

第1回次世代医療実現のための 基盤技術に関する作業部会 (2024年11月15日)



IMMいわて東北メディカル・メガバンク機構
IWATE TOHOKU MEDICAL MEGABANK ORGANIZATION

TMM計画の今までの取組と今後の方向性 (いわて東北メディカル・メガバンク機構)



岩手医科大学

いわて東北メディカル・メガバンク機構



TMM計画の今までの取り組みと成果

東北メディカル・メガバンク(TMM)計画

(第1段階:2011~16, 第2段階:2017~20, 第3段階:2021~2025)



文部科学省



PS/PO, 外部会議/WG



- 被災地への医師派遣
- 地域住民コホート
 - ✓ 岩手県を対象
- 三世代コホート
 - ✓ 岩手県在住者の調査協力
- バイオバンク検体輸送
- スパコン維持運営への協力
- ゲノムオミックス解析
- 遺伝情報回付検討
- ゲノムコホート連携
- 産学連携
- 人材育成



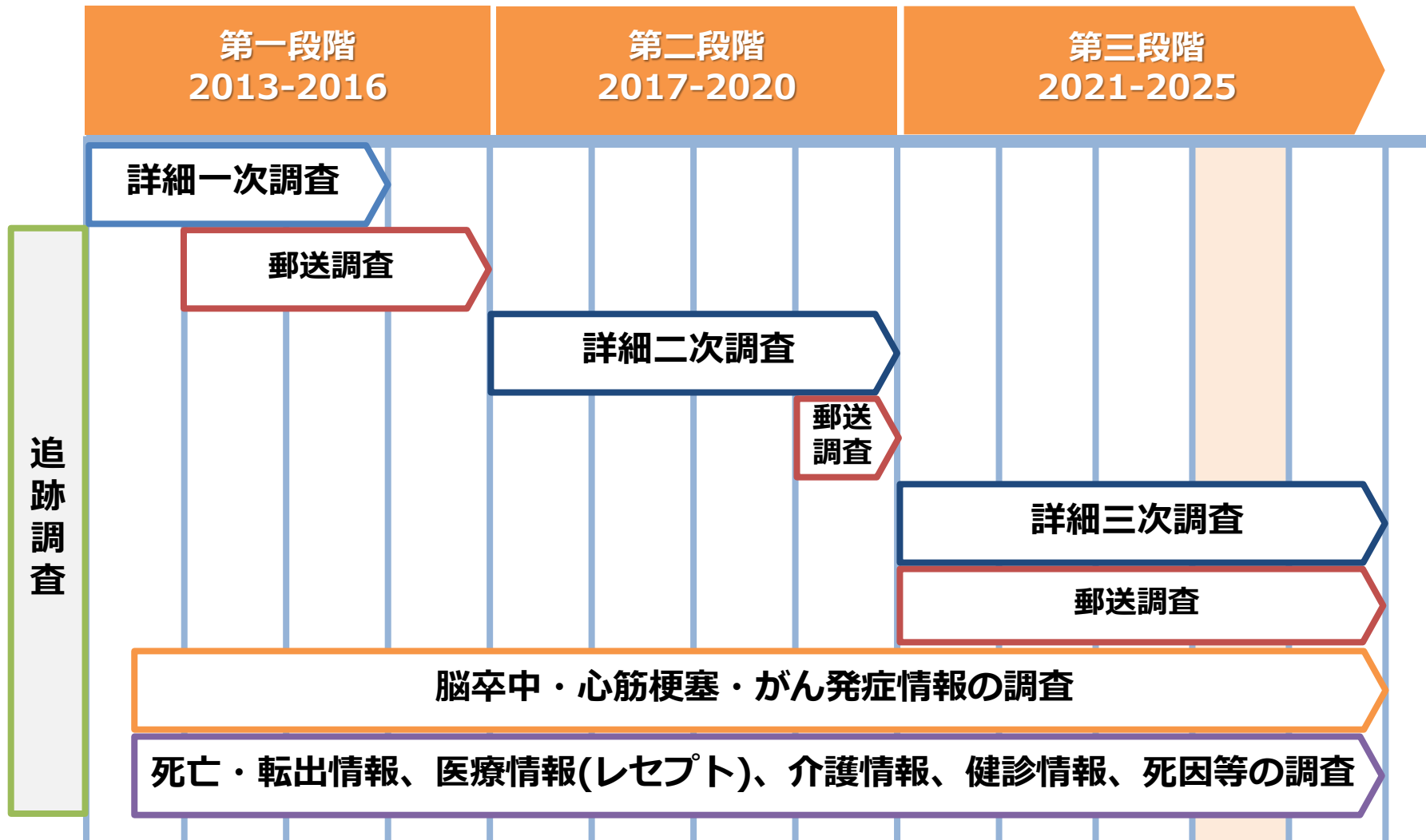
調整会議
TV会議
合同研究会
など



- 被災地への医師派遣
- 地域住民コホート
 - ✓ 宮城県を対象
- 三世代コホート
 - ✓ 宮城県を対象
- バイオバンク維持運営
- スパコン維持運営
- ゲノムオミックス解析
- 遺伝情報回付検討
- バイオバンク連携
- 産学連携
- 人材育成



1. 地域住民コホート調査



* 検体は迅速にToMMoバイオバンクに移送、調査情報はデータクリーニングの後、随時ToMMoバイオバンクに送付

1. 地域住民コホート調査

- **詳細一次調査（第一段階 2013～15）**
 - 岩手県**3.2万人**達成（目標3万人）
 - 特定健診参加型調査（18市町村） **2.6万人**
 - サテライト型調査（5拠点） **0.6万人**
 - 岩手検体の**ロジスティクス**を確立
- **詳細二次調査（第二段階 2017～20）**
 - 岩手県**2.4万人**達成（目標2.4万人）
 - 特定健診参加型調査（17市町村） **1.3万人**
 - サテライト型調査（5拠点） **1.1万人**
- **詳細三次調査（第三段階 2021～25）**
 - 岩手県**1.0万人**目標
 - サテライト型調査（5拠点）現在8,424人
 - ✓ 5,648人の生理機能検査の繰り返しデータが集積

※別途遺伝情報回付コホート：新規 2千人

* IMMのみで測定

** 一次調査ではIMMのみで測定



調査項目	
基本項目	自記式調査票 (3種類)
	特定健診項目
	血液・尿検査
生理機能検査 (サテライト)	内臓脂肪測定*
	骨密度測定
	心電図検査**
	血圧脈波測定*
	頸動脈超音波検査
	血管内皮機能検査*

1. 地域住民コホート調査

・追跡調査

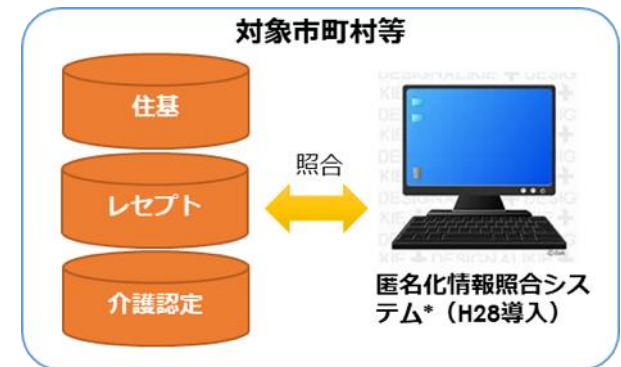
―郵送調査（追跡調査票） 追跡対象者 約3.2万人

- ・回収率：第一段階 83-88%、第二段階 68%、第三段階 54%

―医療・行政情報

- ・独自の**匿名化情報照合システム**を各市町村に導入

- ✓ 死亡1,532人、転出910人
- ✓ 国保レセプト 203万件
後期高齢者レセプト 105万件
- ✓ 健診情報 8.6万件
- ✓ 介護保険情報 4,728件



