

## I. 総括研究報告

国民代表集団のコホート研究によるウィズ・コロナ時代の健康格差・健康寿命  
の規定要因の解明および健康調査のオンライン化の検討：  
NIPPON DATA80/90/2010 (21FA2002)

研究代表者 三浦 克之 滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門・教授

### 研究要旨

国民健康・栄養調査（循環器疾患基礎調査、国民栄養調査）受検者のコホート研究であるNIPPON DATAは1980、1990、2010年の調査参加者を対象とし、計約2万人、合計50万人年におよぶコホート研究である。全国から層化無作為抽出された地区で構成され、全ての都道府県・年齢層を網羅する国内唯一の調査である。本研究班では、①過去約25年間の国民健康・栄養調査のデータ分析、②NIPPON DATA2010対象者におけるCOVID-19影響の解明、③今後のオンライン追跡調査の可能性、④令和元年の電子圧力柱血圧計の導入に関する検討、⑤NIPPON DATA2010の10年追跡研究、⑥NIPPON DATA90の30年追跡研究、⑦日本人の尿ナトリウム、カリウム排泄の推移（NIPPON DATA2010）の7ワーキンググループにより多角的に検討し、ウィズ・コロナ時代の健康格差と健康寿命の規定要因を解明すると共に、デジタル時代における健康調査のオンライン化の可能性についての検討を進めている。

本年度の成果として、①では、平均寿命に関連する生活習慣の要因を明らかにし、生活習慣を地域レベルで改善する必要性を示唆した（西ら、日本循環器病予防学会誌, 2021）。②では、コロナ渦中における体重増減と関連する要因（身体活動、間食、野菜摂取、アルコール摂取）を明らかにした。③では、既存のオンライン調査の実例を参考に試案を作成し、オンライン調査に関する費用および課題の整理を行った。④では、令和元年（2019年）度国民健康・栄養調査実施保健所に対する質問調査案を作成した。⑤では、令和3年度の第11回追跡調査を行うとともに、第10回追跡調査の脳卒中・心筋梗塞・心不全・糖尿病発症者についての医療機関二次調査を実施し、追跡データベースの整備を進めた。また、身体不活動およびテレビ視聴時間と社会経済状況との関連（Sumimoto Y, et al. *PLoS One* 2021; Sumimoto Y, et al. *Environ Health Prev Med* 2021）を論文公表した。⑥では、NIPPON DATA90対象者の30年目の生死を確認した。また、循環器疾患死亡と安静時心拍数・血清アルブミン（Liu Y, et al. *J Epidemiol* 2021）、追跡期間による冠動脈疾患危険因子の変化（Okami Y, et al. *Circ J* 2021）、高次生活機能と全死亡（Nagata H, et al. *J Epidemiol* 2021）、非空腹時TG値と循環器疾患死亡（Hirata A, et al. *J Epidemiol* 2021）、下肢骨折の危険因子（Saito Y, et al. *PLoS One* 2021）を論文公表した。⑦では、尿中NaおよびKと関連する食品群摂取状況を明らかにし、ベースライン時と10年後の尿中Na/K比および推定食塩摂取量とカリウム摂取量の推移を観察した。

研究代表者

三浦 克之（滋賀医科大学社会医学講座  
公衆衛生学部門 教授）

研究分担者

岡山 明（合同会社生活習慣病予防研究  
センター 代表）

岡村 智教（慶應義塾大学医学部衛生学  
公衆衛生学教室 教授）

大久保 孝義（帝京大学医学部衛生学公  
衆衛生学講座 教授）

奥田 奈賀子（京都府立大学大学院生命  
環境科学研究科健康科学研究室 教授）

尾島 俊之（浜松医科大学医学部健康社  
会医学講座 教授）

門田 文（滋賀医科大学社会医学講座公  
衆衛生学部門 准教授）

喜多 義邦（敦賀市立看護大学看護学部  
看護学科 教授）

西 信雄（医薬基盤・健康・栄養研究所国  
際栄養情報センター センター長）

早川 岳人（立命館大学衣笠総合研究機  
構地域健康社会学研究センター 教授）

由田 克士（大阪市立大学大学院生活科  
学研究科 教授）

渡邊 至（国立循環器病研究センター予  
防医療部 特任部長）

## A. 研究目的

COVID-19蔓延により国民のライフスタイルは大きく変化し、健康格差のさらなる拡大が懸念される。国民健康・栄養調査は、全国から層化無作為抽出された地区で構成され、全ての都道府県・年齢層を網羅する国内唯一の調査であり、地域格差や世代間格差等の分析に適している。令和2国民健康・栄養調査の実施が COVID-19 蔓延により中止された

