

社会技術研究開発事業
令和6年度研究開発実施報告書

「SDGsの達成に向けた共創的研究開発プログラム
(社会的孤立・孤独の予防と多様な社会的ネットワークの構築)」
「生きがいボランティアシステムの構築による
社会的孤立・孤独の持続的な予防」

島田 裕之

国立長寿医療研究センター 研究所
老年学・社会科学研究センター センター長

目次

1. 研究開発プロジェクト名	2
2. 研究開発実施の具体的内容	2
2-1. 研究開発目標	2
2-2. プロジェクトのリサーチ・クエスチョン	3
2-3. ロジックモデル	4
2-4. 実施内容・結果	5
2-5. 会議等の活動	20
3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況	20
4. 研究開発実施体制	21
5. 研究開発実施者	21
6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など	25
6-1. シンポジウム等	25
6-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など	25
6-3. 論文発表	25
6-4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）	27
6-5. 新聞／TV報道・投稿、受賞等	28
6-6. 知財出願	28

1. 研究開発プロジェクト名

生きがいボランティアシステムの構築による社会的孤立・孤独の持続的な予防

2. 研究開発実施の具体的内容

2-1. 研究開発目標

【本格研究開発期間終了時】

1) 社会的孤立・孤独関連因子及び発生メカニズムの解明：

既存のデータベースを活用し、孤立・孤独に関連する要因を明らかにする。解析は縦断的データベースを用いて実施し、予測モデル開発の基となる知見を得る。

2) 社会的孤立・孤独発生予測モデルの開発：

孤立・孤独発生に関連する複数の因子を用いて発生を予測するモデルを開発する。モデルの精度としてはROCのAUC80%以上を目指す。

3) 社会的孤立・孤独予防プログラムの効果検証：

ボランティアに興味はあるが、実際にはボランティア活動は実施していない高齢者を対象として実証研究を実施する。ボランティアを希望する高齢者に対して研修を行い、人材バンクに登録する。事業所とのマッチングによって介護ボランティア場所と内容を決定し、週数回のボランティアを実施する。なお、マッチング支援のためのファシリテーターを配置して、対象者と事業所との相談を受けつけ、円滑にボランティアが進められるよう支援する。ボランティアの実施の管理はケアコインシステムによって実施し、ボランティアの内容や時間によってコインを付与し、活動のインセンティブとする。介入前後には心身機能検査、孤立や孤独感、生活満足度、介護や疾病の発症を調査して介入効果を検証する。必要症例数の計算は、ボランティア実施が孤独感を含む心身の健康状態に及ぼす影響を調査した研究 (KA Van Orden et al. 2022) を参考に、ボランティア実施による孤独感 (UCLA-LS, ver.3) の変化量と標準偏差を決定し、 α エラー0.05、検出力を0.8として算出すると必要な症例数は126名となる。介入期間中の脱落を20%と想定すると両群で160名の対象者が必要となる。

介入対象者は、協力自治体において、当研究部が推進している大規模コホート研究の新規参加者 (2024年度から2025年度の高齢者機能健診受診者) より、必要症例160名の地域在住高齢者を募集し、RCTを3か月間のプログラムで実施する。研究対象者は、項目1のメカニズム解明、および項目2の予測モデル開発の調査より明らかとなった、社会的孤立や孤独のリスクを有するものから選定し、並行群間比較 (1:1) を実施する。具体的には、ボランティア活動に興味はあるが、実際にはボランティア活動は実施しておらず、現在は有償の仕事もボランティア活動も行っていない、社会参加頻度が低下している可能性のあるものを選定してRCTを実施する。

また、本システムの社会実装へ向けた運営体制を構築するため、50事業所のシステム利用契約を得ることを目標とする。今後のケアコインとサービスとの交換について、ケアコインの価値を決定していく必要がある。この決定は、高齢者介護事業所と高齢者の双方

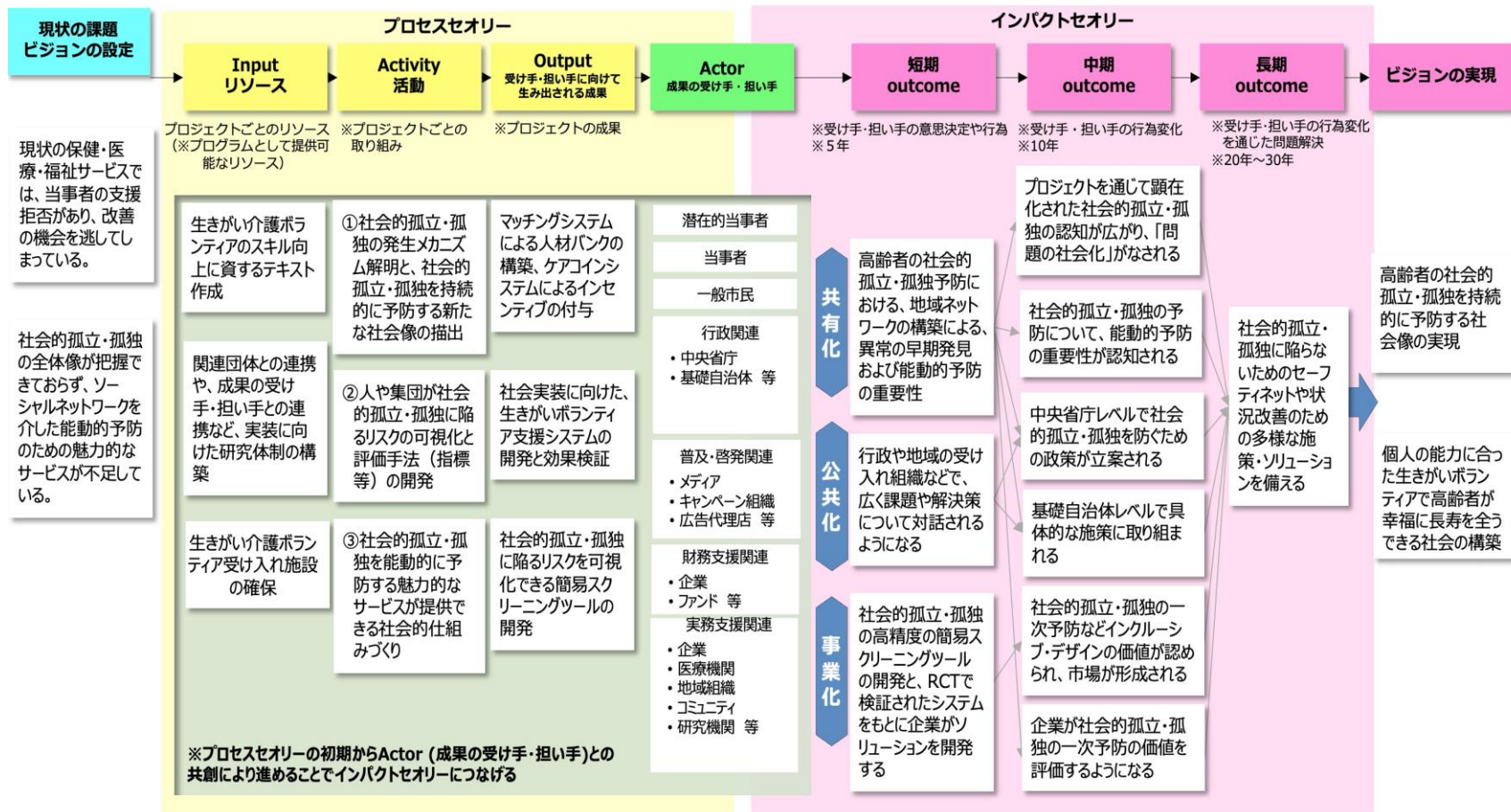
から意見を聴取して、介入研究実施までに決定することとする。なお、ケアコインの給付については、単にボランティア時間によるものではなく、ボランティア内容の段階に応じて増減できることとする。最終的には、本研究課題で開発したシステムを活用し、高齢者の社会参加促進が、心身機能の維持・改善や、生活満足度向上に資するかを検証し、各地方自治体で実施されているボランティア事業の科学的根拠を示し、これらの中・長期的な効果検証について、スポットワーク事業との連携も検討し、地域社会における中・長期的な介護予防戦略の効果検証に向けた基盤構築を目指す。

