

200921014A

厚生労働科学研究費補助金
長寿科学総合研究事業

食生活・栄養素摂取状況が高齢者の
健康寿命に与える影響に関する研究
： NIPPON DATA 80・90の追跡調査

平成21年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 上島 弘嗣

平成22(2010)年3月

厚生労働科学研究費補助金

長寿科学総合研究事業

食生活・栄養素摂取状況が高齢者の
健康寿命に与える影響に関する研究

:NIPPON DATA80・90 の追跡調査

平成21年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 上島 弘嗣

平成 22(2010)年 3月

目 次

長寿科学総合研究事業研究者名	5
はじめに	7
I. 総括研究報告	
食生活・栄養素摂取状況が高齢者の健康寿命に与える影響に関する研究	10
NIPPON DATA80・90の追跡調査	
研究代表者 上島 弘嗣 滋賀医科大学生活習慣病予防センター 特任教授	
II. 分担研究報告	
1 食生活要因による循環器疾患死亡リスク評価チャート	24
奥田奈賀子、上島弘嗣、三浦克之、岡山 明、笠置文善、児玉和紀	
2 中壮年期の血圧値および喫煙習慣によるADL低下リスク評価チャート	27
高嶋直敬、三浦克之、奥田奈賀子、笠置文善、児玉和紀、寶澤 篤、村上義孝、 上島弘嗣	
3 案分法に基づく塩分摂取量と脳卒中死亡との関連	29
岡山 明、奥田奈賀子、岡村智教、三浦克之、上島弘嗣	
4 中壮年期の高塩分摂取、低カリウム摂取は将来のADL低下と関連する	34
—NIPPON DATA80— 14年間の追跡データ	
高嶋直敬、三浦克之、奥田奈賀子、早川岳人、門脇 崇、門田 文、喜多義邦、 岡村智教、岡山 明、上島弘嗣	
5 カルシウム摂取と19年後のADL低下・死亡の関連	40
寶澤 篤、坂田清美、東口みづか、早川岳人、Tanvir C. Turin、村上義孝	
6 カルシウム摂取量と循環器疾患死亡リスクとの関連：NIPPON DATA80における	44
24年間の追跡による検討	
東口みづか、坂田清美、松村康弘、Nahid Rumana	
7 NIPPON DATA90 栄養ベースラインデータにおける飽和脂肪摂取量と15年間の冠	48
動脈疾患死亡との関連の検討	
中村保幸、清原 裕、岡村智教、東山 綾、渡邊 至、門田 文、長澤晋哉、 三浦克之、上島弘嗣	
8 蛋白質摂取量と循環器疾患死亡 —慢性腎臓病の有無を考慮した検討—	54
岡村智教、渡邊 至、東山 綾	
9 蛋白質摂取と19年後のADL低下との関連	62
早川岳人、笠置文善、岡村智教、渡邊 至	

- 10 食物繊維摂取量と循環器死亡……………66
千原 泉、小谷和彦、中村好一、奥田奈賀子、喜多義邦、寶澤 篤
- 11 穀類(米など)摂取量と循環器疾患死亡との関連 —NIPPON DATA80より—……………76
櫻井 勝、中村幸志、中川秀昭、尾島俊之、近藤今子、中村美詠子、門脇 崇、
Tanvir C. Turin
- 12 野菜・果物摂取量と循環器疾患リスク NIPPON DATA80 栄養研究 ……………84
奥田奈賀子、三浦克之、上島弘嗣、由田克士、喜多義邦、清原 裕、中村好一、
藤吉 朗、野末みほ、千原 泉
- 13 牛乳・乳製品摂取量と総死亡および主要死因との関連……………89
尾島俊之、近藤今子、船橋香緒里、中村美詠子、早坂信哉、寶澤 篤、斎藤重幸、
大西浩文、赤坂 憲、早川岳人、村上義孝
- 14 24年間の前向き疫学研究による日本人一般住民での糖尿病生命予後と心血管死亡に……95
与える影響：特に血圧階級との関連における解析
斎藤重幸
- 15 NIPPON DATA80の29年後追跡調査の実施……………102
上島弘嗣、三浦克之、奥田奈賀子
- 16 NIPPON DATA80/90と国民栄養調査結果の統合 ……………119
奥田奈賀子、三浦克之、由田克士、松村康弘、岡山 明、中村保幸、岡村智教、
斎藤重幸、坂田清美、尾島俊之、上島弘嗣
- 17 NIPPON DATA80ならびにNIPPON DATA90における総摂取エネルギー量および ……130
3大栄養素摂取量等に関する検討 —性・年齢階級・Body Mass Indexを考慮して—
由田克士、斎藤重幸、大西浩文、三浦克之、荒井裕介、野末みほ、小松久美
- 18 食塩摂取量と血圧の関連：NIPPON DATA80のベースライン分析……………141
三浦克之、奥田奈賀子、Tanvir C. Turin、高嶋直敬、中川秀昭、中村幸志、
由田克士、岡山 明、上島弘嗣
- 19 日本人の一般集団における蛋白質摂取量と血清アルブミンの関連 ……………150
—NIPPON DATA90—
渡邊 至、東山 綾、小久保喜弘、小野 優、岡山 明、岡村智教
- 20 蛋白質摂取量と腎機能の関連 ……………158
—日本人代表集団であるNIPPON DATA90における検討—
東山 綾、渡邊 至、小久保喜弘、小野 優、岡山 明、岡村智教
- 21 NIPPON DATA90 栄養ベースラインデータにおける脂肪摂取量に関する検討 ……167
中村保幸、奥田奈賀子、Tanvir C. Turin、藤吉 朗、岡村智教、早川岳人、
由田克士、三浦克之、上島弘嗣
- 22 日本人集団のカルシウム摂取量とその関連要因：NIPPON DATA80/90のベース ……174
ラインデータと国民栄養調査による検討
東口みづか、小野田敏行、Tanvir C. Turin、坂田清美