ことにより、NIPPON DATA2020 の実施も中止となった。ウィズ・コロナ時代、デジタル化時代における今後の健康調査等のあり方について検討が必要である。

国民健康・栄養調査（循環器疾患基礎調査、国民栄養調査）受検者のコホート研究である NIPPON DATA は 1980、1990、2010 年の調査参加者を対象としており、計約 2 万人、合計 50 万人年におよぶコホート研究である。本研究では以下の事項を明らかにし、ウィズ・コロナ時代の健康格差と健康寿命の規定要因を解明すると共に、デジタル化時代における今後の各種健康調査・追跡調査のオンライン化の可能性について提言する（図 1）。

① 過去約 25 年間の国民健康・栄養調査データをパネル分析し、ハードエンドポイント（死因別死亡等）からみた健康格差の推移と関連要因を明らかにする。

② NIPPON DATA2010 追跡にて、COVID-19 蔓延前後の肥満度、身体活動量、食習慣などの生活習慣や危険因子の変化、日常生活動作（ADL）および生活習慣病発症への影響を解明する。

③ NIPPON DATA2010 追跡にてオンライン調査の実施可能性を検証する。

④ 平成 30 年および令和元年の国民健康・栄養調査データを用いて、令和元年に採用された電子圧力柱血圧計による血圧測定値の補正モデル式等を数理的に検証し、従来測定法との比較可能性を検証する。

⑤ NIPPON DATA2010 の 10 年追跡情報を確定して解析を進め、最新の国民集団における社会的要因・生活習慣・危険因子と、心不全、心房細動を含む生活習慣病発症リスクとの関連を明らかにする。また、引き続き 11-13 年目の追跡調査を行い、追跡期間を延長

する。

⑥ NIPPON DATA90 の 30 年追跡の実施とデータ作成（人口動態データとの突合）を行い、30 年追跡死亡リスク・健康寿命の関連要因を解明する。

⑦ NIPPON DATA2010 で尿ナトリウム、カリウム排泄、ナトリウム／カリウム比の 2010 年から 2020 年までの 10 年間の変化とその関連要因を解明する。

以上により下記の効果が期待できる。

1) 本研究データの分析によりハードエンドポイントからみた健康格差の推移と関連要因が明らかになり、国民健康づくり運動や都道府県の健康増進計画等への提言が可能となる。また、地域別、人口規模別、健康指標の順位群別の分析結果を自治体に還元できる。

2) ウィズ・コロナ時代の健康寿命の規定要因を検討できる。また、最新の国民のライフスタイルにおける生活習慣病（心不全、糖尿病を含む）のリスク要因が明らかになり、国民健康づくり運動、特定健診・特定保健指導をはじめとするわが国の健康増進・生活習慣病予防対策立案への提言が可能となる。

3) 今後の各種健康調査やその追跡調査におけるデジタル化推進の有用性と現状の問題点を提言できる。

4) 1980 年から 2020 年まで 40 年間のライフスタイルの変化とその生活習慣病への影響の変化の知見から、次期国民健康づくり運動策定における優先的課題に関する提言が可能となる。

5) 本研究から得られる生活習慣病リスク要因の管理状況推移に関する知見は、循環器疾患・高血圧・糖尿病・脂質異常等の各学会が

イドラインの作成と評価に活用されることが期待できる。

6) 本研究の知見はマスコミ等を通じて国民に分かりやすい形で発信し、生活習慣修正やリスク要因管理の必要性を国民に分かりやすく示すことにより、国民の健康増進に大きく役立つことが期待できる。

## B. 研究方法

① 過去 25 年間のハードエンドポイントからみた健康格差の推移と関連要因の解明

1995 年以降、約 25 年間の国民栄養調査、国民健康・栄養調査データの使用申請を行い（統計法 33 条による手続きにより、厚生労働省から 11 月 4 日にデータを受け取った（利用期間は令和 6 年 5 月 31 日まで））、分析用データベースを作成した。

