

200921014B

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19年度～21年度 総合研究報告書

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19年度～21年度 総合研究報告書

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 | 6 |
| はじめに | 8 |
| 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 DATA 80・90の追跡調査 | 10 |
| 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 | |
| 資料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 | 26 |
| 奥田奈賀子、上島弘嗣、三浦克之、岡山 明、笠置文善、児玉和紀 | |
| 資料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 | 29 |
| 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 | |
| 資料3 中年期の血圧高値と将来のADL低下についての検討—NIPPON DATA80— | 31 |
| 寶澤 篤、岡村智教、村上義孝、門脇 崇、奥田奈賀子、高嶋直敬、早川岳人、喜多義邦、三浦克之、中村保幸、岡山 明、上島弘嗣 | |
| 資料4 日本食と寿命 | 40 |
| 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 | |
| 資料5 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—NIPPON DATA90— | 52 |
| 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 | |
| 資料6 循環器疾患リスク評価チャートのPCソフトの開発 | 62 |
| 笠置文善、片山博昭、児玉和紀、上島弘嗣 | |
| II. 研究成果の刊行に関する一覧表 | 74 |
| III. 研究成果の刊行物別刷り | |
| 1 NIPPON DATAからみた循環器疾患のエビデンス | 80 |
| 上島弘嗣、喜多義邦、岡村智教、早川岳人、松井健志、岡山 明、門脇 崇、村上義孝、寶澤 篤、中村幸志、小野田敏行、斎藤重幸、中村保幸、門田 文、玉置淳子、堀部 博、笠置文善、大澤正樹、大木いずみ、宮松直美、谷原真一、坂田清美、玉腰浩司、豊嶋英明、西 信雄、東山 綾、児玉和紀、片山博昭（執筆順） | |

- 2 Does self-reported history of hypertension predict cardiovascular death? Comparison83
with blood pressure measurement in a 19-year prospective study
Higashiyama A, Murakami Y, Hozawa A, Okamura T, Hayakawa T, Kadowaki T, Kita Y,
Okayama A and Ueshima H. for the NIPPON DATA 80 Research Group

- 3 White Blood Cell Count and Risk of All-Cause and Cardiovascular Mortality in89
Nationwide Sample of Japanese – Results From the NIPPON DATA 90–
Tamakoshi K, Toyoshima H, Yatsuya H, Matsushita K, Okamura T, Hayakawa T,
Okayama A, Ueshima H. for the NIPPON DATA 90 Research Group

- 4 Relationship Between Metabolic Risk Factor Clustering and Cardiovascular Mortality96
Stratified by High Blood Glucose and Obesity : NIPPON DATA 90, 1990-2000
Kadota A, Hozawa A, Okamura T, Kadowak T, Nakmaura K, Murakami Y, Hayakawa T,
Kita Y, Okayama A, Nakamura Y, Kashiwagi A, Ueshima H. for the NIPPON DATA
Research Group

- 5 Urban-rural difference in stroke mortality from a 19-year cohort study of the Japanese102
general population : NIPPON DATA 80
Nishi N, Sugiyama H, Kasagi F, Kodama K, Hayakawa T, Ueda K, Okayama A,
Ueshima H.

- 6 The Proportion of Individuals with Alcohol-Induced Hypertension among Total113
Hypertensives in a General Japanese Population : NIPPON DATA 90.
Nakamura K, Okamura T, Hayakawa T, Hozawa A, Kadowaki T, Murakami Y, Kita Y,
Okayama A, Ueshima H. for the 90 Research Group.

- 7 Mortality Risk Attributable to Atrial Fibrillation in Middle-Aged and Elderly People in119
the Japanese General Population.
Ohsawa M, Okayama A, Okamura T, Itai K, Nakamura M, Tanno K, Kato K, Yaegashi Y,
Onoda T, Sakata K, Ueshima H ; The NIPPON DATA 80 Research Group.

- 8 The proportion of individuals with obesity-induced hypertension among total125
hypertensives in a general Japanese population : NIPPON DATA 80, 90
Nakamura K, Okamura T, Hayakawa T, Hozawa A, Kadowaki T, Murakami Y, Kita Y,
Okayama A, Ueshima H. for the NIPPON DATA 80, 90 Research Group

- 9 Joint Impact of Smoking and Hypertension on Cardiovascular Disease and All-Cause133
Mortality in Japan : NIPPON DATA 80, a 19-Year Follow-Up
Hozawa A, Okamura T, Murakami Y, Kadowaki T, Nakamura K, Hayakawa T, Kita Y,
Nakamura Y, Robert D.Abbott, Okayama A, Ueshima H. – The NIPPON DATA 80
RESEARCH GROUP