23	日本人一般集団における食事性鉄摂取の状況と関連する因子： ……………	183
	NIPPON DATA80/90 栄養研究	
	Tanvir C. Turin、奥田奈賀子、三浦克之、中村保幸、玉腰浩司、Nahid Rumana、 門田 文、上島弘嗣	
24	日本人を代表する集団におけるカリウム摂取量とこれに関連する食事因子： ……………	201
	NIPPON DATA80/90 栄養研究	
	Tanvir C. Turin、奥田奈賀子、三浦克之、中村保幸、Nahid Rumana、 上島弘嗣	
25	日本人における食品群摂取量と血清総コレステロールとの関連： ……………	216
	NIPPON DATA80/90	
	近藤今子、船橋香緒里、中村美詠子、尾島俊之、由田克士、中村好一	
26	NIPPON DATA80における食品群摂取頻度質問結果と国民栄養調査食品群摂取量 ……	223
	との一致性の検討	
	中村保幸、奥田奈賀子、Tanvir C. Turin、藤吉 朗、岡村智教、早川岳人、 松村康弘、三浦克之、上島弘嗣	
27	NIPPON DATA80/90 Nutrition Study : Appendix Tables ……………	230
	上島弘嗣、三浦克之、奥田奈賀子	
28	中年期の食習慣と将来の日常活動度(ADL)の変化について ……………	240
	中村保幸、寶澤 篤、Tanvir C. Turin、高嶋直敬、岡村智教、早川岳人、 喜多義邦、岡山 明、三浦克之、上島弘嗣	
29	5年間の都老研式IADLの推移と循環器疾患危険因子のリスク集積との関連 ……	250
	—NIPPON DATA90—	
	早川岳人、岡村智教、岡山 明、渡邊 至、喜多義邦、三浦克之、上島弘嗣	
30	日本食と寿命 ……………	260
	中村保幸、上島弘嗣、岡村智教、門脇 崇、早川岳人、喜多義邦、Abbott RD、 岡山 明	
31	糖尿病男性患者における飲酒と循環器疾患死亡について ……………	272
	中村保幸、上島弘嗣、門田 文、寶澤 篤、岡村智教、門脇紗也佳、門脇 崇、 早川岳人、喜多義邦、Abbott RD、岡山 明	
32	日本人男女における血清 γ -glutamyltransferaseと心臓死亡および脳卒中死亡リスク ……	281
	との関連：NIPPON DATA90	
	藤吉 朗、三浦克之、寶澤 篤、村上義孝、高嶋直敬、奥田奈賀子、門脇 崇、 喜多義邦、岡村智教、中村保幸、早川岳人、岡山 明、上島弘嗣	
Ⅲ.	研究発表 ……………	298
Ⅳ.	新聞報道 ……………	304

「長寿科学総合研究事業研究者名」

研究代表者

上島 弘嗣 滋賀医科大学生活習慣病予防センター 特任教授

研究分担者

岡村 智教 国立循環器病センター予防検診部 部長
 岡山 明 財団法人結核予防会第一健康相談所 所長
 奥田 奈賀子 財団法人結核予防会第一健康相談所 医員
 尾島 俊之 浜松医科大学健康社会医学講座 教授
 笠置 文善 財団法人放射線影響研究所疫学部 副部長
 喜多 義邦 滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 講師
 清原 裕 九州大学大学院医学研究院環境医学分野 教授
 児玉 和紀 財団法人放射線影響研究所 主席研究員
 斎藤 重幸 札幌医科大学医学部内科学第二講座 講師
 坂田 清美 岩手医科大学医学部衛生学公衆衛生学講座 教授
 玉腰 浩司 名古屋大学医学部保健学科看護学専攻 教授
 中川 秀昭 金沢医科大学健康増進予防医学 教授
 中村 保幸 京都女子大学家政学部生活福祉学科 教授
 中村 好一 自治医科大学地域医療学センター公衆衛生学部門 教授
 早川 岳人 福島県立医科大学衛生学・予防医学講座 准教授
 寶澤 篤 東北大学大学院医学系研究科社会医学講座公衆衛生学分野 助教
 松村 康弘 桐生大学医療保健学部 教授
 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
 由田 克士 国立健康・栄養研究所栄養疫学プログラム プロジェクトリーダー

研究協力者

赤坂 憲 札幌医科大学医学部内科学第二講座
 荒井 裕介 国立健康・栄養研究所栄養疫学プログラム
 大木 いずみ 栃木県立がんセンター研究所疫学研究室
 大澤 正樹 岩手医科大学医学部衛生学公衆衛生学講座
 大西 浩文 札幌医科大学医学部内科学第二講座兼公衆衛生学講座
 小野田 敏行 岩手医科大学医学部衛生学公衆衛生学講座
 小野 優 国立循環器病センター予防検診部
 角野 文彦 滋賀県健康福祉部健康推進課
 片山 博昭 財団法人放射線影響研究所情報技術部
 門田 文 滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門
 門脇 紗也佳 滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門
 門脇 崇 滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門
 神田 秀幸 福島県立医科大学衛生学・予防医学講座
 小久保 喜弘 国立循環器病センター予防検診部
 小谷 和彦 自治医科大学地域医療学センター公衆衛生学部門