2-2. プロジェクトのリサーチ・クエスチョン

- Q1. 既存のデータベースを活用して、社会的孤立・孤独に関連する要因を明らかにし、その関連因子を用いて社会的孤立・孤独の発生を高精度に予測するためのモデル開発は可能か？
- Q2. 高齢者が自身の意思や特性を生かし、地域で役割を持って活躍することのできるスキルを身につけ、生きがいボランティアを通じて社会参加することは、高齢者の社会的孤立・孤独を持続的に予防し、心身の健康を保つとともに生活満足度の向上に寄与するのか？

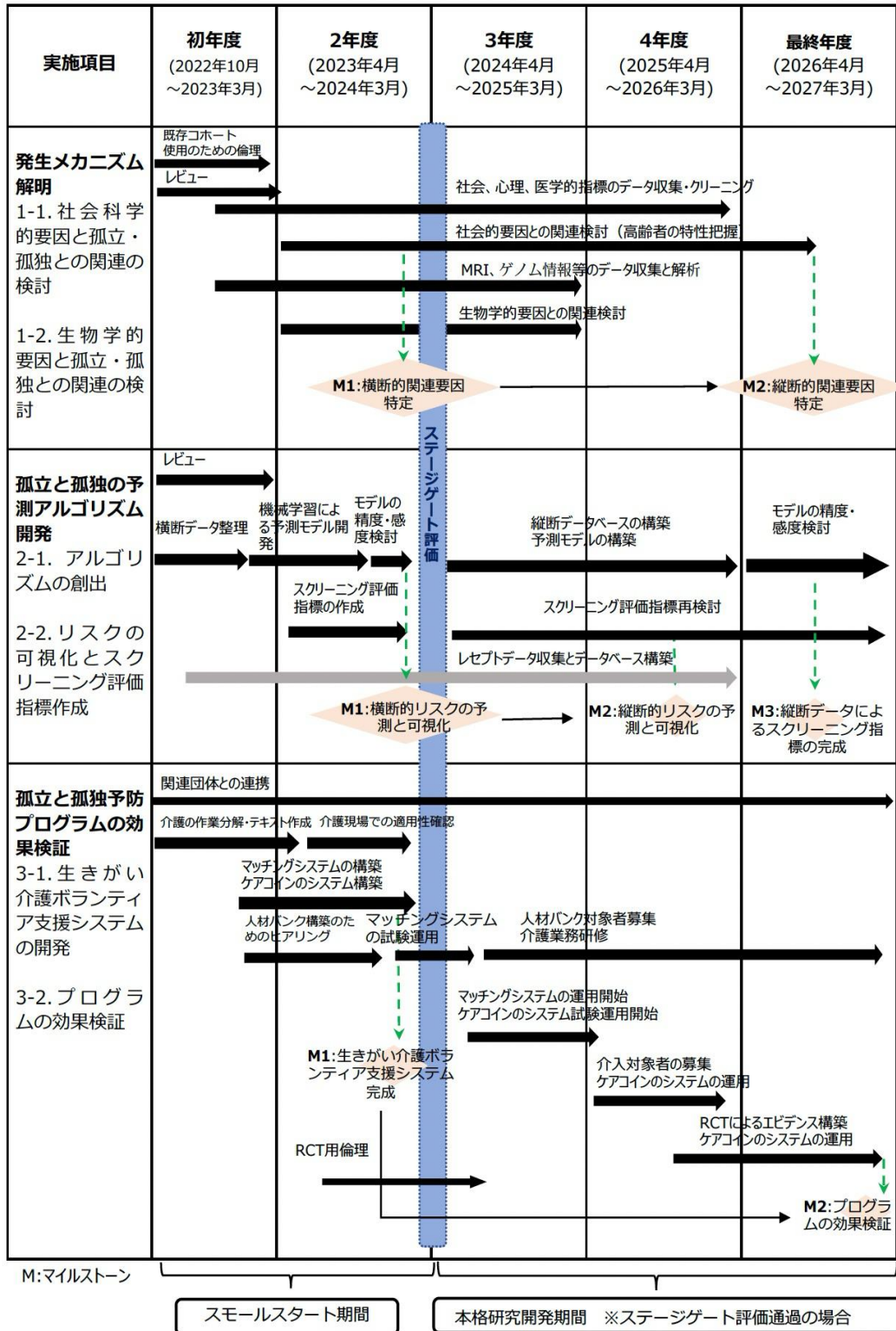
2-3. ロジックモデル

SDGsの達成に向けた共創的研究開発プログラム (社会的孤立・孤独の予防と多様な社会的ネットワークの構築)
 「生きがいボランティアシステムの構築による社会的孤立・孤独の持続的な予防 (島田PJ)」 ロジックモデル



2-4. 実施内容・結果

(1) スケジュール



※3年度の結果より、発生メカニズム解明における「MRI、ゲノム情報等のデータ収集と解析」「生物学的要因との関連検討」は終了とした。詳細は下記の(3)成果に記載。

(2) 各実施内容

■項目1：孤立と孤独の発生メカニズム解明

令和6年度の到達点①

社会的孤立・孤独メカニズムを理解するため、約36,000名の高齢者コホート（NCGG-SGS）のデータベースを用いて社会的孤立と孤独に関連する要因を社会学、心理学、医学、生理学、遺伝学、行動学的側面から縦断的データを用いて関連因子を探索するためのデータセット作成を実施する。

実施項目①-1：社会的要因と孤立・孤独との関連の検討

実施内容

スモールスタート期間にて定めた社会的孤立・孤独の操作的定義にて、既存データベースを利用し、高齢者の社会的孤立・孤独が要介護発生に及ぼす影響について縦断的データを用いた関連要因の検討を実施する。

期間：令和6年4月1日～令和7年3月31日

実施者：島田裕之（《国立長寿医療研究センター》・《センター長》）

対象：データベース

実施項目①-2：社会的孤立・孤独メカニズム理解のためのデータベース構築

実施内容

既存データベースの整理を継続して進め、縦断解析を実施するためのデータクリーニングを実施するとともに、高齢者の社会的孤立・孤独発生メカニズム解明に向けたMRIやゲノム情報等の生物学的要因のデータ収集を継続して実施する。