国民健康・栄養調査（国民栄養調査）の 1995-2016 年の結果について、1995-1997 年（1 期）、1999-2001 年（2 期）、2003-2005 年（3 期）、2007-2009 年（4 期）、2012 年（5 期）、2016 年（6 期）の 14 年分を分析対象とした。

分析対象は 40 歳から 69 歳とし、2010 年の 10 歳階級別人口に基づき年齢調整した値について、年次推移に関する 6 期と平均寿命による 4 群をもとに二元配置分散分析を行った。

② COVID-19 蔓延前後の生活習慣や危険因子の変化および健康への影響の解明

NIPPON DATA2010 追跡調査において COVID-19 関連の生活習慣や危険因子の変化および日常生活動作（ADL）の調査を実施した。今年度の研究課題として、「新型コロナウイルス感染症流行期における体重変化と生活習慣の関連」、「婚姻状態・同居者の有無別にみた

COVID19 流行による生活環境の変化の相違」について解析を進めた。

また、令和3年度 NIPPON DATA2010 追跡調査において生活習慣や危険因子の変化および日常生活動作（ADL）についての調査を行った。

### ③ デジタル化時代の健康調査のあり方の検討

オンライン調査の実施可能性について、下記手順で検討し、最終的に実施に至った場合には、利点・欠点を含め、調査ノウハウを共有できるようマニュアル化を進めた。

- 1) 一般に実施されているオンライン調査の実例を参考に、試案を作成
- 2) 委託可能業者に見積依頼し、実際に必要な費用等を試算
- 3) 研究倫理的課題・手続き等について、ガイドラインを吟味し、変更点を精査
- 4) その他、実施に際しての課題点を整理・議論し、実施可能な案を提案

本年度は 1)と 2)を中心に実施し、オンライン調査の現時点での課題を整理した。

### ④ 電子圧力柱血圧計による血圧測定値と従来測定法との比較可能性の検証

電子圧力柱血圧計と従来測定法との比較可能性について文献的考察を行った。電子圧力柱血圧計と従来測定法との比較可能性について、令和元年度国民健康・栄養調査実施自治体への調査を行い、平成30年および令和元年の国民健康・栄養調査データの使用申請を行い、分析用データベースを作成する予定である。作成したデータベースを用いて、比較可能性を補正モデル式等数理的に検証する。

### ⑤ NIPPON DATA2010 の発症・死亡追跡調査

各年度、年一回の発症追跡調査（11-13年目）を行い、脳卒中・心筋梗塞・心不全・糖尿病発症者については医療機関調査を実施し、発症データの整備を行う。10年目追跡調査の脳卒中・心筋梗塞・心不全・糖尿病発症者についての医療機関二次調査を実施し、追跡データベースの整備を進めた。人口動態統計の使用申請を行い、10年間の死亡者の死因確定作業を実施し、死亡をアウトカムとした分析用データベースの整備を行った。ベースライン時の各種要因と、脳卒中・心筋梗塞・心不全・糖尿病発症や死亡をアウトカムとした縦断分析を進める。

### ⑥ NIPPON DATA90 の30年追跡実施と30年追跡死亡リスク・健康寿命の関連解明

NIPPON DATA90 の対象者約8000人の住民票（除票）請求を行い、生死を確認した。生死確認データを用いて人口動態統計の使用申請を行い、前回調査（2015年）以降の死亡者の死因確定作業を実施し、30年追跡分析用データベースを整備した。NIPPON DATA90 の30年追跡データベースを完成させ、NIPPON DATA80/90 解析を行っている。

### ⑦ NIPPON DATA2010 の過去10年間の尿ナトリウム・カリウムの変化とその関連要因の解明

NIPPON DATA2010 ベースライン時における、スポット尿中のナトリウム・カリウム排泄状況と栄養素等摂取量・食品群摂取量の関連の検討を行った。性別に推定24時間尿中のNaとKの排泄量の中央値で多/少を組み

合わせた 4 群間での栄養素等摂取量と食品群別摂取量を比較した。

また、令和 2 年実施の尿検査結果 679 人のデータ整備を行い、平成 22 年（2010 年）の結果との突合作業を行った。平成 22 年（2010 年）および令和 2 年（2020 年）調査の尿ナトリウム、カリウム排泄、ナトリウム／カリウム比の 10 年間の変化とその関連要因の分析を行っている。本年度は、ベースライン時の年齢（60 歳未満および 60 歳以上）および性別で群分けし、10 年間の尿中 Na/K、推定食塩摂取量および推定カリウム摂取量の推移を観察した。