小松 久美	国立健康・栄養研究所栄養疫学プログラム
近藤 今子	浜松医科大学健康社会医学講座
櫻井 勝	金沢医科大学健康増進予防医学
澁谷 いづみ	愛知県半田保健所
祐成 久美	国立健康・栄養研究所栄養疫学プログラム
高嶋 直敬	滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門
高橋 由紀	名古屋大学大学院医学系研究科健康発達看護学分野
千原 泉	自治医科大学地域医療学センター公衆衛生学部門
寺尾 敦史	滋賀県南部地域振興局地域健康福祉部
豊嶋 英明	JA愛知厚生連安城更生病院健康管理センター
長澤 晋哉	滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門
中村 幸志	金沢医科大学健康増進予防医学
中村 美詠子	浜松医科大学健康社会医学講座
西 信雄	財団法人放射線影響研究所疫学部
野末 みほ	国立健康・栄養研究所 国民健康・栄養調査プロジェクト
早坂 信哉	浜松医科大学健康社会医学講座
東口 みづか	岩手医科大学医学部衛生学公衆衛生学講座
東山 綾	国立循環器病センター予防検診部
藤吉 朗	滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門
船橋 香緒里	藤田保健衛生大学医療科学部看護学科
松下 邦洋	名古屋大学大学院医学系研究科循環器内科学
宮松 直美	滋賀医科大学看護学科臨床看護学講座
村上 義孝	滋賀医科大学社会医学講座医療統計学部門
八谷 寛	名古屋大学大学院医学系研究科医学ネットワーク管理学
渡邊 至	国立循環器病センター予防検診部
Nahid Rumana	滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門
Robert D. Abbott	バージニア大学医学部
Tanvir C. Turin	滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門

顧問

飯村 攻	札幌医科大学 名誉教授
上田 一雄	村上記念病院 院長
尾前 照雄	ヘルスC&Cセンター センター長
堀部 博	愛知医科大学 名誉教授
柳川 洋	自治医科大学 名誉教授

(敬称略五十音順)

はじめに

1994年に初めてNIPPON DATA80の追跡が始まり、翌年NIPPON DATA90の追跡が開始された。思えば、この出来事は行政調査としての断面調査を追跡調査として研究を開始したことにおいて画期的な出来事であった。今から思えば、『コロンブスの卵』であるが、物事は時において思わぬ発展をすることがある。

NIPPON DATA80/90に国民栄養調査の成績と結合する案はあったが、この時点の国民栄養調査は世帯単位の調査であり、個人データが得られないので難しいと考えていた。しかし、岡山明研究分担者のそれでもやってみると面白い結果が期待できるとの強い勧めもあり、今回の班研究の中で実施することとした。世帯単位の栄養調査成績を考えられる最善の方法で個人に案分し、もとのNIPPON DATAの個人の成績と統合した。今年度の研究成果は、その案分の方法とその結果を用いた基礎的な研究成果をここに報告している。もとより、栄養素摂取量や食品摂取量からみた、循環器疾患死亡危険度や日常生活動作(ADL)低下リスクは検討しなければならない重要な課題であるが、それがNIPPON DATA80/90という国民を代表するコホートにおいて、多少の限界あっても、可能になったという点において画期的である。

循環器疾患リスク評価チャートは2008年にCirculation Journalに公表され、国民を代表するコホートの絶対リスクを、確立した危険因子に基づき心筋梗塞、脳卒中、循環器疾患別にそのリスクを色分けして描出したその図は、多くの専門家にも評価されガイドラインにも取り込まれた。今年度は、栄養調査成績からのADL低下リスクを食塩摂取から検討した。食塩の問題は、我が国では高血圧・循環器疾患の予防と動脈硬化予防の観点からは、喫煙問題とともに最も重要な対策課題の一つであり、国民の減塩運動をさらに推し進めるためにも、科学的な根拠に基づいた疫学研究的成績が必要である。

今年度の報告書は、栄養調査成績と循環器疾患、ADL等との関係を、特に栄養調査成績からみたリスク評価チャート作成に向けての分析を一步前に進めることのできたものであった。NIPPON DATA80の追跡が開始されてから16年が経過し、ここに新たな一里塚を築いた年であった。

次年度からは、この栄養調査との結合データの更なる解析とともに、2010年度の国民健康栄養調査を新たなベースラインとしての調査年度とし追跡を企画する研究が立ち上がる予定である。

国民の皆さん及び関係者の皆さんの、さらなるご理解とご支援を得られればと思っています。

研究代表者

上島 弘嗣

I . 總括研究報告

I. 総括研究報告

食生活・栄養素摂取状況が高齢者の健康寿命に与える影響に関する研究： NIPPON DATA80・90 の追跡調査

研究代表者 上島 弘嗣 滋賀医科大学生活習慣病予防センター・特任教授

研究要旨

高齢者の健康を阻害する要因は、高血圧、高コレステロール血症、低コレステロール血症、糖尿病、多量飲酒、喫煙、少ない身体活動、肥満、やせ、等が重要である。食生活はこれらの危険因子の規定要因として、きわめて重要な役割を果たしている。そこで、循環器疾患基礎調査受検者の長期追跡研究 NIPPON DATA に、当該年度の国民栄養調査成績を結合し、食生活と死因別の死亡危険度、日常生活動作 (ADL) や生活の質 (QOL) との関連を分析するとともに、食生活による健康寿命評価チャートを作成して、介護予防計画の策定と健康寿命延伸のための科学的根拠を提供することが本研究の目的である。最終年度である本年度は、食生活要因と ADL 低下リスクおよび循環器疾患死亡リスクとの関連の分析を進め、リスク評価チャートの試作を進めた。その結果、以下のような成果を得た。

1. 食生活要因と将来の ADL 低下リスクとの関連の分析では、食塩摂取量が多いほど ADL 低下リスクが高く、また、60 歳未満のカルシウム摂取量が低いほど ADL 低下リスクが高いという結果が得られた。
2. 食生活要因と循環器疾患死亡リスクとの関連の分析では、食塩摂取量が多いほど循環器疾患死亡リスクが高く、一方、野菜・果物摂取量、食物繊維摂取量、カルシウム摂取量が多いほど循環器疾患死亡リスクが低いなどの結果が得られた。
3. ADL 低下リスクと関連が強かった血圧値、喫煙習慣および性、年齢から将来の ADL 低下リスクを予測するチャートを試作した。
4. 循環器疾患死亡リスクとの関連が強かった食生活要因である食塩摂取量、野菜・果物摂取量、および性、年齢から、10 年後の循環器疾患死亡リスクを予測するチャートを試作した。