当該年度は、ゲノムワイド関連解析GWASにおいて、ゲノムワイド有意水準（ 5.00×10^{-8} 未満）を基に孤立・孤独に関連する一塩基多型（Single nucleotide polymorphism: SNP）を探索する。さらに、同定したSNPを組み合わせ、孤立・孤独の予測モデルを作成する。SNPによる予測モデルはこれまでに、GWASの統計値によってSNPを重みづけ、スコアを算出するPolygenic risk score法や、機械学習手法の一般化Ridge回帰を用いたSTMGP法などが考案されている（Takahashi, Y. et al. *Transl Psychiatry*, 2020）。なお、研究代表者の所属機関は国立高度専門医療研究センターとしてバイオバンク事業に取り組んでおり、これにより取得したゲノム情報も活用予定である。

期間：令和6年4月1日～令和7年3月31日

実施者：島田裕之（《国立長寿医療研究センター》・《センター長》）

対象：データベース

■項目2：孤立と孤独の予測モデル開発

令和6年度の到達点②

社会的孤立と孤独に対するリスク把握のためのモデル作成ならびにリスク評価指標を完成させる。開発されたモデル・リスク評価指標を用いて、潜在的に孤立と孤独に対するリスクの高い高齢者を抽出し、プログラム効果検証グループの実証研究対象候補者の選定方

法を確立する。

実施項目②-1：社会的孤立と孤独を特定するモデルの創出とリスクの可視化

実施内容

機械学習による予測モデルの開発とモデルの精度と感度の検討を実施し、社会的孤立と孤独のリスクの可視化に向けて、解析を実施する。

期間：令和6年4月1日～令和7年3月31日

実施者：土井剛彦（《国立長寿医療研究センター》・《副部長》）

対象：データベース

実施項目②-2：社会的孤立・孤独の関連モデル構築のためのデータベース構築とスクリーニング評価指標作成

実施内容

スモールスタート期間に引き続き、既存データベースを利用して縦断解析のためのデータクレンジングを実施し、機械学習によるモデル構築を実施する。また、レセプトデータベース構築を継続して進める。

期間：令和6年4月1日～令和7年3月31日

実施者：土井剛彦（《国立長寿医療研究センター》・《副部長》）

対象：データベース

■項目3：孤立と孤独予防プログラムの効果検証

令和6年度の到達点③

協力自治体において、当研究部が推進している大規模コホート研究の新規参加者（2024年度から2025年度の高齢者機能健診受診者）より、本事業のRCT対象者となる、目標症例数160名の地域在住高齢者の募集を開始する。また、下記の通り、2025年度と2026年度の2ヵ年計画にて実施予定のRCTにおける3か月間の介入プログラムの準備を進める。

RCTの研究対象者は、項目1のメカニズム解明、および項目2の予測モデル開発の調査より明らかとなった、社会的孤立や孤独のリスクを有するものから選定し、並行群間比較（1：1）を実施する。具体的には、ボランティア活動に興味はあるが、実際にはボランティア活動は実施しておらず、現在は有償の仕事もボランティア活動も行っていない、社会参加頻度が低下しているものを選定してRCTを実施する。

プログラムは、介護施設でのボランティアとし、事前の機能健診と介護に関する研修を受けた後にプログラムに参加し、自己の状態に応じた介護ボランティアを週1回以上実施する。プログラム終了の3ヶ月後には、事後の機能検査を受診する。なお、対照群に割り振られた参加者は、事前の機能健診と介護に関する研修を受けた後、最初の3ヶ月間は待機期間とする。待機期間終了後の3ヶ月後に、事後の機能検査を受診し、介入期間終了後にボランティア活動を実施する。

ボランティア活動の管理は、スマートフォンのアプリケーションで実施し、ボランティア活動の対価であるケアコインの管理もアプリケーションを活用する。また、ボランティア実施中の困りごとに関しては、アプリケーション内での対応やボランティア施設内での

対応に加えて、本研究窓口を設置し、すぐに相談できる環境を構築する。さらに、介護施設においては、Web管理システムによって、当研究部やボランティアといつでも連絡が取れ、自由にボランティア募集が可能となるシステム環境を提供し、円滑にボランティア募集とインセンティブ付与ができることとする。

なお、プログラムの介入前後には、心身機能検査、社会的孤立や孤独感、社会的孤立と孤独の関連因子、生活満足度、介護や疾病の発症を調査して介入効果を検証する。また、社会的孤立・孤独のリスクに応じた層別化解析も実施する。本研究課題で開発したシステムを活用し、高齢者の社会参加促進が、心身機能の維持・改善や、生活満足度向上に資することが証明された場合、各地方自治体で実施されているボランティア事業の科学的根拠の1つとなり、高齢者の社会参加促進における非常に有用な知見になると考えられる。これらの中・長期的な効果検証については、スポットワーク事業との連携を検討し、地域社会における中・長期的な介護予防戦略の効果検証に向けた基盤構築を目指す。

実施項目③-1：倫理委員会の承認等

実施内容

孤立と孤独予防プログラムの効果検証に向けた介入試験の倫理委員会の承認を得る。また、ランダム化比較試験の実施に向けて、臨床試験の登録を大学病院医療情報ネットワーク（UMIN）に実施する。なお、ランダム化比較試験のプロトコルについては、論文を作成し、査読付き国際雑誌への投稿を進める。

期間：令和6年4月1日～令和6年5月31日

実施者：李相侖（《国立長寿医療研究センター》・《副部長》）

対象：なし

実施項目③-2：関連団体との連携

実施内容

介護施設でボランティアを実施するにあたり、介入研究参加者が事前に身につけておくべき必要な知識や心構えに関するボランティア研修のマニュアルを作成し、広く普及していくためのホームページを作成する。また、介護事業所と連携し、実際に介護現場でボランティアを実施するための研修プログラムを作成し、次年度以降の介入研究で実施するための準備を進める。

介入フィールドに関しては、協力自治体と連携し、介入対象者の募集・案内を開始し、実施施設の確保の調整を進める。なお、介護ボランティアの受け入れ先となる事業所には、本事業に関する事業説明会を実施する。

期間：令和6年4月1日～令和7年3月31日

実施者：李相侖（《国立長寿医療研究センター》・《副部長》）

対象：協力自治体、介護事業所、高齢者

実施項目③-3：ボランティア支援システム（プチボラ）の運用・保守と改修

実施内容

介護施設にてマッチングおよびケアコインシステムの試験運用を実施し、効果検証およ

び社会実装に向けてシステムの改修を実施する。システムの運用については、持続的な運用のために、無駄なシステムや情報収集は削除してランニングコストを削減する。また、スポットワーク事業などとの連携の可能性を検討する。

期間：令和6年4月1日～令和7年3月31日

実施者：李相倫（《国立長寿医療研究センター》・《副部長》）

対象：介護事業所、高齢者

■項目4：統計解析支援

令和6年度の到達点④

発生メカニズム解明、予測モデル開発、プログラム効果検証グループが研究活動を実施するにあたり、必須である統計解析に関する支援、およびデータセット作成支援を実施する。

実施項目④-1：社会的孤立・孤独メカニズム検討に関する統計解析支援

実施内容

項目1から3における統計解析支援を担当する。解析は要介護認定情報をアウトカムとした縦断的データベースを用いて実施し、予測モデルの妥当性を検証すると共に、データを拡充し、モデル修正を行う。

期間：令和6年4月1日～令和7年3月31日

実施者：大寺祥佑（《国立長寿医療研究センター》・《副部長》）

対象：データベース

実施項目④-2：データセット作成支援

実施内容

データベースのクリーニング作業、Electronic Data Capture構築、レセプトデータベース作成、解析計画書作成等の支援をする。レセプトデータベース作成等のデータベース構築については、協力自治体から得られる膨大なデータを取り込むためのシステムを運用し、順次データを蓄積し、縦断データセットの構築を行う。