#### （倫理面への配慮）

本研究は、文部科学省・厚生労働省「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に従い実施している。

「循環器病の予防に関する調査 (NIPPON DATA2010)」については調査参加者個人に対して説明を行い、文書による同意取得を行った。調査計画は滋賀医科大学倫理委員会にて審査され、承認が得られている。NIPPON DATA80/90については、1994 年から追跡調査として継続されており、すでに、関係省庁の承認と滋賀医科大学倫理委員会の承認を経て、継続した疫学コホート研究として実施されている。また、1995 年以降、過去 20 年間の国民健康・栄養調査等の推移分析は匿名化既存データの研究、血圧計調査については人を対象とした研究には該当せず、いずれも指針対象外である。COVID-19 による生活習慣の変化や精神的健康度の問診内容の追加および尿検査の追加については、滋賀科大学倫理審査委員会にて承認済みである。

いずれのデータも滋賀医科大学内の外部と断絶されたサーバに厳重に保管されている。外部へのデータ漏洩等の危険度は極力防止されている。本研究の実施による研究対象者への危険および不利益は最小限である。また本研究の実施方法や意義は一般向けの講演会などで広く社会へ周知するものとする。

## C. 結果

3 年計画の 1 年目である令和 3 年度は以下を行った。

① 過去 25 年間のハードエンドポイントからみた健康格差の推移と関連要因の解明

2000 年の平均寿命別に都道府県を 4 群に分類し、1995 年から 2016 年までを 6 期に分け男女別に推移を検討した結果、男性の BMI、腹囲、歩数、現在飲酒者における 1 日あたり平均飲酒量と女性の現在習慣的に喫煙している者の割合において平均寿命別の有意差がみられ、いずれも平均寿命が高い群で健康増進性が高い数値または割合を示した。これらの調査項目については期別でも有意差がみられ、経年的変化にかかわらず平均寿命と関連する可能性が示された。なお、上記の結果については学会発表および論文発表を行った（西ら、日本循環器病予防学会誌、2021）。

② COVID-19 蔓延前後の生活習慣や危険因子の変化および健康への影響の解明

今年度は、令和 2 年度に実施した質問調査より、COVID-19 感染症流行期における体重変化と生活習慣変化との関連について分析検討した結果、体重増加と有意な関連がみられたのは、身体活動の低下、間食の増加、および野菜摂取の低下であった。体重減少と関

連があったのは、身体活動の増加と減少の両方、間食の減少、アルコール摂取量の減少と増加の両方であった。また、陽性者数の多い都道府県（第4四分位）は、体重増加のオッズ比（vs. 第1四分位）は1.92（95%CI 1.38-2.66）であった。体重が増加した者は、感染者が多く発生した地域で多く、地域で感染者数が多いことは、身体活動量の低下や間食の増加と関連していた。昨年度の調査結果については、本年度プレスリリースを行い、全国で報道された。

### ③ デジタル化時代の健康調査のあり方の検討

1) 一般に実施されているオンライン調査の実例を参考に、試案を作成した。

臨床研究や治験等で使用される「EDC（ELECTRIC DATA CAPTURE）」や電子カルテと連動するシステムで「EPRO（ELECTRIC PATIENT REPORTED OUTCOME）」について検討した。EPRO類似のシステムを使用する方法も調査方法として考えられたが、入力デバイスの準備や使用方法の説明、各種不具合等への対応などを含め、NIPPON DATA2010の発症追跡において、この方法で実施することは合理的でないとの結論に達した。本研究の対象者は高齢者が大部分を占めるため、従来通りの紙媒体による調査とオンライン調査を組み合わせる必要がある。具体的には、通常の紙媒体調査票を郵送するとともに、オンライン調査用のアクセス先QRコード・アクセス用ID・アクセス用パスワードを送付し、スマートフォン・PC等デバイスでも回答可能とするハイブリッド形式が現実的である。