上記 2 種のリスク評価チャートは、今後、保健・医療・介護予防の現場や一般国民において活用されることが期待できる。また、国民栄養調査対象者の長期コホート研究としての NIPPON DATA データベースから、健康寿命延伸のための食生活面でのエビデンスを今後さらに詳細に提出できるものとする。

研究分担者

岡村 智教
(国立循環器病センター予防検診部 部長)

岡山 明
(財団法人結核予防会第一健康相談所 所長)

奥田 奈賀子
(財団法人結核予防会第一健康相談所 医員)

尾島 俊之
(浜松医科大学健康社会医学講座 教授)

笠置 文善
(財団法人放射線影響研究所疫学部 副部長)

喜多 義邦
(滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学 講師)

清原 裕
(九州大学大学院医学研究院環境医学分野 教授)

児玉 和紀
(財団法人放射線影響研究所 主席研究員)

斎藤 重幸
(札幌医科大学医学部内科学第二講座 講師)

坂田 清美
(岩手医科大学衛生学公衆衛生学講座 教授)

玉腰 浩司
(名古屋大学医学部保健学科看護学専攻 教授)

中川 秀昭
(金沢医科大学健康増進予防医学 教授)

中村 保幸
(京都女子大学家政学部生活福祉学科 教授)

中村 好一
(自治医科大学地域医療学センター公衆衛生学部門 教授)

早川 岳人
(福島県立医科大学衛生学・予防医学講座 准教授)

寶澤 篤
(東北大学大学院医学系研究科社会医学講座公衆衛生学分野 助教)

松村 康弘
(桐生大学医療保健学部 教授)

三浦 克之
(滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学 教授)

由田 克士

(国立健康・栄養研究所栄養疫学プログラム
プロジェクトリーダー)

A. 研究目的

高齢者の健康を阻害する要因は、高血圧、高コレステロール血症、低コレステロール血症、糖尿病、多量飲酒、喫煙、少ない身体活動、肥満、やせ、等が重要である。食生活はこれらの危険因子の規定要因として、きわめて重要な役割を果たしている。そこで、今まで長寿科学総合研究事業として実施してきた循環器疾患基礎調査受検者の長期追跡研究 NIPPON DATA に、当該年度の国民栄養調査成績を結合し、食生活と死因別の死亡危険度、日常生活動作 (ADL) や生活の質 (QOL) との関連を分析するとともに、食生活による健康寿命評価チャートを作成することを本研究事業は目指している。これにより、元気で長生きできる食生活のあり方を明らかにでき、介護予防計画の策定と健康寿命延伸のための科学的根拠を提供することができる。

循環器疾患の危険因子と死因や ADL との関連を明らかにしてきたコホート研究 NIPPON DATA80・90 は、1980 年・1990 年に実施された厚生労働省の循環器疾患基礎調査対象者の追跡研究であり、日本人を代表する集団特性を備えている。現在、それぞれ 30 歳以上の男女約 10,000 人と約 8,000 人の 24 年間の生死 (ADL は 19 年間) および 15 年間の生死と ADL の追跡を終了している。本研究では身体的な ADL だけでなく、手段的 ADL や QOL についても 5 年間隔で同一の調査をしているのが特徴である。今まで危険因子や問診所見と循環器疾患死亡、総死亡の危険度の検討、高齢者の ADL・QOL の低下要因の

分析、健康危険度評価チャートの作成等を行い、多くの成果を公表してきた。この長期コホート研究に、当該年度の国民栄養調査成績を結合し、食生活と長期の循環器疾患死亡危険度、総死亡危険度、ADL、QOL 低下危険度（特に、食塩摂取量と脳卒中、心疾患死亡リスク、ADL 低下）等との関連を、従来の危険因子を考慮に入れて分析することの意義は大きい。

最終年度である本年度研究では、昨年度までに国民栄養調査成績の世帯別摂取量から推定された各種栄養素・各種食品群の個人別摂取量を用い、これら食生活要因と死因別死亡危険度、高齢者の ADL、QOL 低下リスクとの関連についての分析を網羅的に行った。さらにそれらを総合することによって、食生活要因による健康寿命評価チャートを作成し、わが国の介護予防に役立てられるかたちにすることを試みた。

B. 研究方法

1. 国民栄養調査成績からの個人別栄養素・食品群摂取量推計

NIPPON DATA 80・90 と同じ対象者に対して実施された昭和 55 年および平成 2 年の国民栄養調査の調査票データを関係機関より目的外使用の承認を得て入手した。それぞれ約 6,000 世帯分の世帯票と約 20,000 人分の個人票のデータを得た。平成 6 年以前に実施された国民栄養調査では世帯単位で食物摂取状況が調査されているため、性・年齢階級別の一人あたりデータが公表された平成 7 年の国民栄養調査データを活用して、昭和 55 年、平成 2 年の各個人の摂取量を推計した。結合されたデータベースを用いて、NIPPON DATA80 および 90 の対象者における各種栄養素および食品群摂取量を

性・年齢階級別に集計して明らかにした。また、国民栄養調査では循環器疾患と食習慣との関連を検討するうえで十分な栄養素等摂取量が集計されているとはいえないため、国民栄養調査結果の食品群別摂取量と栄養と血圧に関する国際共同研究(INTERMAP)に用いた詳細な食品成分表とその栄養調査結果を用いて国民栄養調査未集計栄養素の摂取量を推定計算し、統合データセットに補充した。すなわち、我が国を含む世界 4 カ国で行われた INTERMAP 研究の 24 時間思い出し法により行われた栄養調査結果を用いて、国民栄養調査での食品群を構成する個々の食品割合を推定した。エネルギー、3 大栄養素の他、各種脂肪酸、アミノ酸ほか詳細な栄養素を各食品群について推定計算した。国民栄養調査の世帯票には、3 日間の秤量法による栄養調査結果として、世帯分の食品群別摂取量が記録されている。この世帯毎の食品群別摂取量と食品群標準栄養素成分を用いて、詳細栄養素を含めた栄養素摂取量を再計算した。こうして求めた世帯分の栄養素摂取量を、性・年齢を考慮して按分計算することで世帯員ごとの摂取量を計算した。