期間：令和6年4月1日～令和7年3月31日

実施者：大寺祥佑（《国立長寿医療研究センター》・《副部長》）

対象：地域在住高齢者

(3) 成果

■項目1：孤立と孤独の発生メカニズム解明

令和6年度の到達点①

社会的孤立・孤独メカニズムを理解するため、約36,000名の高齢者コホート（NCGG-SGS）のデータベースを用いて社会的孤立と孤独に関連する要因を社会学、心理学、医

学、生理学、遺伝学、行動学的側面から縦断的データを用いて関連因子を探索するためのデータセット作成を実施する。

実施項目①-1：社会的要因と孤立・孤独との関連の検討（縦断的関連要因特定）

成果【達成度：100%】：

スモールスタート期間にて定めた社会的孤立・孤独の操作的定義を用いて、既存データベースにおける、高齢者の社会的孤立・孤独の新規発生、および社会的孤立・孤独が要介護発生等の中長期的な健康状態に及ぼす影響を検討するためのデータセット作成を達成した。

実施項目①-2：社会的孤立・孤独メカニズム理解のためのデータベース構築

成果【達成度：100%】：

既存データベースの整理を継続して進め、縦断解析を実施するためのデータクリーニングを実施した。また、高齢者の社会的孤立・孤独発生メカニズム解明に向けたMRIやゲノム情報等の生物学的要因のデータ収集を実施した。

当該年度で主に解析と検討を進めたゲノムワイド関連解析 (GWAS) は、高齢者コホート (NCGG-SGS) の登録者の中で、DNA試料、GWAS用タイピングデータが得られ、インピュテーション解析が実施出来た者を対象とし、社会的孤立、孤独に関連するSNPを探索した。調整因子を年齢、性別として検討した結果、社会的孤立、孤独ともにゲノムワイド有意性 ($P < 5 \times 10^{-8}$) を示すSNPは認められなかったが、示唆的な有意性 ($P < 1 \times 10^{-5}$) を示すSNPは認められた (社会的孤立 (2値 (図1-a) : 55個、孤独 (2値 (図1-b) : 52個、連続値 (図1-c) : 182個)、社会的孤立・孤独いずれもあり (図1-d) : 102個)。これらのSNPについて、上記の分析に含まれなかった対象者のデータ (validationデータ) を用いて、同様にGWASを実施したところ、本解析結果においては再現性を確認することはできなかった ($P < 1 \times 10^{-5}$)。海外における先行研究では、社会的孤立・孤独に関連するSNPはいくつか報告されている。先行研究では、社会的特性や精神疾患との関連などが示唆されているが (表1、Socrates, *Molecular Psychiatry*, 2024より引用)、その遺伝率は低く、社会的孤立や孤独における遺伝的要因は小さいものと考えられる。そのため、本研究結果においても、サンプルサイズの小ささなどの制限はあると考えられるが、その遺伝率の低さを考慮すると、社会的孤立・孤独に対しては、生物学的要因よりも、社会的要因との関連が強いものと考えられた。今後は、社会学的な要因を中心に、縦断的データを用いた社会的孤立・孤独メカニズム理解のための解析を続けていく。

■項目2：孤立と孤独の予測モデル開発

令和6年度の到達点②

横断的データを用いた社会的孤立と孤独に対するリスク把握のためのモデル作成、ならびにリスク評価指標を完成させる。開発されたモデル・リスク評価指標を用いて、潜在的に孤立と孤独に対するリスクの高い高齢者を抽出し、プログラム効果検証グループの実証研究対象候補者の選定方法を確立する。

実施項目②-1、および②-2：社会的孤立と孤独を特定するモデルの創出とリスクの可視化、および社会的孤立・孤独の関連モデル構築のためのデータベース構築とスクリーニン

グ評価指標作成

成果【達成度：100%】：

社会的孤立および孤独のリスクの可視化とスクリーニング評価指標作成に関して、高齢者の社会的孤立をスクリーニングする尺度として、先行研究における社会的孤立の操作的定義を用いて社会的要因との関連を検討し、4類型（会話欠如、受領的サポート欠如、提供的サポート欠如、社会参加欠如）に社会的孤立を操作的に定義するための評価指標を作成した（K. Tomida et al, *Geriatrics Nursing*. 2024）。4類型の社会的孤立は、社会的孤立が1類型でも当てはまる場合、社会的孤立がない群と比較すると、年齢・性別・教育歴・慢性疾患（心疾患、高血圧、高脂血症）・視力や聴力の低下・身体的フレイル・服薬数・飲酒習慣・歩行速度・握力・運動習慣・うつ傾向・生活満足度・孤独感・認知機能に有意な差が認められた（ $P < 0.05$ ）。さらに、社会的孤立の操作的定義の4分類にて、社会的孤立なし群と、社会的孤立が1つのみ該当する群、社会的孤立が2つ以上該当する群の3群にて、社会的孤立の該当数の違いによって比較した結果、社会的孤立の該当数が多いほど、孤独感を感じやすく、生活満足度が低下していることが示された（ $P < 0.01$ ）。また、目的変数を孤独感または生活満足度とし、説明変数を4分類した社会的孤立の該当数として、関連因子で調整した重回帰分析を実施した結果、孤独感と生活満足度は、社会的孤立の該当数と関連することが示された（孤独感： $\beta=0.188, P < 0.001, \Delta R^2 = 0.24$ 、生活満足度： $\beta=-0.076, P < 0.001, \Delta R^2 = 0.17$ ）（K. Tomida et al, *Geriatrics Nursing*. 2024）。

他方、高齢者の孤独感をスクリーニングする尺度には、University of California Los Angeles Loneliness Scale (UCLA-LS)の第3版を使用し、地域在住高齢者における要介護発生を予測するためのカットオフ値を検証した（K. Tomida et al, *International Journal of Geriatric Psychiatry*. 2024）。その結果、地域在住高齢者の要介護発生を予測するための最適カットオフ値は44点であることが示された。

また、社会的孤立および孤独は要介護発生リスク因子であり、さらに身体的フレイル、生活習慣病、精神症状を合併することにより、そのリスクはさらに上昇することが示された（H. Shimada et al. *Maturitas*. 2024; M. Morikawa et al. *Arch Gerontol Geriatr*. 2024; T. Shimoda et al. *Arch Gerontol Geriatr*. 2024; Y Misu et al. *Geriatr Nurs*. 2025; H. Shimada et al. *Arch Gerontol Geriatr*. 2025）

上記のとおり、本研究において開発したモデル・リスク評価指標を用いて、潜在的に孤立と孤独に対するリスクの高い高齢者を抽出し、プログラム効果検証グループの実証研究対象候補者の選定方法を確立した。スモールスタート期間では、横断的な解析を実施したが、当該年度において、項目1の結果も踏まえて、社会学的要因を中心とした縦断的な解析のためのデータセットが完成し、解析準備が整った。そのため、今後は、縦断的データを用いて、機械学習等を用いたモデル作成を進め、さらなる精度の向上を目指すとともに、レセプトデータベースの構築も継続して進めていく。

■項目3：孤立と孤独予防プログラムの効果検証

令和6年度の到達点③

協力自治体において、当研究部が推進している大規模コホート研究の新規参加者（2024年度から2025年度の高齢者機能健診受診者）より、本事業のRCTの目標症例数となる160名の地域在住高齢者の募集を開始する。また、RCTにおける3か月間の介入プログラ