―疾患発症情報

- ・地域発症登録事業と連携（脳卒中、心疾患、がん）
 - ✓ 事業DBと照合、カルテ採録調査（38病院、年間130回以上）
 - ✓ 脳卒中：515人、発症率 2.7/千人年（再発を含む）
急性心筋梗塞：175人、発症率 0.90/千人年（再発を含む）
うっ血性心不全：113人、発症率 0.58/千人年（再発を含む）
突然死：46人、発症率 0.24/千人年

1. 地域住民コホート調査

・参加者・自治体等への成果還元

ー地域住民(参加者)への健康調査結果の回付

- ・ 結果回付シート郵送（緊急回付38人）
- ・ 集団結果説明会（17市町村、70回、約3.5千人）
- ・ 個別相談会 [希望者]（約1千人）
- ・ 電話相談（約3.5千件）



ー自治体などへの健康調査結果の報告

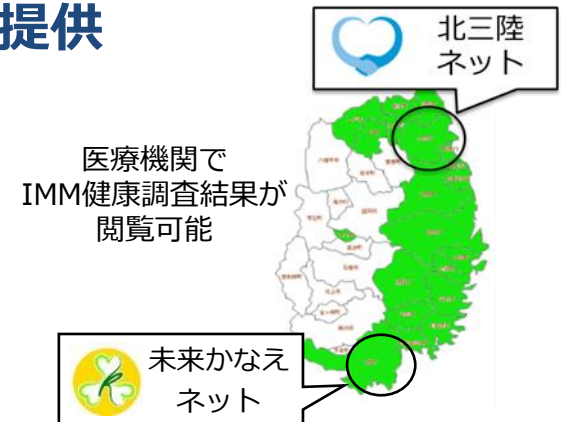
- ・ 研究の円滑推進と健康づくり支援に関する協定の締結（20市町村）
- ・ 市町村主催の健康関連イベント/講演会に出展/講師派遣（14市町村）
- ・ 自治体健診事業へのデータ提供（7,091件、特定健診の受診率向上に貢献）

ー地域医療情報ネットワークへの健康調査結果の提供

- ・ 久慈医療圏「北三陸ネット」（2017～）
- ・ 気仙医療圏「未来かなえネット」（2020～）

ー市町村支援分野による健康づくり支援

- ・ 対象市町村の健康づくり担当者との情報交換会の開催（12市町村）
- ・ 調査結果の情報提供（延べ5団体）
- ・ 調査結果利活用に関する調査の実施（2018年度）
- ・ IMM地域住民コホート調査結果の概要の配布（2016年度、2020年度）



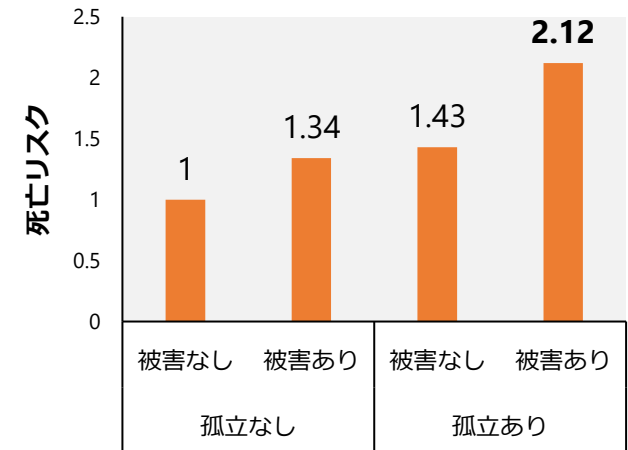
1. 地域住民コホート調査



・コホート調査データを用いた研究成果

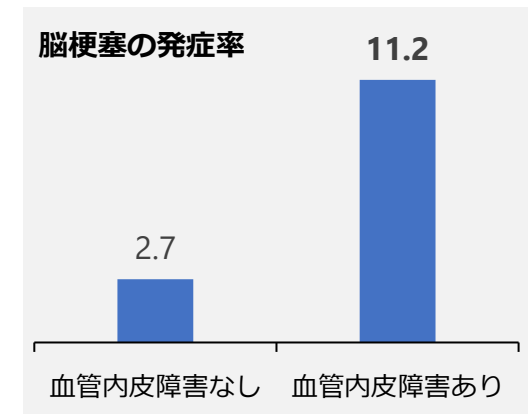
ー東日本大震災・津波に伴う健康影響

- 社会的孤立と抑うつリスク
(Kotozaki et al. BMC Public Health 2021)
- 社会的孤立と総死亡リスク
(Kotozaki et al. Int J Environ Res Public Health 2022)
- 社会的孤立の変化と抑うつリスク
(Kotozaki et al. BMC Public Health 2023)
- 家屋被害と尿中Na/K比
(Mikami et al. Hypertens Res 2023)



ー循環器疾患リスクマーカーの検討

- 体重増加と生活習慣・生活習慣病
(Takebe et al. Diabetes Metab Syndr Obes 2021)
- キサンチン酸化還元酵素活性と循環器疾患リスク
(Kotozaki et al. Int J Environ Res Public Health 2021)
- キサンチン酸化還元酵素活性と腎機能
(Taguchi et al. Kidney Blood Press Res 2022)
- 高感度トロポニンTと脳卒中発症
(Kobayashi et al. Am Heart J Plus 2022)
- 血管内皮機能 (FMD) と脳卒中発症
(Numazaki et al. Int J Cardiol Cardiovasc Risk Prev 2023)



2. ゲノム・オミックス解析研究

・エピゲノム/マルチオミックス解析研究



– 3層オミックス参照パネル (iMETHYL) の公開と拡充

・ゲノム、エピゲノム(DNAメチル化)、トランスクリプトーム

- ✓ 血液細胞3種3層、血液細胞6種2層、PBMC 2層
- ✓ eQTL, mQTL, eQTM

・週数別臍帯血、臍帯血有核赤血球、腎がんデータの追加

・PV数：3.96万回（延べ122カ国）、引用論文数：58報

・ToMMo jMorpに随時登録

- PLoS ONE 2016
- Sci Rep 2016
- NPJ Genom Med 2017
- Intgr Mol Med 2017
- Hum Genome Var 2018
- Circ Genomic Precis Med 2020
- Pathol Int 2021

– キャプチャ法による効率的解析法開発

- CDMV (common DNA methylation variation) probeによるEWAS (Epigenetics Commun 2022)

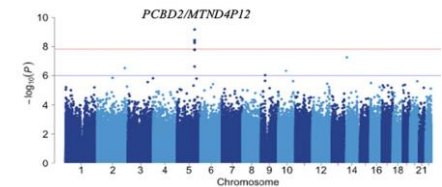
– DNAメチル化多様性による生物学的年齢・疾患発症予測

・エピゲノム年齢推定法の確立と生活習慣との関連解析

(Lancet Healthy Longev 2023)

・腎細胞がんエピゲノムマーカーの確立

(Epigenetics Commun 2022、特願2021-010660)