本年度は昨年度に引き続き、NIPPON DATA80 および 90 における各種栄養素・食品群摂取量の記述的分析と、ベースラインの各種検査値との関連の検討を行った。

2. コホートの生死・死因追跡期間の延長

NIPPON DATA は 5 年ごとに追跡期間の延長が行われている。NIPPON DATA80 については 2000・2004 年、NIPPON DATA90 については 2001・2005 年の 5 年分の死亡者について人口動態統計データから死因を把握し、追跡期間を延長し、データ整備を進めた。その結果、NIPPON DATA80 は 24 年、NIPPON DATA90

は 15 年の追跡期間と、わが国のコホート研究としては他に例を見ない長期追跡研究となった。また、平成 21 年度は NIPPON DATA80 対象者について住民票請求により 2005・2009 年の 5 年間の生存状況確認調査を行い、追跡期間を 29 年間に延長した。

3. ADL 低下の要因に関する分析

NIPPON DATA80 の ADL 調査は追跡 14 年後の 1994 年、および、追跡 19 年後の 1999 年に、ADL 調査に協力した保健所管内の生存対象者に対して行われている。本年度は、ベースラインの食塩摂取量、カルシウム摂取量、牛乳・乳製品摂取量、蛋白質摂取量などの食生活要因と、その後の ADL 低下リスクとの関連についてのロジスティック回帰分析による統計解析を行った。調査された 5 項目の日常生活動作（食事、衣服の着脱、入浴、排泄、歩行）のいずれか 1 項目に介助を要する場合を ADL 低下ありとした。

4. 死因別死亡リスク関連要因に関する分析

NIPPON DATA80 の 24 年間追跡データ、NIPPON DATA90 の 15 年追跡データを用いて、死因別死亡リスクに関連する要因についての解析を進めた。特に、国民栄養調査データから得られた各個人の各種栄養素摂取量・食品群摂取量と、将来の脳卒中・冠動脈疾患等、循環器疾患死亡リスクとの関連の検討を重点的に行った。分析した栄養素・食品群としては、食塩摂取量、脂肪摂取量（総脂肪、動物性脂肪、植物性脂肪、多価飽和脂肪酸／飽和脂肪酸比（P/S 比）、食事中コレステロール、Keys のスコアなど）、野菜・果物摂取量などである。分析は Cox 比例ハザードモデルを用いて行った。

5. 主要危険因子による ADL 低下リスク評価チャートの作成

昨年度までの本研究において、ベースラインにおける血圧値および喫煙習慣が将来の ADL 低下リスクと強い関連を示すことが明らかになった。そこで本年度は、年齢、性別、血圧値、喫煙習慣から、将来の ADL 低下リスクを予測するチャートを作成した。チャートは 19 年後に ADL 低下している確率をロジスティック回帰分析の結果を元に算出し、レベル別に色分けして示した。

6. 食習慣による循環器死亡リスク評価チャートの作成

NIPPON DATA80 の 24 年追跡データを用いて、血圧に影響する生活習慣要因として重要である食塩摂取量と、カリウム摂取あるいは食物繊維摂取を介して血圧や血清脂質に関連すると考えられる野菜・果物摂取量と、24 年後の循環器疾患死亡リスクの関連を検討した。野菜・果物摂取量は緑黄色野菜、その他の野菜と果物摂取量の合計とした。Cox 比例ハザードモデルから算出されたハザード比を用いて、ベースラインの食塩(g/日)および野菜・果物摂取量(g/日)から 10 年後の循環器疾患死亡確率を算出した。ハザード比は喫煙を調整し、男女別に算出したものを用いた。10 年後の循環器疾患死亡確率をレベル別に色分けしたリスク評価チャートを作成した。

(倫理面への配慮)

NIPPON DATA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。データは滋賀医科大学社会医学講座内の外部と断絶されたサーバに個人が同定されない形で厳重に保管されている。一方、国民栄養調査は厚生労働省健康局生活習慣病対策室所管のデータであり、NIPPON DATAとの結合は、厚生労働省の使用承認を得て主任研究者の属する滋賀医科大学の研究室で実施された。そのため、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は最小限であり、対象者に不利益が生じる可能性はない。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。本研究は、文部科学省・厚生労働省「疫学研究に関する倫理指針」に従い実施している。

C. 結果

1. NIPPON DATA80 の 29 年後の生死追跡調査結果

NIPPON DATA80 の 29 年後追跡調査対象者は、前回調査時（2004 年）に生存であった者 6,762 名、前回調査時に市町村より住民票写しの発行を拒否された者 61 名、前々回調査時（1999 年）に生存であったが前回調査時に不明であった者 11 名、および前々回調査時に職権消除または海外転出であった者 5 名の合計 6,839 名とした。住民票写しの発行を依頼する市町村は、合計 504 箇所であった。結果として 6,756 名について生死の確認を行うことができ、追跡率は 98.8%であった。今回調査で新たに死亡が確認された者は 828 名(12.1%)であり、これらの者について死因の確認を今後行う。市町村により住民票（除票）写しの発行を拒否された者は、

45 名（0.7%）（3 市町村）であり、住民基本台帳法改正前の前回調査と、大きな差はなかった。

2. ADL 低下に関連する食生活要因

①食塩摂取量と ADL 低下

NIPPON DATA80対象者において、ベースラインで循環器疾患の既往が無く、高血圧を治療中でなかった52-64歳の男女計1,510人について、14年後の1994年のADL低下と、ベースラインでの食塩摂取量との関連をロジスティック回帰分析にて検討した。14年後に53人がADL低下を示した。ナトリウム摂取量(mg/1000kcal)の1標準偏差(約900mg/1000kcal)上昇あたりADL低下リスク(性・年齢調整オッズ比)は1.25(95%CI: 0.99-1.56)であり、性、年齢、BMI、血清アルブミン、喫煙、飲酒、カリウム摂取量を調整後のオッズ比は1.36(95%CI: 1.04-1.77)と統計学的に有意に高かった(図1)。ADL低下リスクは食事中ナトリウム/カリウム比の上昇によっても有意に上昇した。