ムの準備を進める。なお、目標症例数は、2025年度（80名）と2026年度（80名）の2ヵ年計画にて充足を目指すこととする。

実施項目③-1：倫理委員会の承認等

成果【達成度：100%】：

社会的孤立・孤独予防プログラムの効果検証の実施において、公正な研究活動を実施することを目的とした研究倫理の作成を実施した。研究倫理の作成にあたっては、臨床研究・生物統計相談など、専門家からの助言をもとに申請書類を作成し、国立長寿医療研究センターの倫理・利益相反委員会から承認を得た（受付番号：1794）。

また、RCTの実施にあたり、UMIN（University hospital Medical Information Network Center：大学病院情報ネットワークセンター）の登録を実施した

（UMIN000056649）。なお、RCTのプロトコル論文を作成し、現在は査読つき国際誌へ投稿し、審査中の状況である。

実施項目③-2、③-3：関連団体との連携、ボランティア支援システム（プチボラ）の運用・保守と改修（マッチングおよびケアコインシステムの試験運用と介護業務研修）

成果【達成度：100%】：

スモールスタート期間において、高齢者の能動的な社会参加を促進する「生きがいボランティア支援システム」を構築した。当該年度では、当システムの試験運用を実施するとともに、システム利用者が使用しやすいユーザーインターフェース（UI）とユーザーエクスペリエンス（UX）の改修を実施し、RCTでの効果検証のための準備を進めた。具体的には、システムにおいては、事業所が活動に応じてたくさんの募集を登録できるよう、絞り込み機能や活動タイトルの追加、応募者ごとにまとめて表示するなどの改修を行った（図2）。アプリにおいては高齢者にも見やすくなるようにカレンダー表示の変更や活動タイトルの追加、時間や場所など表示する情報の整理を行った（図3）。さらに、活動内容の詳細が見られるページに応募ボタンを追加し、不要なメッセージのやり取りを削減した（図4）。また、アプリは2025年2月28日にアプリストアにて全国公開され、ダウンロード可能となった。

本格研究開発期間では、社会的孤立・孤独予防プログラムの効果検証を実施する。協力自治体である刈谷市と連携し、潜在的な対象者のリクルートも開始しており、2月11日時点で1692名の高齢者機能健診を実施した（図5）。そして、3月7日に潜在的な対象者1186名に事業説明会の案内を発送した。潜在的な対象者は、具体的には、現在は有償の仕事もボランティア活動も行っていない、社会参加頻度が低下したものを選定してRCTを実施する。介護業務研修については、介護ボランティア実施者のための研修プログラムを作成し、ボランティア活動実施のためのマニュアルを作成した（図6）。また、当該年度では、刈谷市および刈谷市社会福祉協議会と連携し、介入フィールドとなる介護施設の募集が完了した。参加予定の介護施設に対して本事業説明会を実施した（図7）。今後は、介護施設へ向けて、開発したシステムを導入するための説明会を実施予定であり、各種説明のための資料作成を進めている。本システムの今後の社会実装と普及を見据え、ホームページを作成した（<https://www.ncgg.go.jp/ri/lab/cgss/departent/gerontology/petit-volunteer/>）。ホームページには本事業の概要や本事業にて作成した介護マニュアルを公開している（図8）。さらに、本システムの社会実装を進めるため、複数の企業と本システ

ムの導入に向けた協議を進めている。

■項目4：統計解析支援

令和6年度の到達点④

発生メカニズム解明、予測モデル開発、プログラム効果検証グループが研究活動を実施するにあたり、必須である統計解析に関する支援、およびデータセット作成支援を実施する。