– 大学発ベンチャー(エピクロノス(株))の設立

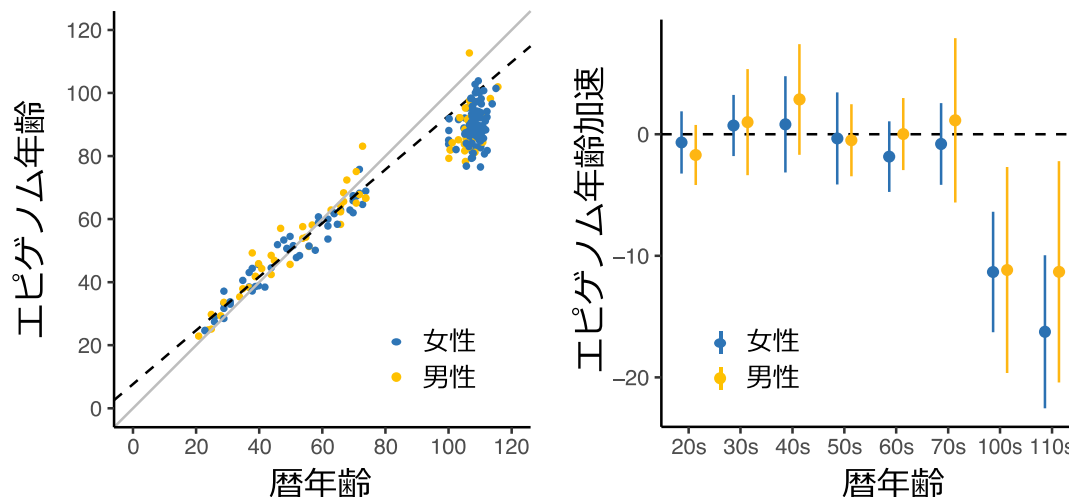


・エピゲノム/マルチオミックス解析研究

※日本人エピゲノム年齢推定法の開発と百寿者研究

- IMMで開発したCDMV-seqによるターゲットシーケンシングの情報を用いてスパースモデリングによって生物学的年齢を高精度に推定する新規手法を開発（特許第7442221号）
- KDDI総合研究所・慶應義塾大学百寿総合研究センターと連携し、百寿者の解析を実施
- 百寿者のエピゲノム年齢は暦年齢よりも若いことを確認
- 百寿者は特徴的なエピゲノム状態にあることを発見
 - ✓ がん遺伝子、がん抑制遺伝子：若いエピゲノム状態
 - ✓ 免疫関連遺伝子：エピゲノム変化が加速

Komaki S, et al.
Lancet Healthy Longev
2023, 4:e83-90

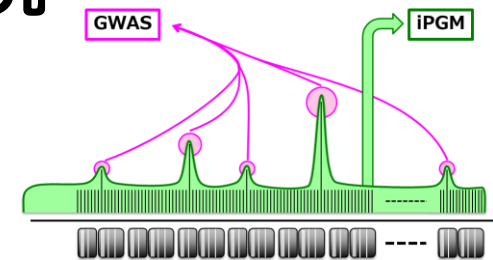


2. ゲノム・オミックス解析研究

・高精度多因子疾患発症リスク予測法の研究

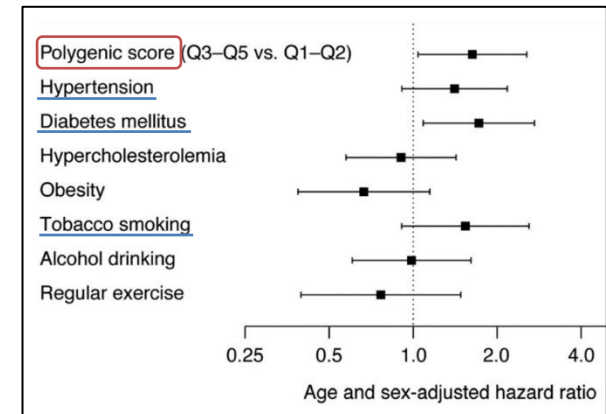
– IMM版ポリジェニックモデル(**iPGM**)の開発

- ・測定した遺伝子多型全てを用いリスクを計算
(線形混合モデルを利用)
- ・従来のGWASの限界を克服可能



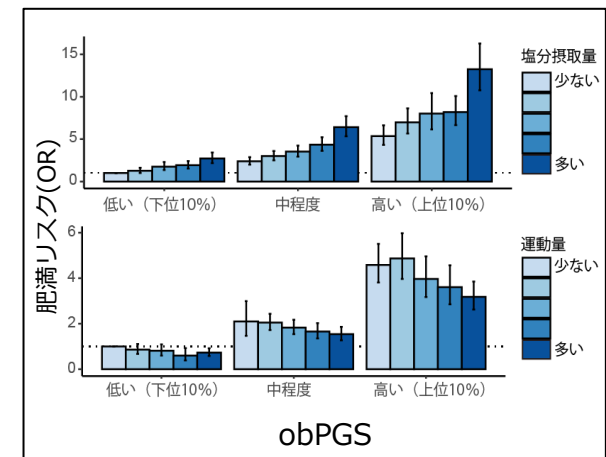
– 脳梗塞の発症リスク予測法の確立

- ・国内ゲノムコホート連携によって実施
(TMM, BBJ, 久山, JPHC, J-MICC)
 - ✓ 脳梗塞の病型に寄らず遺伝的リスクを検出
 - ✓ 古典的リスクと同等かつ独立した危険因子
(Stroke 2017, Stroke 2020)
- ・国際共同研究(GIGASTROKE)によって
高精度予測モデル(**iPGS**)を確立
(Nature 2023)



– **iPGM**の横展開 (他の多因子疾患、中間形質)

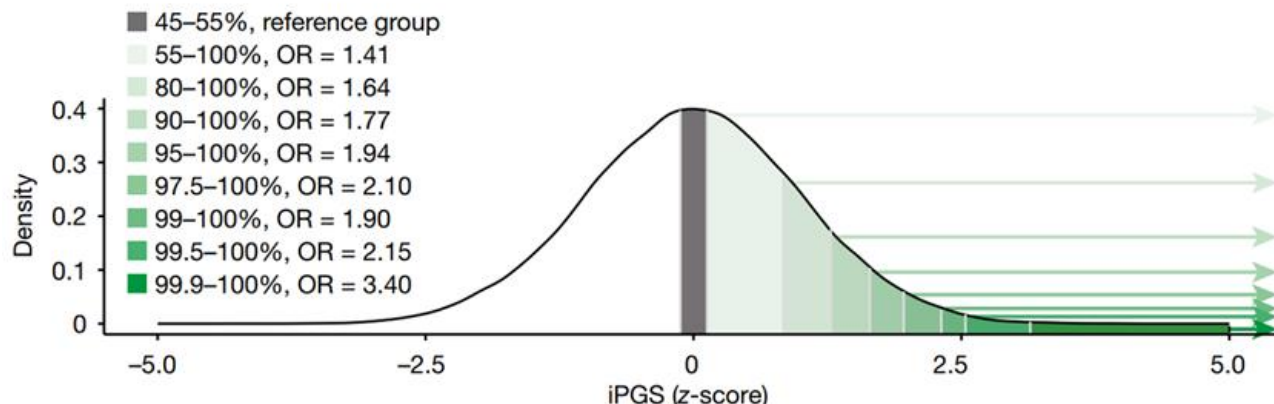
- ・肥満リスクスコア(**obPGS**)の開発
 - 余暇運動量・塩分摂取量との層別化解析を実施
(J Hum Genet. 2024)



・高精度多因子疾患発症リスク予測法の研究

※Integrative Polygenic Score (iPGS)

- GIGASTROKEコンソーシアムの250万人の多民族遺伝情報を用いて史上最大規模の脳梗塞GWASを実施し、61の新規座位を含む89の独立した遺伝的座位を同定した。
- 脳梗塞のみならず血圧・BMI・心房細動などの遺伝的影響も統合した多遺伝子リスクスコア（PRS）による脳梗塞発症リスク予測ツール iPGSを開発した。
- 本モデルは臨床的危険因子（高血圧、喫煙など）とは独立した予測因子であり、これまでの研究に比し各民族における脳梗塞発症を高精度に予測可能であることを示した。