2) オンライン調査に関する費用

調査全般を依頼する場合とオンライン調査のみ依頼する場合とで、それぞれ別の調査委託可能な事業者に見積りを依頼した。

これらの結果を踏まえ、現時点におけるオンライン調査の課題点の整理を行っている。

### ④ 電子圧力柱血圧計による血圧測定値と従来測定法との比較可能性の検証

電子圧力柱血圧計と従来測定法との比較可能性について、令和元年（2019年）度国民健康・栄養調査実施保健所に対する質問調査（過去の電子圧力柱血圧計使用の有無、測定実施者の電子圧力柱血圧計使用にあたっての事前訓練状況、測定実施者の職種・雇用形態、マニュアル記載手順の遵守状況、過去の水銀血圧計の購入時期・メンテナンス状況、電子圧力柱血圧計のHOLDボタン使用の有無）の準備を進めた。今後、平成30年度および令和元年度の国民健康・栄養調査データの使用申請を行い、保健所への質問調査とともに詳細に分析することによって、影響の有無と関連要因を検証する。

### ⑤ NIPPON DATA2010の発症・死亡追跡調査

今年度は令和3年度の第11回追跡調査を行うとともに、第10回追跡調査の脳卒中・心筋梗塞・心不全・糖尿病発症者についての医療機関二次調査を実施し、追跡データベースの整備を進めた。第11回追跡調査は令和3年11月に実施し、対象者からの調査票回収段階である。令和4年2月末に回収を終え（2022年2月時点回収率92.4%）、3月にデータベース完成予定である。

また、令和2年追跡調査の回収数（2100人、回収率93.5%）および尿検査回収数（679名）

を確定し、医療機関への二次問い合わせおよび追加情報問い合わせを継続中である。さらに、イベント判定委員会にて判定が終了したイベント数（2021年2月時点）は、脳卒中72件（脳梗塞59, 脳出血8, くも膜下出血5）、心疾患133件（心筋梗塞11, PCI37, 心不全38, 心房細動36, 心房粗動1, ペースメーカー植込10）、糖尿病72件（I型糖尿病2, II型糖尿病68, 二次性2）であった。

また、身体不活動が「非就労状況」および「配偶者と同居していない」という社会経済状況と関連すること（Sumimoto Y, et al. *PLoS One*. 2021）、テレビ視聴時間は性別年齢問わず「非就労状況」と関連すること（Sumimoto Y, et al. *Environ Health Prev Med*. 2021）を論文公表した。

#### ⑥ NIPPON DATA90 の 30 年追跡実施と 30 年追跡死亡リスク・健康寿命の関連解明

NIPPON DATA90 の対象者の住民票請求を行い、30年目の生死を確認した。30年間追跡（1990年から2020年の30年間）の追跡対象者は4,864人、追跡率は89.0%であった。今後、人口動態統計の使用申請を行い、死亡者の死因確定作業を実施し、30年追跡分析用データベースを整備し、分析を行う。

NIPPON DATA80 では、安静時心拍数と循環器疾患死亡リスクとの関連には血清アルブミンの交互作用があること（Liu Y, et al. *J Epidemiol*. 2021）、追跡期間により冠動脈疾患危険因子の影響が変化すること（Okami Y, et al. *Circ J*. 2021）を論文公表した。

NIPPON DATA90 では、自立した高齢者において高次生活機能の低下と全死亡リスクとが関連すること（Nagata H, et al. *J Epidemiol*. 2021）、非空腹時 TG 値と循環器疾患死亡リ

スクはU字型の関連を示すこと（Hirata A, et al. *J Epidemiol*. 2021）（図2）、下肢骨折の危険因子として年齢、女性では低BMIおよび低野菜摂取量であること（Saito Y, et al. *PLoS One* 2021）を論文公表した。

#### ⑦ NIPPON DATA2010 の過去 10 年間の尿ナトリウム・カリウムの変化とその関連要因の解明

NIPPON DATA2010 ベースライン時の分析においては、尿中のKが多くNaが少ない群（尿中K多Na少群）はKや果実類、乳類の摂取量が適切又は望ましい者の割合が最も高かった。尿中K少Na多群は男性の食塩摂取量が不適切な割合が最も高く、女性のK摂取量が適切な割合が最も低かった。スポット尿から推定した24時間尿中のNaとKの排泄量は、NaやKの主要な給源となる食品群別摂取量を反映していた。