実施項目④-1：社会的孤立・孤独メカニズム検討に関する支援

成果【達成度：100%】：

データクリーニングをしてデータセット固定までの支援を実施した。

実施項目④-2：社会的孤立・孤独関連モデル構築に関する支援

成果【達成度：100%】：

レセプトデータベース作成の支援を行なった。

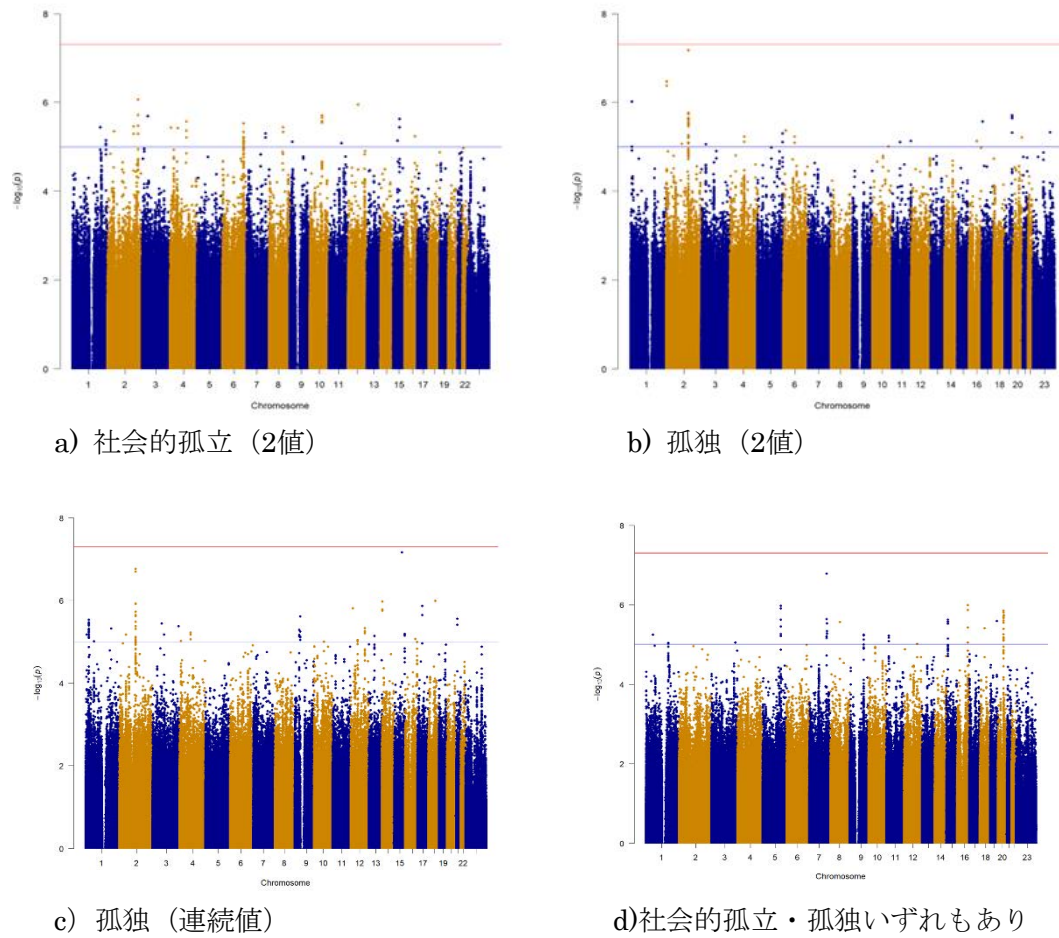


図1) GWASのマンハッタンプロット

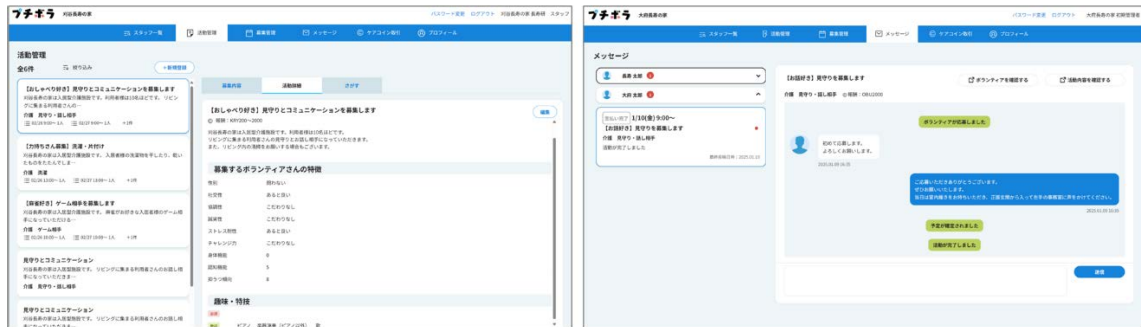
表1) 社会的孤立行動と他疾患、性格との遺伝的相関 (Socrates, *Molecular Psychiatry*, 2024より引用)

	精神疾患、社会的特性	遺伝的相関	標準誤差	P 値
社会的孤立行動	統合失調症	0.102	0.03	0.0002
	大うつ病性障害	0.093	0.04	0.009
	自閉症スペクトラム障害	0.228	0.05	2.20E-06
	外向性	-0.438	0.06	1.3E-11
	孤独	0.289	0.03	2.38E-20
	学歴	0.129	0.02	2.10E-07

社会技術研究開発事業
 「SDGsの達成に向けた共創的研究開発プログラム
 (社会的孤立・孤独の予防と多様な社会的ネットワークの構築)」
 「生きがいボランティアシステムの構築による社会的孤立・孤独の持続的な予防」
 令和6年度研究開発実施報告書



Before



After

図2. 改修後の事業所システム



Before

After

図3. 改修後のプチボラアプリ



図4. プチボラアプリの応募導線



図5. 高齢者機能健診の様子

ボランティア

- ・地域とのつながり
- ・会話量増加
- ・安心感

利用者

- ・社会貢献
- ・心身の健康維持
- ・達成感や喜び(生きがい)
- ・人との交流の場
- ・今までの経験が活かされる

施設・職員

- ・地域活動
- ・人材不足対応
- ・サービスの質の向上

認知症について プチボラ 1 P4

認知症で障害されるのは
<知的活動> ←
感情は障害されず残る ←

嬉しい! 不安 不快 怖い
 気持ちいい! 安心 イライラ

ボランティアに対するクレーム プチボラ 1 P9

- ・ 接遇マナーのなさ
- ・ 守秘義務違反
- ・ 職員へのハウレンソウ
- ・ 認知症の理解
- ・ ボランティア同士で雑談

傾聴事例

昨日、孫が遊びに来てくれてねえ♪

昨日、お孫様が見えていたんですね。それは嬉しいですね♪

昨日、孫が遊びに来てくれたんだけどねえ、いろいろ準備があつてねえ・・・

昨日、お孫様が見えていたんですね。嬉しさもありますが、いろいろ準備もあって疲れてしまったんですね。

図6. 介護ボランティア研修用スライドの例



図7. 介護事業所向け事業説明会の様子



図8. プチボラホームページ

(4) プロジェクトのResearch・Questionについて明らかになったこと

Q1. 既存のデータベースを活用して孤立・孤独に関連する要因を明らかにし、その関連因子を用いて孤立・孤独の発生を高精度に予測するモデルの開発は可能か？

→回答

本研究開発では、これまでに、既存のデータベースを活用し、社会的孤立と孤独に関連する要因を社会学、心理学、医学、生理学、遺伝学、行動学的側面から横断的データを用いて関連因子を探索し、社会的孤立・孤独の横断的関連要因を特定した。また、特定した関連要因をもとに、社会的孤立・孤独に陥るリスクの可視化およびそれらを予防する社会的仕組みの創出に向けて、社会的孤立を操作的に4つに分類し、予測モデル作成を行った。社会的孤立の予測モデルは、様々な機械学習モデルを比較して検証を実施し、最終的なモデル解析の結果、社会的孤立の予測モデルとして、ロジスティック回帰分析にて最もAUCが良好なモデルが作成された (AUC : 0.706)。孤独の予測モデルも同様に、様々な機械学習モデルを比較して検証を実施し、最終的なモデル解析の結果、ロジスティック回帰分析にて最もAUCが良好なモデルが作成された (AUC : 0.790)。

当該年度では、生物学的な要因 (脳画像 / ゲノム情報 / 行動モニタリングデータ) 検討を進めた。生物学的な要因は、社会的孤立・孤独との関連において、社会的要因と比較して弱いことが示唆された。今後は、社会的要因との関連を中心として、縦断的リスクの予測と可視化について分析を実施し、簡易な評価指標の作成を進めていく。

Q2. 高齢者が自身の意思や特性を生かし、地域で役割を持って活躍することのできるスキルを身につけ、生きがいボランティアを通じて社会参加することは、高齢者の社会的孤立・孤独を持続的に予防し、心身の健康を保つとともに生活満足度の向上に寄与するのか？

→回答

スモールスタート期間中に、人材派遣会社や介護事業所にヒアリングを行い、介護作業の分解と高齢者の状態に応じて実施可能な作業内容について検討した。その内容等をまとめた研修資料を作成した。また、生きがいボランティアシステムの効果検証に向けて、ボランティア支援システムの構築を達成した。

当該年度では、本システムの改修を実施し、対象となる高齢者にとって使いやすいアプリを開発し、一般公開した。また、介入フィールドとなる協力自治体と連携し、ランダム化比較試験における対象者受入施設への事業説明会を実施した。対象者募集については、事業説明会の案内状を、協力自治体における高齢者へ資料発送をおこなった。ランダム化比較試験の準備は順調に進められており、今後は効果検証に向けて、研究計画に準じて進めていく。

(5) 当該年度の成果の総括・次年度に向けた課題

当該年度では、既存のコホートデータを活用した縦断的解析の実施に向けて、社会的孤立・孤独の関連要因分析のためのデータセット作成を実施した。また、生きがいボランティア支援システムの効果検証を目的としたランダム化比較試験の実施に向けて、介入フィールドとなる協力自治体と連携し、対象者募集および受入施設や会場の確保について調整を進め、今後の効果検証の準備を実施した。今後は、これらの成果を社会実装に繋げるため、引き続きスポットワーク事業者との連携を検討し、高齢者が心身の健康

