方々に使っていただける状態にするにはデータの整備等が必要なため通常数年を要します。2015 年以来順次整備を進め、2020 年にはベースライン調査にご参加いただいた全ての皆さまの試料・情報が分譲の対象となりました。

試料・情報分譲の制度は、複合バイオバンクの試料・情報を研究者が有償で利用する制度で、研究者は研究計画書や倫理審査承認書類を提出し、試料・情報分譲審査委員会の審査を経て承認された研究について利用することができます。2023 年度末までに 119 件の分譲案件が承認され、多くの研究者に利用されています。このうち

学術研究機関による利用は 98 件、民間企業による利用は 21 件です。また、公開データベースである jMorp^{注3} の利用も含めて、TMM 計画のバイオバンクの試料・情報を利用し、外部の研究者が発表した論文は 1,022 報にのぼり、そのうち 123 件が海外の研究者によるものです。(2024 年 1 月 31 日現在、図 2 参照)

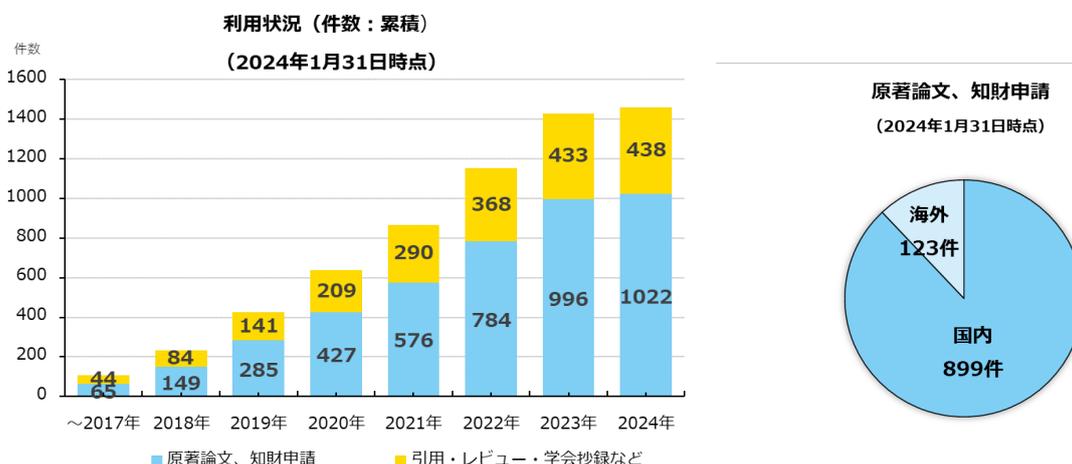


図 2. TMM 計画のバイオバンクの試料・情報を利用した研究成果 (2024 年 1 月末現在)

試料・情報分譲の対象となっている情報には、生活習慣やご本人やご家族がかかったことがある病気などの調査票(生活)、食生活についての調査票(食)、三世代コホート調査^{注4}にご参加いただいている児の発育や発達についての調査票など、多くの種類の調査票情報、検体検査情報、生理機能検査情報、ゲノム解析情報(全ゲノム・SNP アレイ)、メタボローム解析情報、MRI 解析情報、認知機能検査情報などがあり、その項目と対象者数、統計データは、東北メディカル・メガバンク 統合データベース dbTMM カタログ(<https://dbtmm.megabank.tohoku.ac.jp/catalogue/>)で閲覧することができます。また、個人ごとの情報に付随した生体試料は、DNA、血清、血漿、尿、細胞試料、母乳などがあります。

国際的には数万人以上の規模のコホートが多数あり、継続測定の情報を用いた分析結果が報告され外部の研究者が試料・情報を利活用できるものが複数ありますが、TMM 計画はそれに肩を並べるコホートとすることができます。10 万以上の経時的な試料・情報が利活用可能という点ではイギリスの UK バイオバンクなどわずかな事例のみが知られています。また、今回の ToMMo の経時的な試料・情報分譲の開始により、ゲノム解析情報・メタボローム解析情報・生活習慣が検査データの推移とどのように関連するかを解明することが可能になりました。

今回の取り組み

今回、2017 年～2021 年の第 2 段階期間の調査において収集された試料・情報が

初めて分譲の対象となりました。例えば、2013年に健康調査を受けた方が2017年にもう一度調査を受けた場合には、同一の調査項目において4年後の変化を追うことができます。約5万人の方々が第2段階期間において調査を受けており、大規模に経時的な変化を観察できる極めて貴重な研究資源となります。

今後の展開

TMM計画は、多様な疾患の発症にいかなる遺伝要因と環境要因が関与しているかを解明するためのバイオバンクを構築し、個別化ヘルスケアの実現に貢献する研究開発を促進しています。今回、ベースライン調査と第2段階期間の調査に参加した約5万人の、検体検査情報、詳細な生理機能検査情報、調査票情報等の充実した環境要因のデータが利用可能になったことで、複合バイオバンクのデータが非常に厚い、統合的なものになりました。特に時間変化を追ったデータが大規模に利活用できるようになったことは、環境要因・遺伝要因と健康状態の推移について、関連解析のみならず因果関係の解析にも道を開くことにつながる画期的なことです。

これにより、遺伝要因を背景として、多様な疾患の発症に関与する経時的な環境要因を解明するさまざまな研究がなされ、成果創出されることが期待されます。さらに、そうした研究成果を受けて、個人の体質にあわせた生活習慣の指導や、個人の体質と生活習慣から生活習慣病の発症リスクを予測するアプリの開発等につながり、個別化ヘルスケアの実現に近づくことが期待されます。

【用語説明】

- 注1. 東北メディカル・メガバンク(TMM)計画：日本最大規模の一般住民ゲノム・コホート調査を実施しており、次世代医療の実現に貢献するため、個人のゲノム情報に紐づく多様なデータから複合バイオバンクを構築し、長期追跡している。
- 注2. 複合バイオバンク：生体試料を収集・保管し、研究利用のために提供を行うバイオバンクに加え、解析部門を併設することで複合的に研究が行える環境を整えたバイオバンク施設。生体試料の研究利用、分譲による枯渇を防ぐことが可能。TMM計画では、コホート調査の参加者から血液・尿などを収集・保管、またゲノム、オミックスなどの解析も行い、そのデータを広く研究利用できる環境を整えている。
- 注3. jMorp：公開データベース日本人多層オミックス参照パネル(Japanese Multi Omics Reference Panel)。TMM計画のコホート調査によって得られた試料を解析した結果を、個人識別性のない頻度情報等にして公開している。
<https://jmorp.megabank.tohoku.ac.jp/>
- 注4. 三世代コホート調査：ToMMoが2013年7月より開始した、妊婦さんと生まれたお子さんを中心にしたコホート調査。2017年3月までに7万人以上の参加者を得ている。世界的に見ても貴重な家系情報付きの大規模コホート調査である。

【問い合わせ先】

(研究に関すること)

東北大学東北メディカル・メガバンク機構
バイオバンク利活用・産学連携推進センター
試料・情報分譲担当

大根田 絹子

TEL:022-272-6955

Email: dist@megabank.tohoku.ac.jp

(報道に関すること)

東北大学東北メディカル・メガバンク機構
広報戦略室長

長神 風二(ながみ ふうじ)

TEL:022-717-7908

Email: tommo-pr@grp.tohoku.ac.jp