Mishra A*, Malik R*, Hachiya T*, Jürgenson T*, Namba S*, et al.
Stroke genetics informs drug discovery and risk prediction across ancestries.
Nature 2022, 611:115-23 (*contributed equally)

3. 遺伝リテラシーと遺伝情報回付

• 遺伝リテラシー啓発活動

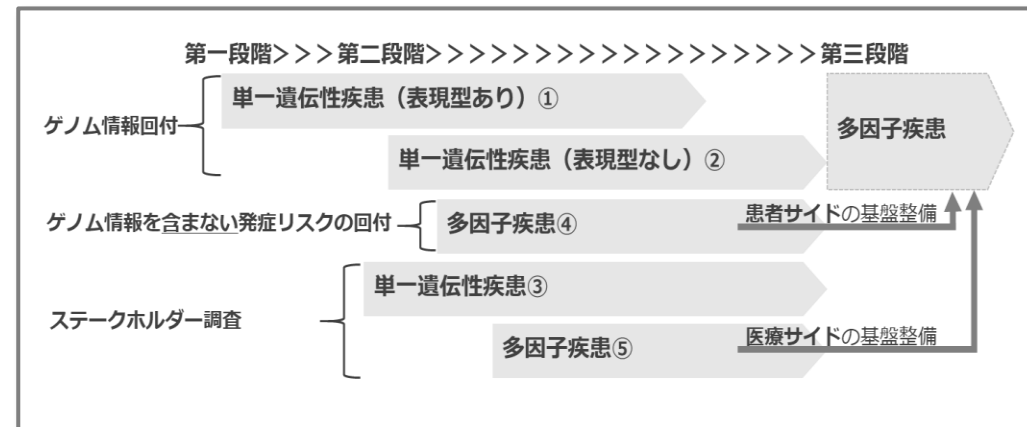
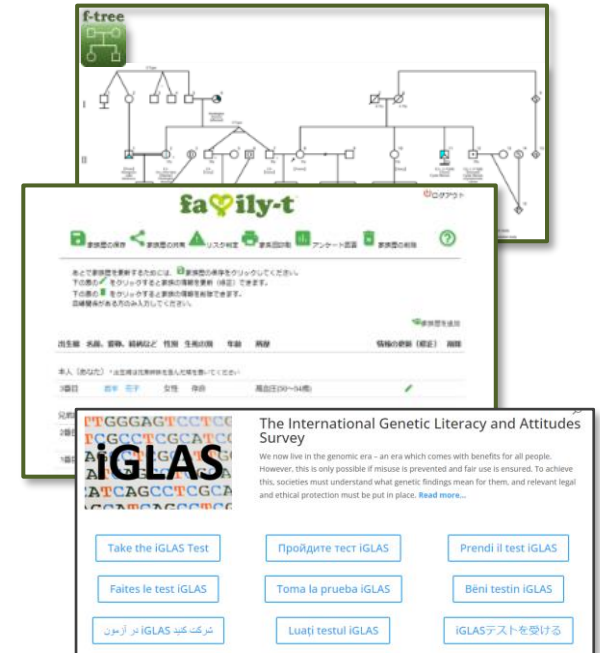
- いでん講習会 (岩手 約120人)
- 地域住民への意識調査 (岩手・宮城 3,800人)

• 家族歴ツール、遺伝知識尺度の開発・公開

- 医療者入力型ツール「f-tree」(累計14,729DL)
- 患者入力Webツール「family-t」(平均40アクセス/月)
- 国際尺度「iGLAS」の日本語化

• 遺伝情報回付パイロット研究

- 遺伝情報の回付
 - 家族性高コレステロール血症 (ToMMoと連携)
- 家族歴・健康情報による発症リスク評価
 - 2型糖尿病、冠動脈疾患、脳卒中
- ステークホルダーの意識調査
 - 多因子疾患の遺伝的リスク回付について

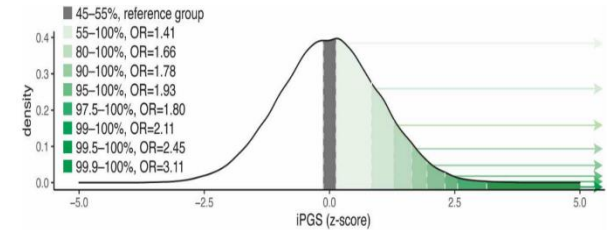


遺伝情報回付研究の流れ

3. 遺伝リテラシーと遺伝情報回付

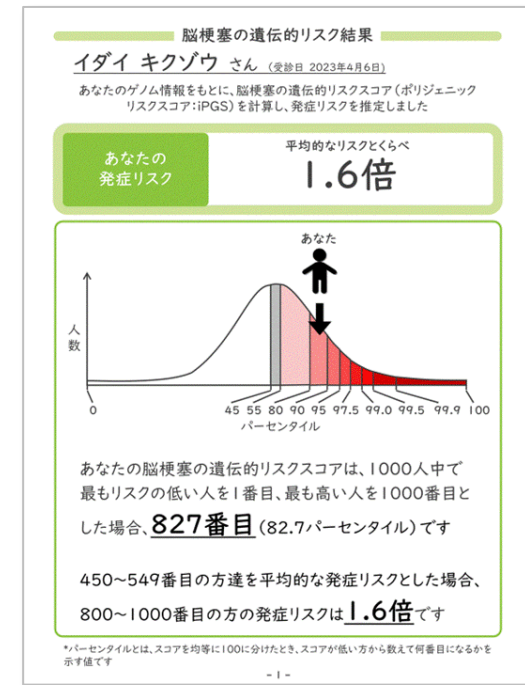
• 多因子疾患遺伝情報回付コホート調査 (2022年度～)

- 脳梗塞等発症リスク回付の社会実装調査
- 対象者：岩手県内事業所**2千人**＜新規＞
- 調査：脳梗塞リスク回付(**iPGS**モデル)
健康調査、行動・意識変容調査
- 2023年度：リクルート実施
2,088名参加 (同意率 58.0%)
- 2024年度：半数にiPGSの回付を実施
- 2025年度：残り半数に回付予定
- 詳細追跡調査4年間 (健診データ+調査票等)



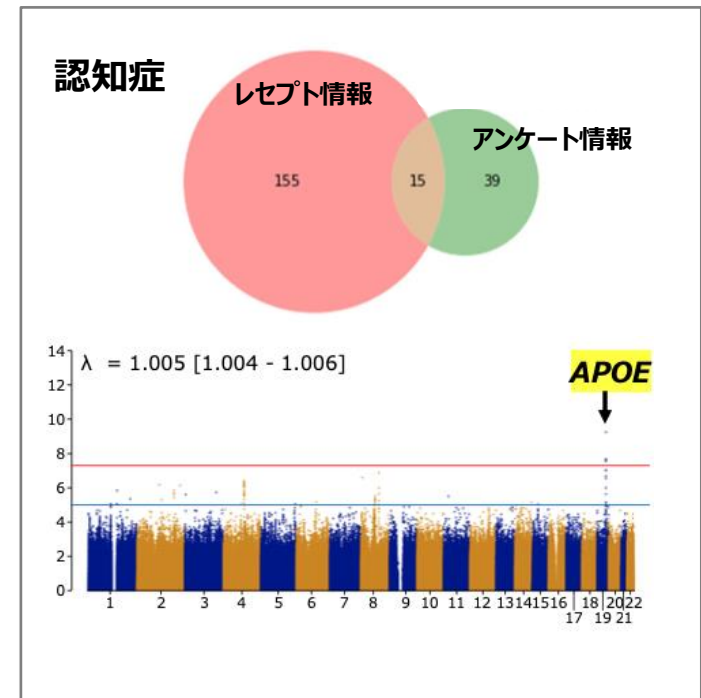
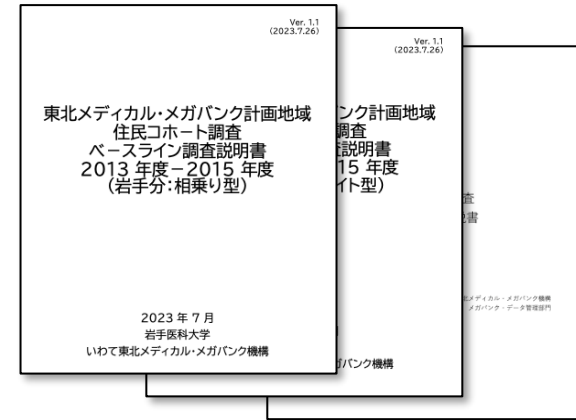
Mishra A, Malik R, Hachiya T, et al. Nature 2022