を保ち、生活満足度が高く、社会的孤立・孤独を持続的に予防できる社会の構築を目指す。

2-5. 会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
2024/4/18	定例会議	オンライン (Zoom)	社会的孤立・孤独発生メカニズム解明のための縦断データセット作成に関して
2024/5/16	定例会議	オンライン (Zoom)	孤立と孤独の予測アルゴリズム開発の縦断的リスクの予測と可視化に関して
2024/6/20	定例会議	オンライン (Zoom)	プチボラアプリの運用・保守、一部改修に関して
2024/7/18	定例会議	オンライン (Zoom)	プチボラアプリの運用・保守、一部改修に関して
2024/8/15	定例会議	オンライン (Zoom)	介護事業所向け、事業説明会に関して
2024/9/19	定例会議	オンライン (Zoom)	RCTに向けたプロトコル論文の作成に関して
2024/10/17	定例会議	オンライン (Zoom)	プチボラ事業のホームページ作成に関して
2024/11/21	定例会議	オンライン (Zoom)	プチボラ事業のホームページ作成に関して
2024/11/25	令和4年度プログラム全体会議	JST東京本部	全プロジェクトにおける合同会議
2024/12/19	定例会議	オンライン (Zoom)	プチボラアプリの一般公開に関して
2025/1/16	定例会議	オンライン (Zoom)	RCT実施に向けた全体の流れの再確認と関連団体との調整に関して
2025/1/29	PJ戦略会議	オンライン (Zoom)	研究プロジェクトの進捗報告と意見交換
2025/2/20	定例会議	オンライン (Zoom)	対象者募集のための案内発送にかかる資料に関して
2025/3/20	定例会議	オンライン (Zoom)	対象者向け事業説明会の準備に関して

3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

本研究開発プロジェクトでは、これまでの社会的孤立・孤独対策として整えられてきた受動的な予防対策に加え、能動的予防が可能となる魅力的なサービスの創出と社会の構築を

目標としている。既存のコホートデータを活用した、社会的孤立・孤独の横断的関連要因の特定を達成し、現在は縦断的データを用いた関連要因の特定と簡易なリスク予測ツールの作成に取りかかっている。2025年度からは、本研究事業にて開発した生きがいボランティアシステムの効果検証のためのランダム化比較試験を本格的にスタートする段階となる。今後は、効果検証を進めるとともに社会実装に向けた関連団体との連携にも尽力していく。

4. 研究開発実施体制

(1) 発生メカニズム解明グループ

①リーダー名：島田 裕之

(老年学・社会科学研究センター、老年学・社会科学研究センター長)

②実施項目：孤立・孤独関連因子および発生メカニズムの解明

(2) リスク評価指標開発グループ

①リーダー名：土井 剛彦

(老年学・社会科学研究センター、予防老年学研究部 副部長)

②実施項目：孤立・孤独発生を早期に発見する評価指標を開発

(3) プログラム検証グループ

①リーダー名：李 相倫

(老年学・社会科学研究センター、予防老年学研究部 副部長)

②実施項目：孤立・孤独予防プログラムを開発しランダム化比較試験で効果検証

(4) 統計解析支援グループ

①リーダー名：大寺 祥佑

(老年学・社会科学研究センター、医療経済研究部 副部長)

②実施項目：データセット作成と統計解析

5. 研究開発実施者

発生メカニズム解明グループ (リーダー氏名：島田 裕之)

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
島田 裕之	シマダ ヒロユキ	国立研究開発法人 国立長寿医療研究 センター	老年学・社会 科学研究セン ター	老年学・社会 科学研究セン ター長
片山 脩	カタヤマ オサム	国立研究開発法人 国立長寿医療研究 センター	老年学・社会 科学研究セン ター	研究員

			予防老年学研究部	
西島 千陽	ニシジマ チハル	国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター	老年学・社会科学研究センター 予防老年学研究部	研究員
堤本 広大	ツツミモト コウタ	国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター	老年学・社会科学研究センター 予防老年学研究部	プロジェクトリーダー
牧野 圭太郎	マキノ ケイタロウ	国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター	老年学・社会科学研究センター 予防老年学研究部	研究員
山口 亨	ヤマグチ リョウ	国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター	老年学・社会科学研究センター 予防老年学研究部	研究員

リスク評価指標開発グループ (リーダー氏名: 土井 剛彦)

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
土井 剛彦	ドイ タケヒコ	国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター	老年学・社会科学研究センター 予防老年学研究部	予防老年学研究部副部長
栗田 智史	クリタ サトシ	国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター	老年学・社会科学研究センター 予防老年学研究部	研究員
木内 悠人	キウチ ユウト	国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター	老年学・社会科学研究センター 予防老年学研究部	研究員

西本 和平	ニシモト カズヘイ	国立研究開発法人 国立長寿医療研究 センター	老年学・社会 科学研究セン ター 予防老年学研 究部	研究員
見須 裕香	ミス ユウカ	国立研究開発法人 国立長寿医療研究 センター	老年学・社会 科学研究セン ター 予防老年学研 究部	研究員

プログラム検証グループ（リーダー氏名：李 相倫）

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
李 相倫	イ サンユン	国立研究開発法人 国立長寿医療研究 センター	老年学・社会 科学研究セン ター 予防老年学研 究部	予防老年学研 究部副部長
原田 健次	ハラダ ケンジ	国立研究開発法人 国立長寿医療研究 センター	老年学・社会 科学研究セン ター 予防老年学研 究部	研究員
富田 浩輝	トミダ コウキ	国立研究開発法人 国立長寿医療研究 センター	老年学・社会 科学研究セン ター 予防老年学研 究部	研究員
森川 将徳	モリカワ マサノリ	国立研究開発法人 国立長寿医療研究 センター	老年学・社会 科学研究セン ター 予防老年学研 究部	研究員
藤井 一弥	フジイ カズヤ	国立研究開発法人 国立長寿医療研究 センター	老年学・社会 科学研究セン ター 予防老年学研 究部	研究員

太田 加那	オオタ カナ	国立研究開発法人 国立長寿医療研究 センター	老年学・社会 科学研究セン ター 予防老年学研 究部	研究補助員
下田 隆大	シモダ タカヒロ	国立研究開発法人 国立長寿医療研究 センター	老年学・社会 科学研究セン ター 予防老年学研 究部	研究員
中島 千佳	ナカジマ チカ	国立研究開発法人 国立長寿医療研究 センター	老年学・社会 科学研究セン ター 予防老年学研 究部	研究補助員
川上 歩花	カワカミ アユカ	国立研究開発法人 国立長寿医療研究 センター	老年学・社会 科学研究セン ター 予防老年学研 究部	研究員
遠藤 弥稀	エンドウ ミキ	国立研究開発法人 国立長寿医療研究 センター	老年学・社会 科学研究セン ター 予防老年学研 究部	研究補助員
名田 萌	ナダ メグミ	国立研究開発法人 国立長寿医療研究 センター	老年学・社会 科学研究セン ター 予防老年学研 究部	研究補助員

統計解析支援グループ (リーダー氏名: 大寺 祥佑)

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
大寺 祥佑	オオテラ ショウスケ	国立研究開発法人 国立長寿医療研究 センター	老年学・社会 科学研究セン ター 医療経済研究 部	医療経済研究 部副部長

6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

6-1. シンポジウム等

年月日	名称	主催者	場所	参加人数	概要
	なし				

6-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

(1) 書籍、フリーペーパー、DVD

- ・なし

(2) ウェブメディアの開設・運営

- ・プチボラ Web Siteの開設 (2025年1月8日)

<https://www.ncgg.go.jp/ri/lab/cgss/department/gerontology/petit-volunteer/>

- ・プチボラアプリのリリース (2025年2月28日)

IOS版 :

<https://apps.apple.com/jp/app/%E3%83%97%E3%83%81%E3%83%9C%E3%83%A9/id6670234990>

Android版 :

<https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.go.ncgg.petitvolu&hl=ja>

(3) 学会 (6-4.参照) 以外のシンポジウム等への招聘講演実施等

- ・なし

6-3. 論文発表

(1) 査読付き (10 件)

- 国内誌 (0 件)

- 国際誌 (10 件)

- ・ Nakajima C, Tomida K, Shimoda T, Kawakami A, Shimada H. Sex differences in the relationship between exercise habits and loneliness among older adults: a cross-sectional study. *Psychogeriatrics*, 25(3): e70027, 2025. [Epub ahead of print]

- ・ Shimada H, Doi T, Tsutsumimoto K, Makino K, Harada K, Tomida K, Morikawa M, Arai H. Combined effects of social isolation and loneliness on

disability incidence in older adults. *Arch Gerontol Geriatr*, 131: 105749, 2025.