②カルシウム摂取量とADL低下

NIPPON DATA80対象者のうち、ベースライン時に47歳以上で、1999年ADL調査に参加した者2,557人及びADL調査前に死亡した1,519人の計4,076人においてカルシウム摂取量と19年後のADL低下または死亡との関連を検討した。カルシウム摂取群は案分法で計算されたカルシウム摂取を用いた残差法で4群に分類した。摂取カロリーに比べカルシウム摂取の多い群では平均年齢が高く、喫煙率が低かった。摂取カロリーに比べカルシウム摂取の多い群は低い群と比べ、19年後にADL低下・死亡しているオッズ比(95%信頼区間)が小さく、

最小群と比べ第3分位群で0.78 (0.63-0.98)、第4分位群で0.83 (0.66-1.03)であった。この負の関連はベースライン時点で60歳未満 (ADL評価時79歳未満) の群では顕著であったが、60歳以上の群では明らかな関連を認めなかった。

3. 各種の食生活要因と死因別死亡リスクとの関連

①食塩摂取量と循環器疾患死亡リスク

NIPPON DATA80の24年追跡データを用いて食塩摂取量と脳卒中死亡リスクとの関連を検討した。食塩摂取量(g/日)の四分位において脳卒中死亡の年齢調整ハザード比を算出したところ、男性では第1四分位に対して第4四分位のハザード比が1.31、女性では第2四分位に対して第4四分位のハザード比が1.35であった。食塩摂取量を連続変量として投入したモデルでは特に女性において脳卒中死亡リスクと有意な正の関連を示した。

②野菜・果物摂取量と循環器疾患死亡リスク

NIPPON DATA80追跡対象者で栄養摂取データを有する者のうち、ベースライン調査時に循環器疾患既往のない男性4,032名と女性5,173名を解析対象とした。国民栄養調査の、緑黄色野菜、その他野菜、および果物摂取量の合計を、野菜・果物摂取量として、男女別に5分位を作成し、食品摂取量と循環器疾患死亡との関連をCox比例ハザードモデルを用いて検討した。年齢、喫煙の有無、食塩摂取量 (g/日) を調整した。男性では野菜・果物摂取量の多い群でリスクの減少傾向がみられた (第5五分位のハザード比0.808, 95%CI 0.637-1.024, 傾向性の $P=0.002$)。女性ではこの関連は明らかでなかった (傾向性の $P=0.257$)。

③食物繊維摂取量と循環器疾患死亡リスク

NIPPON DATA80の24年追跡データを用いて食物繊維摂取量の五分位と循環器疾患死亡リスクとの関連を検討した。Multivariate Nutrient Density Method を用いたCox多変量解析では、第4五分位で循環器死亡ハザード比が0.70 (95%信頼区間:0.51-0.95)と統計学的有意に低く、このモデルをさらに飽和脂肪酸密度・ビタミンC密度・ビタミンE密度で調整しても同様の結果であった (ハザード比0.69、95%信頼区間:0.50-0.96)。また、p for trend の結果を見たところ、Multivariate Nutrient Density Method を用いた解析ではすべて統計学的有意差を持って、男性で逆相関が認められた。一方、女性においては、いずれのモデルにおいても食物繊維摂取量と循環器死亡の関連は明らかではなかった。

④脂質摂取と冠動脈疾患死亡リスク

NIPPON DATA90対象者のうち追跡不可能例、データ欠損例を除外した男女7,809人 (男性3,244人、女性4,565人) において、飽和脂肪酸摂取量と15年間の冠動脈疾患死亡リスクとの関連をCox比例ハザードモデルを用いて検討した。男性においては飽和脂肪摂取量は冠動脈疾患死亡リスクとの関連を示さなかった。他方、女性において飽和脂肪摂取量は冠動脈疾患死亡ハザード比を有意に増加させた。すなわち飽和脂肪摂取量が1%増加すると冠動脈疾患死亡ハザード比が37%増加した。

⑤蛋白質摂取量と循環器疾患死亡リスク

血清クレアチニン値からMDRD研究 (the Modification of Diet in Renal Disease study) による推定式 (日本人に対する係数を使用) を用いて糸球体ろ過量 (GFR) を算出し、GFR <

60 ml/min/1.73m²を慢性腎臓病（CKD）ありとした。対象者を性別に、体重あたり蛋白質摂取量の三分位とCKDの有無で6群に分け、蛋白質摂取量第1三分位かつCKDなし群に対する循環器疾患死亡のハザード比を、交絡因子を調整しCox比例ハザードモデルを用いて各群で算出した。NIPPON DATA80の24年追跡データの分析において、CKDなし群では男女ともに蛋白質摂取量が多い群で循環器疾患死亡のリスクは上昇した。男女計では、蛋白質摂取量第1三分位かつCKDなし群のリスクを1.00とした場合、蛋白質摂取量第3三分位CKDなし群ではハザード比は1.35（95%信頼区間：1.02-1.79）と有意な上昇が認められた。CKDあり群では、いずれの蛋白質摂取量においても蛋白質摂取量第1三分位かつCKDなし群に比べハザード比は同等もしくは高い傾向が見られた。

⑥カルシウム摂取量と循環器疾患死亡リスク

NIPPON DATA80の24年追跡データにおいて分析したところ、男性ではいずれの循環器疾患死亡もカルシウム摂取量(mg/1000kcal)の有意な関連は認められなかった。一方、女性では全循環器疾患死亡において最大五分位群の有意なリスクの低下が認められた〔多変量調整ハザード比0.56（0.38-0.82）〕。同じく、冠動脈疾患死亡および脳卒中死亡において最大五分位群の有意なリスクの低下が認められた〔多変量調整ハザード比0.36（0.15-0.87）および0.40（0.22-0.73）〕。