	第三段階			第四段階	
	2023	2024	2025	2026	2027～
追跡調査	健康調査	前期回付群	後期回付群		
	事業所健診	事業所健診	事業所健診	事業所健診	事業所健診データ追跡 (4年分)
	■ 郵送調査				
	■ 疾患発症情報の追跡 脳卒中・心筋梗塞・がん発症				
	■ 公的情報の追跡 死亡・転出情報、医療情報 (レセプト)、介護情報、健診情報、死因等				



4. TMM計画の試料・情報利活用促進

- **ToMMo産学連携推進センターとの連携**
 - ToMMo産学連携推進センター会議に参加
 - 学術集会等にてIMMのパフレットを配布
- **IMMデータ解説書の作成とweb公開**
 - 詳細一次/二次調査のデータ解説書を公開
 - 今年度中に追跡調査データの解説書を公開予定
- **RWDの利活用促進**
 - レセプト情報の要約統計量を整備
 - レセプトデータを用いることでアンケート調査では得られにくい既往歴・服薬情報を正確に把握可能
 - ✓ Alzheimer病109名(男/女 41/68)
 - ✓ 抗認知症薬の種類と年度推移
 - レセプト情報を用いたゲノム解析
 - 整備したレセプト情報を用いることで、アンケート情報を用いた解析と比し解析精度が向上



5. ゲノムコホート連携の推進

・日本ゲノムコホート連携 (JGCA)

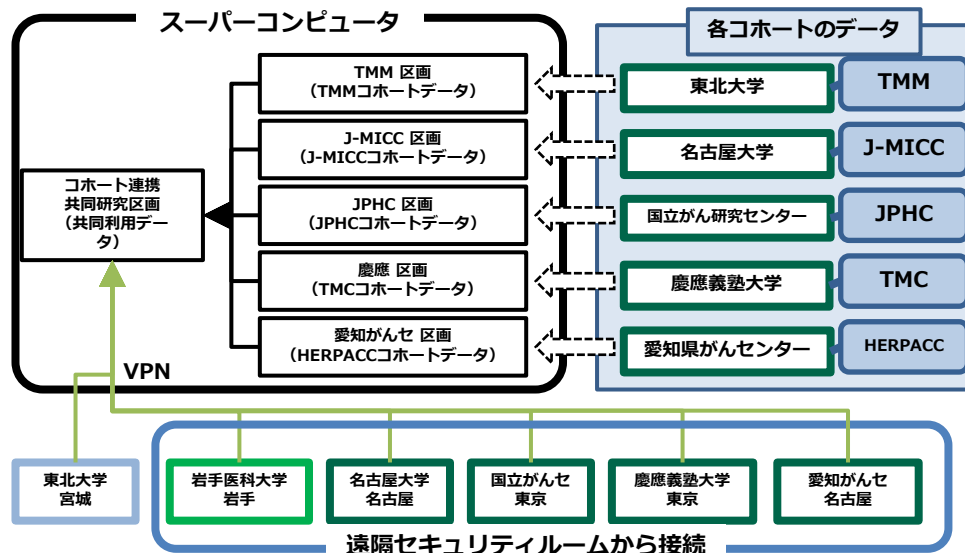
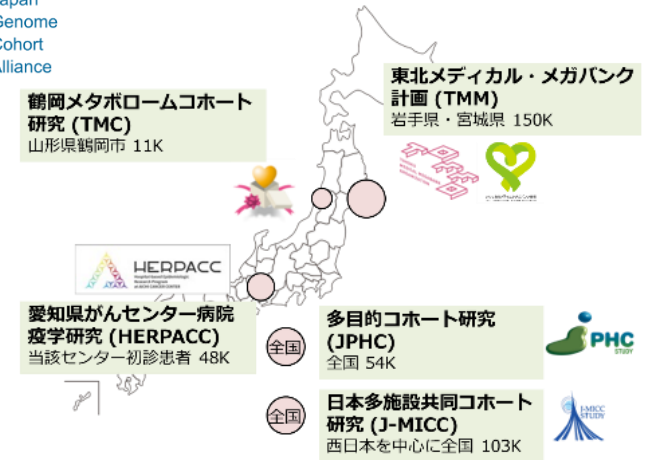


– 2021年度 発足 (37万人規模)

- ✓ TMM, J-MICC, JPHC, TMC, HERPACC
- ✓ AMEDスパコンにデータを集約
→IPDメタ解析が可能

– ~2024年度

- ✓ これまでに8回のボード会議を開催
- ✓ GWAS/PRSなどのゲノム解析標準化部会を4回開催し、22万人のジェノタイプデータの予備解析を実施
- ✓ 9つの個別課題を精査し、修正申請のフローも整備した上で実施中



• 共同研究の推進

- 国内研究機関との共同研究34件を実施（英文論文32報）
- 国際共同研究（GIGASTROKE）に参画（脳梗塞PRS Nature 2022）

• 産学連携の推進

- DNAメチル化：KDDI（エピゲノム年齢推定法）, LEISURE
- PGM/PRS等：Toshiba, GeneTech, Fujifilm, IQVIA
- 遺伝子発現：PuREC

• 人材育成

- GMRC 機構認定 108名、学会認定 23名
- 認定遺伝カウンセラー 9名
 - 遺伝カウンセリング学(修士)を開講：在籍（延べ）12名
- 生命情報科学者 OJT 13名
 - メディカルゲノミクス/ゲノムコホート研究学（修士/博士）を開講：在籍（延べ）5名（講義受講14名）

• 広報活動

- IMMニュースレターを発行（年2回）
- Webページでの事業説明、進捗状況報告等を実施



TMM計画の今後の方向性について

1. 地域住民コホート調査

• 従来の追跡調査・データ整備の継続

- 郵送調査、公的情報の収集、疾患登録・カルテ採録調査
- 詳細三次調査のデータクリーニング、死亡、疾患発症データの更新

• 高齢者追跡調査

- 高齢者コホートの特徴を活かした対面型調査の実施
 - ✓ 新規に**フレイル**、**サルコペニア**調査を実施し、**中年期の環境要因**を調査
- 対象：ベースライン時40～64歳（第四段階調査時53～77歳）数千人程度