- Misu Y, Tsutsumimoto K, Kiuchi Y, Nishimoto K, Ohata T, Shimada H. Association of depression and loneliness with risk of disability among community-dwelling older adults. *Geriatr Nurs*. 8;62, 144-148, 2025.
- Shimoda T, Tomida K, Nakajima C, Kawakami A, Shimada H. Combined effects of loneliness and diabetes mellitus on disability incidence among older Japanese adults. *Arch Gerontol Geriatr*, 126: 105544, 2024.
- Kawakami A, Tomida K, Shimoda T, Nakajima C, Shimada H. Association between social isolation and diversity in food intake by gender in community-dwelling older adults: A cross-sectional study. *Geriatr Gerontol Int*, 24(9): 930-938, 2024.
- Tomida K, Shimoda T, Nakajima C, Kawakami A, Shimada H. Validation of the Optimal University of California Los Angeles Loneliness Scale Cutoff Score in Screening for the Prevention of Disability Occurrence Among Older Japanese Adults. *Int J Geriatr Psychiatry*, 39(9): e6137, 2024.
- Tomida K, Shimoda T, Nakajima C, Kawakami A, Shimada H. Social Isolation/loneliness and Mobility Disability Among Older Adults. *Curr Geriatr Rep*, 13(2): 86-92, 2024.
- Morikawa M, Harada K, Kurita S, Fujii K, Nishijima C, Kakita D, Shimada H. Association of objectively measured physical activity with incidence disability in older adults with/without social isolation. *Arch Gerontol Geriatr*, 120: 105338, 2024.
- Tomida K, Shimoda T, Nakajima C, Kawakami A, Shimada H. Risk of dementia with hearing impairment and social isolation. *Alzheimers Dement (Amst)*, 16(2): e12586, 2024.
- Shimada H, Doi T, Tsutsumimoto K, Makino K, Harada K, Tomida K, Morikawa M, Arai H. Combined impact of physical frailty and social isolation on use of long-term care insurance in Japan: A longitudinal observational study. *Maturitas*, 182: 107921, 2024.

(2) 査読なし (0 件)

6-4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）

(1) 招待講演（国内会議 0 件、国際会議 0 件）

(2) 口頭発表（国内会議 10 件、国際会議 0 件）

- ・ 下田隆大, 富田浩輝, 中島千佳, 川上歩花, 島田裕之. 地域在住高齢者における糖尿病と社会的孤立が孤独感に及ぼす影響—性別での層別解析—. 第10回日本精神・心理領域理学療法研究会学術大会, 東京都, 2025年1月11日.
- ・ 見須裕香, 堤本広大, 木内悠人, 西本和平, 島田裕之. 抑うつ症状を呈する地域在住高齢者における孤独感と生活機能低下の関連. 第58回日本作業療法学会, 札幌市, 2024年11月9日.
- ・ 川上歩花, 富田浩輝, 下田隆大, 中島千佳, 島田裕之. 地域在住高齢者における口腔機能低下と社会的孤立の複合は認知機能低下と関連するか?. 第71回日本栄養改善学会学術大会, 大阪市, 2024年9月7日.
- ・ 藤井一弥, 原田健次, 栗田智史, 森川将徳, 西島千陽, 垣田大輔, 島田裕之. 労働および余暇時間に対する満足度の低下は抑うつ症状発生の危険因子となる. 第3回日本老年療法学会学術集会, 札幌市, 2024年8月3日.
- ・ 中島千佳, 富田浩輝, 下田隆大, 川上歩花, 島田裕之. 地域在住高齢者における運動習慣と孤独感の関連および性差の検討. 第3回日本老年療法学会学術集会, 札幌市, 2024年8月3日.
- ・ 下田隆大, 富田浩輝, 中島千佳, 川上歩花, 島田裕之. 地域在住高齢者における糖尿病と孤独感の合併が要介護発生に及ぼす影響. 第30回日本心臓リハビリテーション学会学術集会, 神戸市, 2024年7月14日.
- ・ 富田浩輝, 下田隆大, 中島千佳, 川上歩花, 島田裕之. 加齢性難聴と会話機会が減少した社会的孤立状態の複合は認知症発症リスクを高める. 第66回日本老年医学会学術集会, 名古屋市, 2024年6月15日.
- ・ 川上歩花, 富田浩輝, 下田隆大, 中島千佳, 島田裕之. 性別の違いにおける食品摂取の多様性と社会的孤立の関連. 第66回日本老年医学会学術集会, 名古屋市, 2024年6月13日.
- ・ 富田浩輝, 下田隆大, 中島千佳, 川上歩花, 島田裕之. 加齢性難聴と会話機会が減少した社会的孤立状態の複合は認知症発症リスクを高める. 第66回日本老年医学会学術集会, 名古屋市, 2024年6月13日. 委員会特別企画1（教育委員会）「若手・基礎ミーティング」.

- ・ 富田浩輝, 下田隆大, 中島千佳, 川上歩花, 島田裕之. 地域在住高齢者の介護予防スクリーニングのための孤独感尺度の最適カットオフ値の検証. 第24回日本抗加齢医学会総会, 熊本市, 2024年6月1日. 優秀演題セッション.

(3) ポスター発表 (国内会議 1 件、国際会議 2 件)

- ・ 藤井一弥, 原田健次, 栗田智史, 森川将徳, 西島千陽, 垣田大輔, 島田裕之. 高齢期における就労および趣味活動の実施とうつ兆候の関連性—横断研究—. 第66回日本老年医学会学術集会, 名古屋市, 2024年6月14日. ポスター発表.

- ・ Misu Y, Tsutsumimoto K, Kiuchi Y, Nishimoto K, Ohata T, Shimada H. Absence of Loneliness Reduce the Risk of Disability Among Community-Dwelling Older Adults with Depression: 2-Year Prospective Cohort Study. The 8th Asia Pacific Occupational Therapy Congress 2024 (APOTC 2024), Sapporo, Japan, Nov 7, 2024. Poster presentation.

- ・ Tomida K, Makino K, Shimoda T, Nakajima C, Kawakami A, Shimada H. Combined impact of hearing impairment and social isolation with lack of conversation on the risk of dementia. The 53rd Annual Conference of the British Society of Gerontology, Newcastle upon Tyne, United Kingdom, Jul 3, 2024. Poster presentation.

6-5. 新聞/TV報道・投稿、受賞等

(1) 新聞報道・投稿 (0 件)

(2) 受賞 (1 件)

- ・ 富田浩輝, 下田隆大, 中島千佳, 川上歩花, 島田裕之. 地域在住高齢者の介護予防スクリーニングのための孤独感尺度の最適カットオフ値の検証. 第24回日本抗加齢医学会総会, 熊本市, 2024年6月1日. 優秀演題賞.

(3) その他 (0 件)

6-6. 知財出願

(1) 国内出願 (0 件)

(2) 海外出願 (0 件)