NIPPON DATA2010 ベースライン時と2020年の追跡時の推移観察については、2010年と2020年の両方の尿検査結果が揃った667人において実施した。男性の60歳以上群、女性の60歳未満または60歳以上群共に推定カリウム排泄量、Na/K比が改善したが、男性の60歳未満では有意な変化がなかったことから、若年男性の減塩、増カリウムの推進が必要である可能性が示唆された（図3）。今後は、関連要因などについてさらに詳細な分析を進める予定である。

#### D. 考察

本研究班は新型コロナウイルス渦中の令和3年度に開始した。循環器疾患を含めた持病があるとコロナ症状も悪化すると言われ、循環器疾患予防の重要性について益々認識



されつつある。また、新型コロナウイルスの蔓延に伴い、国民の生活様式が大きく変わってきた。それらの生活習慣の背景には社会経済的因子が潜在し、国民の健康格差および健康寿命に影響を及ぼしている可能性がある。本研究班の主な課題の一つは、新型コロナウイルスの蔓延に伴い加速化したデジタル化について考慮し、今後の各種調査のオンライン化の在り方について検討することである。NIPPON DATA2010 の対象者は現在平均 70 歳であり、スマートフォンでの入力が困難な方は多いと推測できる。しかし同時に、外出が困難な方には好ましいツールかもしれない。したがって、全面的なオンライン化はせず、従来の紙ベースとの併用が現実的である。次年度は、紙ベースの調査票で入手できた情報（例：引っ越した際の新住所・電話番号、処方箋等）を如何にしてオンラインで可能とするか、あるいは妥協していくかについて検討していく。

NIPPON DATA2010 は 10 年追跡がようやく完了しつつある。追跡率 90%を超える最新の全国都道府県のコホート調査は稀有である。また、NIPPON DATA80 および NIPPON DATA90 より進化した点として、脳卒中・冠動脈疾患の発症のみならず心不全や糖尿病などのイベントについても、詳細にかつ精度高く調査してきた。この貴重なデータ解析を進め、国民に還元することが本研究班の最重要課題の一つである。さらに、NIPPON DATA90 も 30 年追跡データが完了しようとしている。30 年追跡のコホートは世界的にも少なく、循環器疾患予防につながるエビデンスを日本から世界に発信していく。

NIPPON DATA2010 においては、2010 年および 2020 年に尿中ナトカリ比を測定した。

男性 60 歳未満（ベースライン時）以外を除いて、この 10 年間で尿ナトカリ比および推定食塩摂取量は低下し、推定カリウム摂取量は上昇の傾向を認めた。しかしながら、2020 年の尿検査完遂者が 30%であったことから選択バイアスがあった可能性はある。また、1 回のスポット尿測定であったため、日内変動の影響を受けた可能性もある。今後ベースライン時の生活習慣、社会経済要因を含めて検討し、高血圧、循環器疾患予防のためのナトカリ比基準値設定に貢献できる方法を提案していきたい。

また、電子圧力柱血圧計への機種変更による影響や数学的な調整法について、来年度検討を行う。これらの成果から、健康日本 21（第二次）最終評価や各種ガイドラインおよび政策に活用し得るエビデンス構築を進める予定である。