2. ゲノム・オミックス解析研究

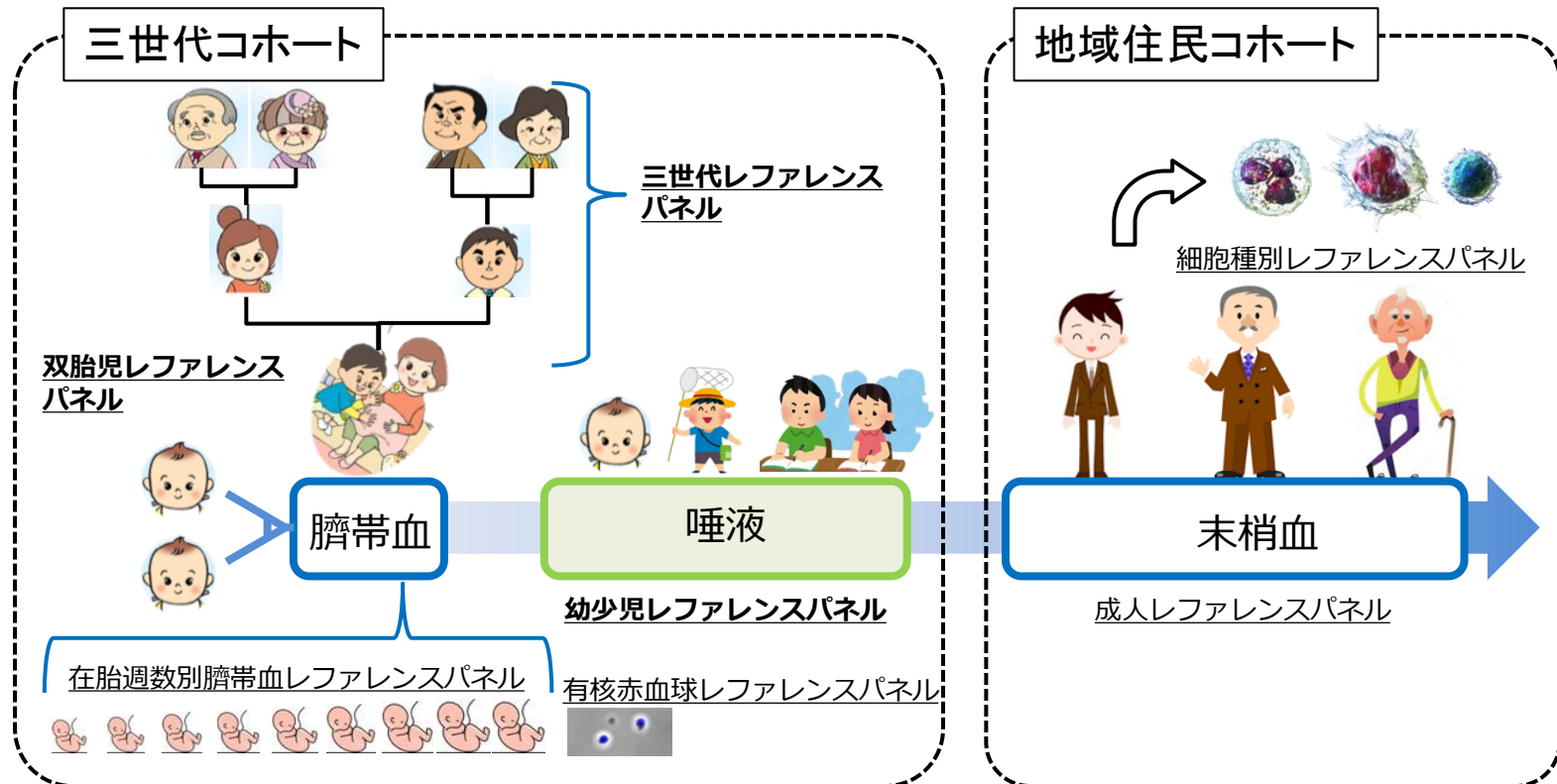
- TMM計画エピゲノムデータの拡充・整備

- 三世代7人家系 DNAメチル化解析
 - 双胎児臍帯血 DNAメチル化解析
- ➡ レファレンスパネル作成
iMETHYL, jMorpにて公開

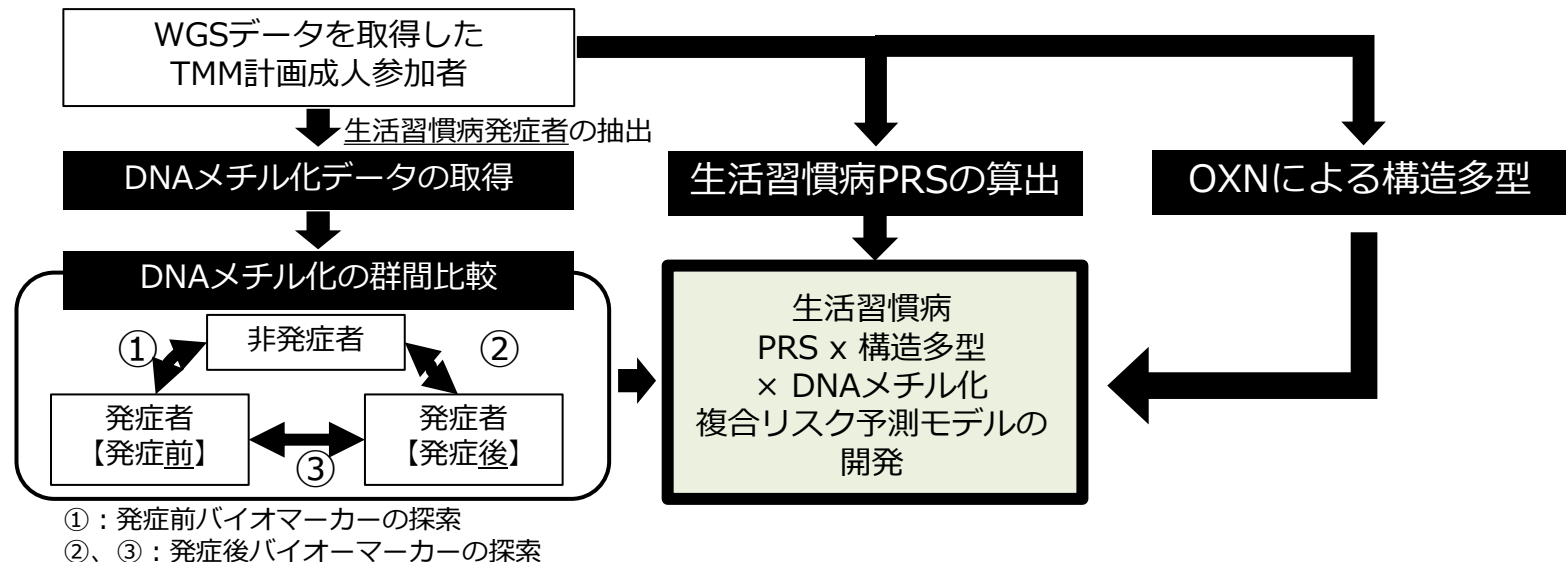
- 外部資金によるエピゲノム研究

- 唾液エピゲノム解析とリファレンスパネル作成/公開
- DNAメチル化年齢と生活習慣との関連解析、社会実装の推進 EPIXNOS

CREATING VIBRANT SOCIETY THROUGH PERSONALIZED HEALTH CARE



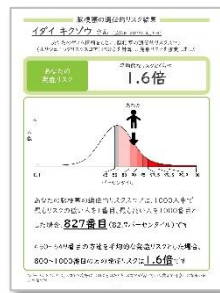
- **WGSデータを用いた新規リスクモデルの開発**
 - PRSとレアバリエントを組合せた多因子疾患発症リスク予測モデルの開発
 - JGCAの取り組みを利用した予測モデルの前向きコホート研究による検証
- **PRSとエピゲノムマーカーによる複合リスク予測モデルの開発**
 - 生活習慣病（2型糖尿病や脂質異常症等）に対するPRS×エピゲノム複合リスク予測モデルの開発
- **長鎖シーケンサーデータの活用**
 - Nanopore シーケンサーで取得済、あるいは新規に測定する患者ゲノムの構造多型を利用した包括的リスク予測モデルの開発