⑦牛乳・乳製品摂取と死亡リスク

NIPPON DATA80の24年追跡データにおいて分析したところ、男女計の総死亡に関する分析では牛乳・乳製品低摂取群で多変量調整ハザ

ード比が有意に高かった。また、女性における心血管系死亡の多変量調整ハザード比は、低摂取群で有意に高かった。

⑧穀類摂取と循環器疾患死亡リスク

NIPPON DATA80の24年追跡データにおいて分析したところ、循環器疾患死亡の多変量調整ハザード比は穀類摂取量五分位間で有意な差は認めなかった。また、米摂取量の五分位における分析でも同様に、循環器疾患死亡リスクの差は認めなかった。

3. 主要危険因子によるADL低下リスク評価チャートの作成

1980年に全国から無作為に選ばれた300地区の中壮年期(47歳から61歳)の住民のうち、脳心血管疾患の既往歴がなく、1999年のADL追跡調査に参加した1,839名を対象に解析した。ロジステック回帰モデルを用いてADL低下とベースライン時の要因との関連について解析を行い、それをもとにして19年目のADL低下確率を計算した。血清総コレステロール、アルブミンを調整し、性別、年齢、収縮期血圧及び喫煙習慣に対応したADL低下確率を予測するチャートを作成した。作成したチャートは図2の通りである。

4. 食習慣による循環器死亡リスク評価チャートの作成

1980年から2004年までの24年間に、循環器疾患死亡者は918人観測され（男性451人、女性467人）、1000人年対4.73（男性5.46、女性4.18）であった。考慮された要因である年齢、喫煙の有無、食塩摂取量、野菜・果物摂取量の循環器疾患死亡に対する回帰係数をCox比例ハザードモデルに基づいて推定した。要因として

body mass index を含めた場合も結果は変わらなかった。これらを用いて、食塩摂取量と野菜・果物摂取量の各5階級（食塩；男性で8, 11, 15, 18, 21(g/日), 女性で6, 9, 12, 15, 18 (g/日), 野菜・果物摂取量；男女ともに200, 300, 400, 500, 600(g/日)）についての10年後の循環器疾患死亡確率を、年齢4階級（40歳代、50歳代、60歳代、70歳以上）について計算し、これを色分けしたチャートで示した（図3）。男女ともに、各年齢層で、食塩摂取量が多いほど、野菜・果物摂取量が少ないほど、10年後循環器疾患死亡率が上昇することが示された。

D. 考察

本研究の目的は、循環器疾患基礎調査受検者の長期追跡研究 NIPPON DATA に、当該年度の国民栄養調査成績を結合し、食生活と死因別の死亡危険度、日常生活動作（ADL）や生活の質（QOL）との関連を分析するとともに、食生活による健康寿命評価チャートを作成して介護予防計画の策定と健康寿命延伸のための科学的根拠を提供することである。3年計画の最終年度である本年度は、昨年度までに国民栄養調査成績の世帯別摂取量から推定された各種栄養素・各種食品群の個人別摂取量を用い、これら食生活要因と死因別死亡危険度、高齢者のADL、QOL低下リスクとの関連についての分析を網羅的に行った。さらにそれらを総合することによって、食生活要因による健康寿命評価チャートを作成し、わが国の介護予防に役立てられるかたちにするのを試みた。また NIPPON DATA80 の追跡をさらに延長し、29年後の生死追跡を行った。

本年度行った NIPPON DATA80 の29年後の生死追跡調査では極めて高い追跡率を確保できた。平成20年に住民基本台帳法の全面改

正があり、住民票の写し交付制度の見直しが行われたが、これに配慮した方法をとった結果ほぼ問題なく作業を遂行できた。日本人を代表する集団のコホート研究としては29年という他に例を見ない長期の追跡となり、今後も日本人の健康及び長寿に役立つエビデンスを出し続けることが期待できる。引き続き NIPPON DATA80 の29年追跡における死因確定作業、および、NIPPON DATA90 の20年後の生死追跡の作業を続けてゆく予定である。

本年度研究においては、昨年度までに国民栄養調査成績から算出した個人別の各種栄養素・食品群推定摂取量と、将来のADL低下との関連についての解析を開始した。本テーマは本研究の最も重要な課題の一つである。特に高血圧および循環器疾患リスクとの関連が大きいとされる食塩摂取量と将来のADL低下リスクとの関連は、これまでわが国ではほとんど検討されていない。その大きな理由は、疫学研究において食塩摂取量を大規模に調査することの困難性のためである。食塩摂取量評価のゴールドスタンダードとされているのは24時間蓄尿による24時間尿中ナトリウム排泄量測定によるものであるが、大規模な一般人集団においてこれを実施するのは大変難しい。一方、大規模疫学調査における栄養調査でよく用いられる量・頻度法による食事調査で、調味料等から摂取するものを含む食塩摂取量を正確に把握することもかなり困難である。本研究で用いている1980年あるいは1990年に実施の国民栄養調査は世帯単位の秤量法による食事記録法であるが、この方法であれば量・頻度法よりもかなり正確に食塩摂取量を把握できると考えられ、また、国レベルで標準化されたこれほど大規模な栄養調査データはわが国では他にない。以上より本研究において食塩摂取量とADL低

下の関連を検討する意義は大変大きい。その結果、食塩摂取量（摂取密度、mg/1000kcal）と14年後のADL低下リスクとの有意な関連が明らかになった。わが国における要介護状態の原因は、特に重篤な者を中心に脳血管疾患であることが最も多く、本研究の結果も食塩の高摂取による血圧上昇と、その結果としての脳血管疾患発症がADL低下に結びついたものと考えられる。昨年度報告した高血圧と将来のADL低下との関連がこれを裏付けている。日本人全体での食塩摂取量のさらなる低下は、わが国における介護予防対策において今後も重要な施策であると考えられる。