## E. 健康危険情報

該当なし

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

（本報告書の末尾にリスト掲載）

### 2. 学会発表

（本報告書の末尾にリスト掲載）

## G. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし



図1. 本研究班の3年間の基本計画と目標

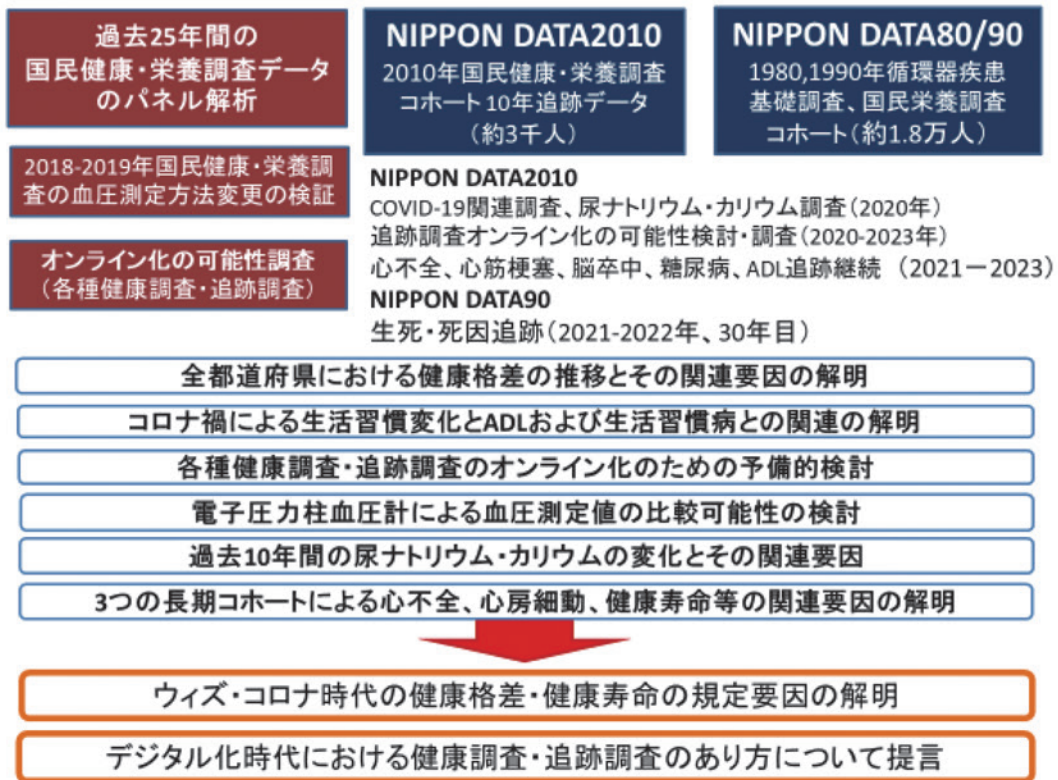
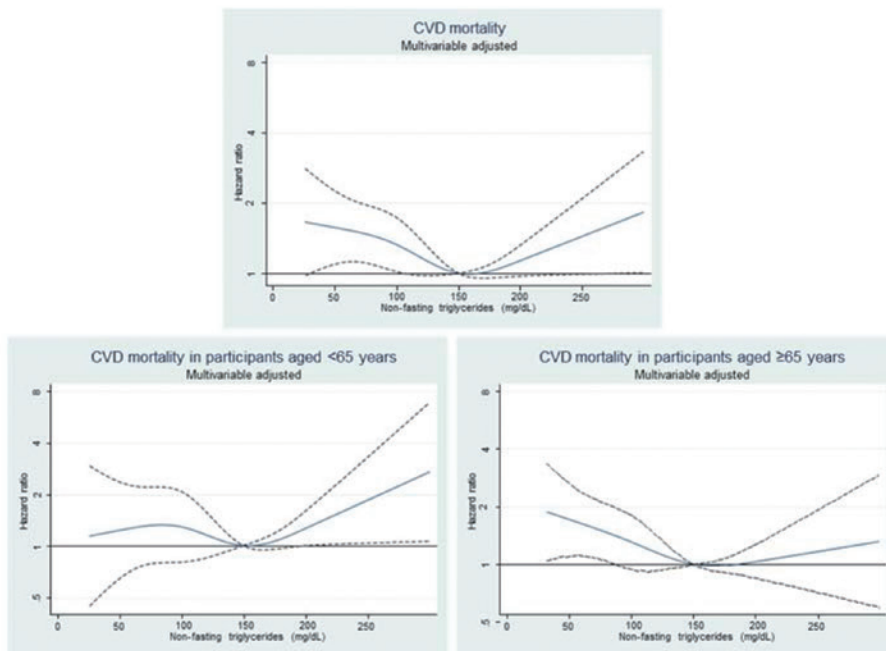


図2. 非空腹時中性脂肪値の循環器疾患死亡に対する多変量調整ハザード比



調整変数：年齢、BMI、総コレステロール、HDL コレステロール、高血圧、糖尿病、喫煙状況、飲酒状況。非空腹時 TG は 150 mg/dL を基準とした。

Hirata A et al. *J Epidemiol.* 2021

図 3. NIPPON DATA2010 参加者における 2010 年と 2020 年の尿スポット尿からの推定食塩摂取量、推定カリウム摂取量、および尿中 Na/K 比の変化 (n=667)