3. 遺伝リテラシーと遺伝情報回付

- 多因子疾患の個別化予防に向けた取り組み

- 脳梗塞リスク回付コホートの短期～中長期的な追跡調査
 - ✓ リスク理解、心理面に関する安全性、行動変容（短期）
 - ✓ 健康調査、疾患発症状況（中長期）
- 多因子が関与する疾患・体質のPRS回付
 - ✓ BMI、心疾患、がんなど
 - ✓ PRSのリスクコミュニケーションツールの開発
- エピゲノム年齢・エピゲノム疾患リスクの回付検討
- 単一遺伝子疾患におけるactionable geneの回付検討



- 人材育成

- GMRC、認定遺伝カウンセラー、臨床遺伝専門医、バイオインフォマティシヤンの養成の継続

4. 試料・情報利活用促進



• 産学連携の推進

- ToMMoバイオバンク利活用・産学連携推進センターとの連携を深め企業との接点を積極的に探索
- IMM独自の研究活動やシーズを収集し、IMMホームページで公開

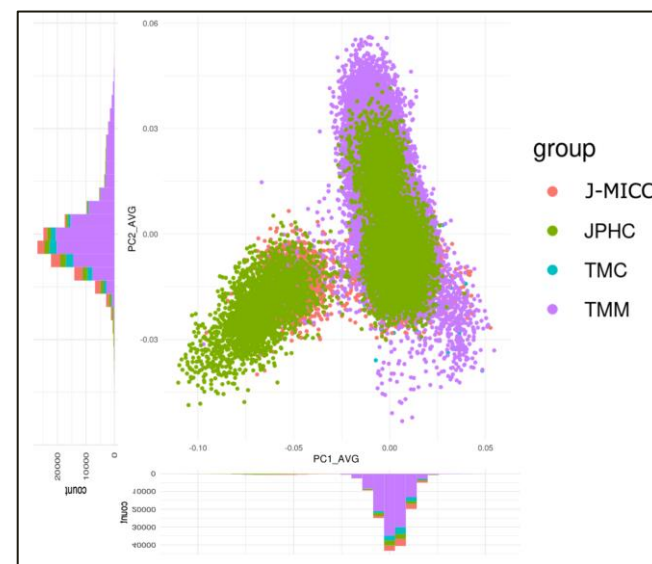
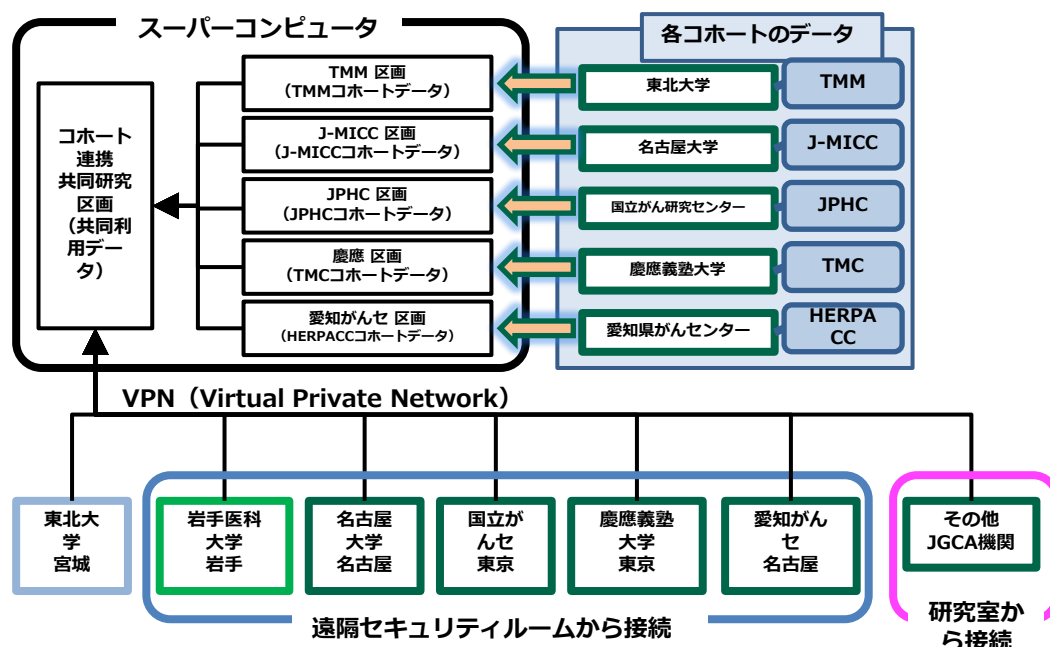
• RWDの利活用推進

- レセプト情報からのデータ抽出と要約統計量の拡充
 - ✓ 製薬企業等への広報活動を実施し、分譲・共同研究を推進
- 疾患発症情報/レセプト情報とジェノタイプ情報との関連解析
 - ✓ ジェノタイプ別の薬剤有効性について調査
 - ✓ サマリーデータを製薬企業等へ提供し、分譲・共同研究を推進
- 医療Dx (FHIR®) の積極利用
 - ✓ 医療機関（大学病院等）からカルテ情報を取得
 - ✓ IMMにて簡易FHIRサーバを構築し、地域医療機関へ情報を提供

5. 日本ゲノムコホート連携 (JGCA)

• コホート連携の活動強化

- 遠隔セキュリティールームを有さないJGCA研究機関からの接続
- 要約統計量の公開
- 大規模IPD横断解析の実施
- 追跡データを用いたIPD前向きコホート研究の実施
- 外部研究機関とのワンストップ共同研究の検討



參考資料

いわて東北メディカル・メガバンク機構(IMM)