一方、カルシウム摂取量と将来のADL低下リスクとの関連の分析において、60歳未満の中年期のカルシウム摂取が多いほど、ADL低下または死亡するリスクが低いことが明らかになった。おそらく骨粗鬆症が介在するADL低下が関連しているものと考えられ、中年期におけるカルシウム摂取の強化も介護予防対策として重要なものと考えられる。

NIPPON DATA研究ではこれまで、循環器疾患死亡リスクに関する分析結果の集積をもとに、年齢・性別・血圧値・血清総コレステロール値・糖尿病の有無・喫煙習慣の有無から10年後の循環器疾患（および脳卒中・冠動脈疾患）の死亡確率を予測するリスク評価チャートを作成してきた。日本人を代表する集団の将来リスクを予測するこのチャートは、全国の実地医家、保健医療従事者、および一般国民に広く活用可能なものとして普及し、また、日本動脈硬化学会ガイドラインなどにも取り入れられ活用されている。本研究班ではさらに、ADL低下リスクに関する分析結果をもとに、ADL低下リスク評価チャートを作成することを大きな目的としてきた。そこで本年度、これまでの

分析においてADL低下リスクと強い関連を示した血圧値及び喫煙習慣の有無を予測因子としたADL低下評価チャートを試作した。このチャートを健康管理、介護予防、および医療の現場における健康教育・保健指導に役立てていただければと考えている。今後は、本研究で明らかになった食塩摂取量やカルシウム摂取量など食生活要因によるADL低下リスク評価チャートの作成も進めてゆきたい。

わが国国民における健康寿命の延伸のための対策立案において、国民の循環器疾患死亡リスクに関連する食生活要因を明らかにしてゆくことは大変重要である。3年間にわたる今回の研究において、従来のNIPPON DATA80およびNIPPON DATA90の2つの国民代表集団コホートに、ベースライン時に実施された国民栄養調査結果が結合された意義は極めて大きい。これにより国民栄養調査成績とその後20年以上の長期にわたる死因別死亡リスクとの関連が初めて可能となった。特にこれまでの国内外の多くのコホート研究において分析が困難であった食塩摂取量に関する分析が可能となった点は重要である。今回、国民栄養調査による信頼性の高い食塩摂取量と将来の循環器疾患死亡リスクとの関連が示唆されたが、この知見は国内のみならず世界的に見ても貴重なものである。国内外における循環器疾患予防のための減塩対策の重要性を改めて示す知見といえる。

このほか、日本人における野菜・果物摂取量、食物繊維摂取量、カルシウム摂取量等が、循環器疾患死亡リスクに予防的に関連することも明らかになった。今後さらに詳細な分析を進め、一つ一つ論文化してゆくことによって、日本人における循環器疾患予防の栄養面でのエビデンスとして確立してゆきたい。

本研究最終年度の成果の一つとして、循環器疾患死亡リスクと関連が強かった食塩摂取量および野菜・果物摂取量によって、将来の循環器疾患死亡リスクを予測するチャートを試作した。従来の、循環器危険因子を用いたNIPPON DATAリスク評価チャートに加え、食生活要因による循環器疾患リスク評価チャートとして、健康教育、保健指導、医療の現場、および一般国民に広く活用いただければと考えている。

E. 健康危険情報

該当なし

E. 研究発表

1. 論文発表

(本報告書の末尾にリスト掲載)

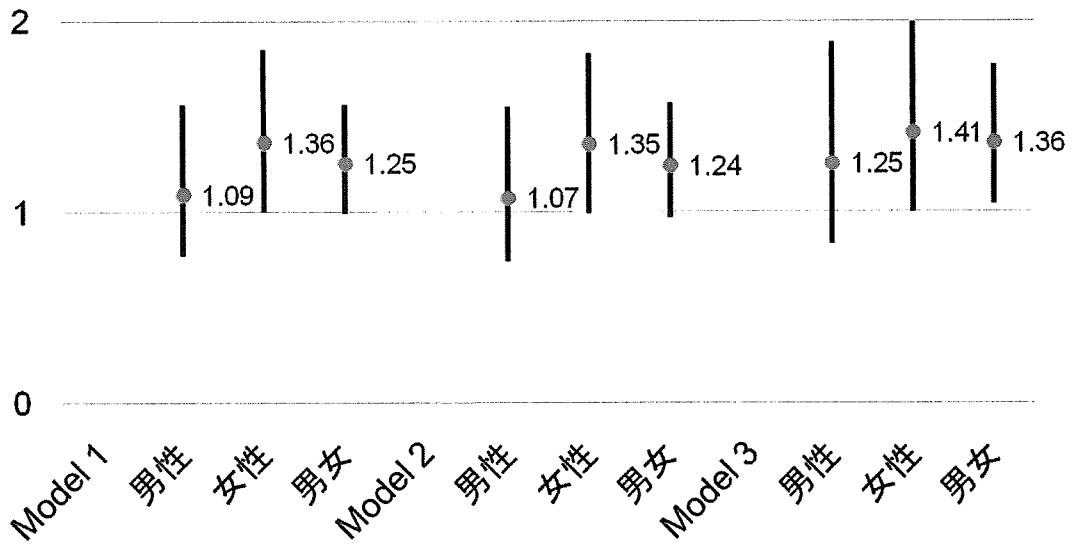
2. 学会発表

(本報告書の末尾にリスト掲載)

F. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし

図1. 食塩摂取量の増加に伴うADL低下の調整オッズ比（ナトリウム摂取密度(mg/1000kcal)1標準偏差上昇あたり）：NIPPON DATA80の14年追跡



Model 1: 年齢、(性)を調整

Model 2: 年齢、(性)、BMI、アルブミン、喫煙を調整

Model 3: 年齢、(性)、BMI、アルブミン、喫煙、カリウム摂取量を調整