- 10 Is weak association between cigarette smoking and cardiovascular disease mortality140
observed in Japan explained by low total cholesterol? –NIPPON DATA 80
Hozawa A, Okamura T, Kadowaki T, Murakami Y, Nakamura K, Hayakawa T, Kita Y,
Nakamura Y, Okayama A. and Ueshima H. for NIPPON DATA 80 Research group
- 11 Lower levels of serum albumin and total cholesterol associated with decline in activities148
of daily living and excess mortality in a 12-year cohort study of elderly Japanese
Okamura T, Hayakawa T, Hozawa A, Kadowaki T, Murakami Y, Kita Y, Robert D. Abbott,
Okayama A, and Ueshima H. for the NIPPON DATA 80 Research Group
- 12 Relationship of elevated casual blood glucose level with coronary heart disease, cardiovascular155
disease and all-cause mortality in a representative sample of the Japanese population.
NIPPON DATA 80
Kadowaki S, Okamura T, Hozawa A, Kadowaki T, Kadota A, Murakami Y, Nakamura K,
Saitoh S, Nakamura Y, Hayakawa T, Kita Y, Okayama A, Ueshima H. for the NIPPON
DATA Research Group
- 13 Low-risk profile for cardiovascular disease and mortality in Japanese.163
Yamamoto T, Nakamura Y, Hozawa A, Okamura T, Kadowaki T, Hayakawa T, Murakami Y,
Kita Y, Okayama A, Abbott RD, Ueshima H. for the NIPPON DATA 80 Research Group
- 14 Relationship Between BMI and All-cause Mortality in Japan : NIPPON DATA 80.....169
Hozawa A, Okamura T, Oki I, Murakami Y, Kadowaki T, Nakamura K, Miyamatsu N,
Hayakawa T, Kita Y, Nakamura Y, Nakamura Y, Abbott RD, Okayama A, Ueshima H;
NIPPON DATA 80 Study Group.
- 15 Relationships between Family Histories of Stroke and of Hypertension and Stroke173
Mortality: NIPPON DATA 80, 1980-1999
Kadota A, Okamura T, Hozawa A, Kadowaki T, Murakami Y, Hayakawa T, Kita Y,
Okayama A, Nakamura Y, Ueshima H, for the NIPPON DATA 80 Research Group
- 16 Prognostic Value of Q Wave for Cardiovascular Death in a 19-Year Prospective Study180
of the Japanese General Population
Higashiyama A, Hozawa A, Murakami Y, Okamura T, Watanabe M, Nakamura Y,
Hayakawa T, Kadowaki T, Kita Y, Okayama A, and Ueshima H. for the NIPPON DATA
80 Research Group
- 17 Dietary Habits in Middle Age and Future Changes in Activities of Daily Living191
–NIPPON DATA 80.
Nakamura Y, Hozawa A, Turin TC, Takashima N, Okamura T, Hayakawa T, Kita Y,
Okayama A, Miura K, and Ueshima H, for the NIPPON DATA 80 Research Group

| | | |
|----------------|---|-----|
| 18 | Alcohol intake and 19-year mortality in diabetic men : NIPPON DATA 80 | 198 |
| | Nakamura Y, Ueshima H, Kadota A, Hozawa A, Okamura T, Kadowaki S, Kadowaki T, Hayakawa T, Kita Y, Robert D. Abbott, Okayama A. for NIPPON DATA 80 Research Group | |
| 19 | Relationship between Five-year decline in Instrumental Activity of Daily Living and Accumulation of Cardiovascular Risk Factors : NIPPON DATA 90 | 205 |
| | Hayakawa T, Okamura T, Okayama A, Kanda H, Watanabe M, Kita Y, Miura K, Ueshima H. | |
| 20 | Gamma-Glutamyltransferase and Mortality Risk from Heart Disease and Stroke in Japanese Men and Women : NIPPON DATA 90 | 214 |
| | Fujiyoshi A, Miura K, Hozawa A, Murakami Y, Takashima N, Okuda N, Kadowaki T, Kita Y, Okamura T, Nakamura Y, Hayakawa T, Okayama A, H Ueshima, for the NIPPON DATA 80/90 Research Group | |
| IV. 新聞報道 | | 230 |

「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 |
| 角野 文彦 | 滋賀県健康福祉部健康推進課 課長 |
| 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 |
| 澁谷 いづみ | 愛知県半田保健所 所長 |
| 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 |
| 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 |
| 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

NIPPON DATA 研究班の今期 3 年間の目的は、NIPPON DATA80/90 が始まって以来の初めての試みとして、当該の国民栄養調査とのデータ結合を行い、栄養素摂取量、食物摂取量からみた循環器疾患死亡危険度、日常生活動作（ADL）低下要因を明らかにし、引いては、元気で長生きできる健康長寿要因を明らかにすることであった。そのことを通じて、高齢社会におけるさらなる健康寿命の延伸に寄与する要因を科学的に明らかにすることになった。