機構長
佐々木 真理

副機構長
旭 浩一

副機構長
石垣 泰

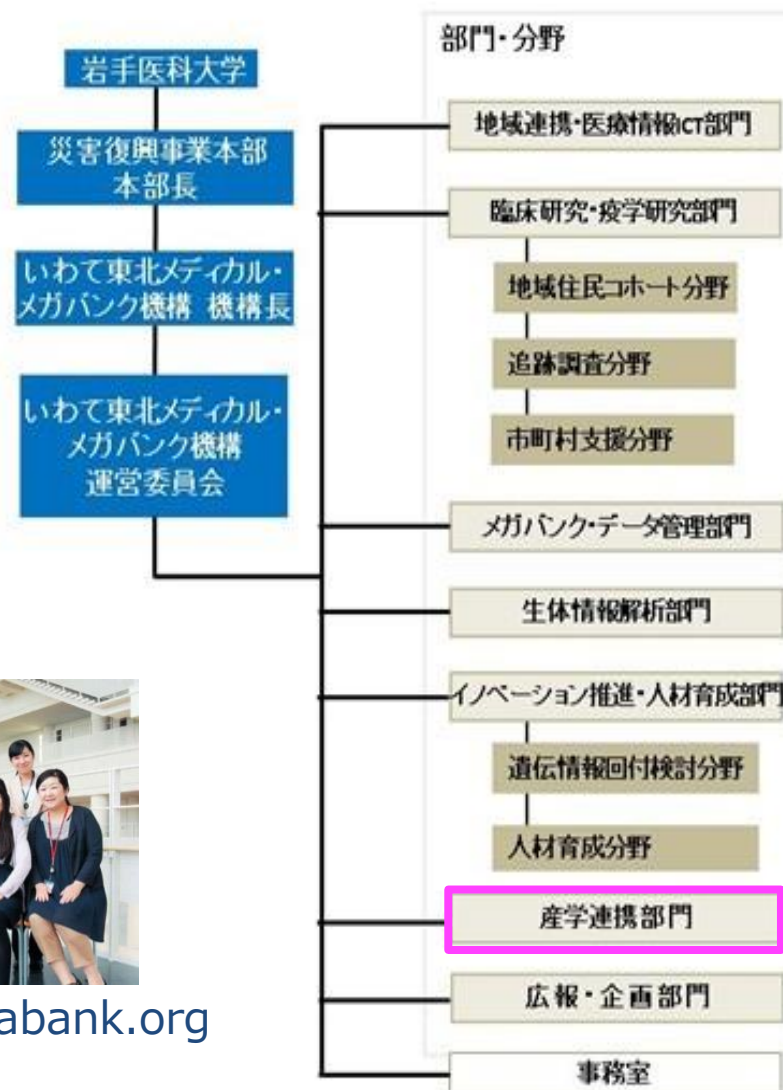
副機構長
丹野 高三

副機構長
清水 厚志

- ・教員：専任5名、兼務33名、非常勤2名
- ・職員：専任17名、臨時8名、非常勤118名
(GMRC、技術員、事務員、など)
(計183名) (2024.11.1現在)



<http://iwate-megabank.org>



IMM組織体制



IMMいわて東北メディカル・メガバンク機構

IMM Iwate Tohoku Medical Megabank Organization

機構長 佐々木 真理 (兼務)											
副機構長 旭 浩一 (兼務)、石垣 泰 (兼務)、丹野 高三 (兼務)、清水 厚志 (兼務)											
部門 分野	地域連携・医療情報ICT部門	臨床研究・疫学研究部門			メガバンク・データ管理部門	生体情報解析部門	i/P-302推進・人材育成部門		産学連携部門	広報・企画部門	いわて東北メディカル・メガバンク事務室
		地域住民30+10分野	追跡調査分野	市町村支援分野			人材育成分野	遺伝情報回付検討分野			
部門長	教授 田中 良一 (兼務)	教授 丹野 高三 (兼務)			教授 旭 浩一 (兼務)	教授 清水 厚志 (兼務)	教授 石垣 泰 (兼務)		特任教授 西塚 哲 (兼務)	教授 遠藤 龍人 (兼務)	
副部門長	教授 丹野 高三 (兼務)	教授 大塚 耕太郎 (兼務) 旭 浩一 (兼務)			教授 西谷 直之 (兼務) 特任准教授 大桃 秀樹 (兼務)	教授 高橋 史朗 (兼務) 特命准教授 須藤 洋一	教授 鈴木 伸宏 (兼務)			特任教授 西塚 哲 (兼務)	
教員		准教授 赤坂 憲 (兼務) 特任准教授 橋爪 公平 (兼務) 講師 武部 典子 (兼務) 吉川 和寛 (兼務) 事崎 由佳 (兼務) 特任講師 肥田 頼彦 (兼務)	助教 那須 崇人 (兼務) 三上 眞浩 (兼務) 任期付助教 高梨 信之 (兼務) 特命講師 永井 雅人 特命助教 大崎 拓也	教授 西谷 直之 (兼務) 准教授 田中 文隆 (兼務) 大間々 真一 (兼務)	教授 岩淵 光子 (兼務) 助教 赤井 純子 (兼務) 助手 柳澤 佳澄実 (兼務)	講師 小巻 翔平 (兼務) 特任准教授 山下 典生 (兼務) 大桃 秀樹 (兼務) 長谷川 豊 (兼務) 講師 小巻 翔平 (兼務) 助教 中尾 元基 (兼務) 特命助教 山崎 弥生 美辺 詩織	助教 吉田 明子 (兼務) 講師 鳥谷 由貴子 (兼務)	特命助教 山崎 弥生 (兼務)			
職員		看護師 (GMRC) 菅原 敦子 GMRC (嘱託) 小田切 麻子 及川 麻衣 鎌田 愛美 田村 みゆき 事務員 (嘱託) 新里 朋子 吉田 美貴子 船場 優子 生内 由生 システムエンジニア (嘱託) 杉本 倫 派遣職員 高橋 美紀子			臨時技術員 中村 由紀乃	技術員補 古澤 久美 技術員補 (嘱託) 小野 加奈子 事務員 (嘱託) 小松 幸代 派遣職員 高嶋 聡 佐藤 千夏 臨時技術員 青山 貴子 堀江 みゆき	臨時事務員 山崎 敦子				総括課長 澤田 幸司 担当課長 佐々木 敦 事務員 宮川 美花 千葉 竜雅 臨時事務員 沼田 栄子 石川 友紀

地域住民コホート調査検査項目（ToMMo/IMM共通）

検査項目（特定健診参加型・常設健診会場型共通）		検査項目（常設健診会場型のみ）	
自記式 調査票	生活習慣（喫煙・飲酒・運動）	生理学的 検査	内臓脂肪測定
	既往歴・現病歴・家族歴		骨密度測定
	生活環境（婚姻・同居など）		心電図検査*
	食習慣（食物摂取頻度調査に基づく栄養摂取状況）		脈波測定
	精神心理的状況（心理的苦痛・ストレス・抑うつ・不眠など）		頸動脈超音波検査
	被災状況		血管内皮機能検査
	Homels & Rahe Stress scale, Penn State Worry Questionnaire, CAGE*		眼科検査 （眼底*、眼圧、眼軸長）
血液	特定健診項目	その他	MRI †
	アレルギー検査（2013年度33種類、2014年度以降5種類）		唾液・歯垢 †
	ヘリコバクター・ピロリ抗体、ペプシノーゲン		
	NT-pro BNP*		
	高感度心筋トロポニンT*		
	グリコアルブミン		
	シスタチンC		
尿	尿中アルブミン・クレアチニン比		
	尿中電解質（Na, K, Cl）		

先行ゲノムコホート研究（J-MICC, JPHC）の調査項目との整合性を考慮

* IMMのみで測定

† ToMMoのみで測定

3層オミックスデータベース iMETHYL

機関	対象	細胞	オミックス	公開DB
TMM (IMM)	100人	血液細胞 3 種 (単球/好中球/CD4T)	3 層 [WGS/WGBS/RNAseq] (eQTL/mQTL/eQTM)	iMETHYL jMorp
	20人	血液細胞 6 種 (単球/好中球/CD4T/CD8T/NK/B) PBMC、全血	2 層 [WGS/WGBS]	
	656人	PBMC	2 層 [arrays/capture] (mQTL)	
	15人	臍帯血有核赤血球	1 層 [WGBS]	
	92人	臍帯血	2 層 [arrays/capture] (mQTL)	
	196人	腎癌患者および対照群	1 層 [capture]	iMETHYL
京大	298人	全血	2 層 [arrays] (eQTL)	HGVD Browser
NIH (US)	60人	リンパ芽球	2 層 [WGS/RNAseq] (eQTL)	eQTL Browser
1KGP (IGSR)	462人	リンパ芽球	2 層 [WGS/array] (eQTL)	
BLUE PRINT (IHEC[EU])	数人	血液細胞分化系列 100種以上	3 層 [WGS/WGBS/RNAseq] (eQTL/mQTL/eQTM)	GeneGrid
	200人	血液細胞 3 種 (単球/好中球/CD4T)	3 層 [WGS/array/RNAseq] (eQTL/mQTL/eQTM)	