3 年間の研究で遅れが生じたのは、総務省からの人口動態統計の承認がなかなか下りなかった点である。これは、本 NIPPON DATA 研究班のみならず、日本の他のコホート研究における申請においても同じく遅延が生じた。今後、この問題は我が国のコホート研究の推進にとって教訓となるものであり、国民の健康福祉に貢献する公共の福祉に役立つ研究が円滑に実施されるような環境整備が必要である。NIPPON DATA から「喫煙と健康障害」に関する重要な知見をすでに公表しているが、もし、このような成績を出すことができいかなかったら、日本の喫煙対策はより一層遅延していたであろう。喫煙が健康を害する科学的な根拠はどこにあるか、と問われた時、適切な回答の用意は疫学研究において外にない。疫学コホート研究は、とりわけ、がん、循環器疾患等の主要な疾病に対する危険因子を明らかにすることができ、いつの時代においても必要なものである。その時代時代にあった疾病発症要因とその対策の視点を示すことができる。

また、高齢社会における健康長寿要因は何か、という問に対しても、同様に疫学コホート研究は必須の研究形態である。幸いにも、研究期間内に総務省の承認も下り、最終目的とする栄養からみた健康長寿要因、ADL 低下要因に迫る分析も可能となり、3 年目には、栄養素、食物摂取量からみた ADL 低下要因、とりわけ、日本人に多い食塩摂取量と ADL 低下要因のリスクチャートの原型を提示することができた。このリスクチャートはまだ開発途上のものであり、今後さらなる分析と検討を経て完成させる予定である。

ここで NIPPON DATA80/90 と結合した国民栄養調査成績はもともと世帯単位の成績しなく、案分法により世帯単位の成績から個人単位の栄養素摂取量及び食物摂取量を推算し結合したものである。その過程も併せてここに報告されている。今後、この栄養との結合成績を用いて、健康長寿としての食生活の在り方が提示でき、また、食生活からみたリスク評価チャートの作成が進展することを期待する。

最後に、2008 年には NIPPON DATA 研究班の立ち上がりから現在までの成果をまとめた「NIPPON DATA からみた循環器疾患のエビデンス」（日本医事新報社）を出版できたことは何よりの喜びとするものである。共同研究者、執筆者の皆さんに心より感謝申し上げます。

研究代表者
上島 弘嗣

I . 総括研究報告

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。3 年度に渡る本研究では、既存データによる死因別死亡危険度・ADL 低下の要因の解析、国民栄養調査データの結合、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、リスク予測チャートの試作を進め、以下のような成果を得た。

1. 中年期の高血圧および喫煙が将来の ADL 低下リスクを高めることが明らかになった。
2. 喫煙経験別の障害なし平均余命の分析においては、60 歳の障害なし平均余命が喫煙者では非喫煙者に比べ 1.3 歳短いことが明らかとなった。
3. 1980 年および 1990 年実施の国民栄養調査成績から個人別の各種栄養素および食品群摂取量を算出し、30 歳以上成人において NIPPON DATA80/90 のデータを結合した。ベースラインにおいて食塩の摂取量と血圧との関連が認められ、血清コレステロールは肉類等摂取量と正の、豆類、野菜類摂取量と負の関連を示した。
4. 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 低下リスクが高いことが明らかになった。
5. 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。
6. 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。
7. 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)

角野 文彦

(滋賀県健康福祉部健康推進課 課長)

澁谷 いづみ

(愛知県半田保健所 所長)

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。

3 年度に渡る本研究では、大きく以下の点についての検討を行った。

1) 昭和 55 (1980) 年および平成 2 (1990) 年実施の国民栄養調査データから個人別栄養素・食品群摂取量を推定し、NIPPON DATA80/90 データベースと結合

2) 推定された各種栄養素・各種食品群の個人別摂取量の記述的分析と、ベースライン(循環器疾患基礎調査)の各種検査データとの関連の横断的に検討

3) NIPPON DATA80 については 2000-2004 年、NIPPON DATA90 については 2001-2005 年の 5 年分の死因を把握し追跡期間を延長、また、NIPPON DATA80 は 2005-2009 年の 5 年間の生存状況確認で追跡期間を 29 年間に延長

4) NIPPON DATA80/90 の既存データによる死因別死亡リスクおよび ADL 低下リスクの関連要因の分析

5) 推定された各種栄養素・各種食品群の個人別摂取量から見た食生活要因と死因別死亡危険度、ADL 低下リスクとの関連についての網羅的分析

6) 以上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

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。そして 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。ベースラインの血清アルブミン、血圧、喫煙状況、食品摂取頻度、さらには本研究で明らかになった食塩摂取量、カルシウム摂取量などの食生活要因と、その後の ADL 低下リスク、手段的 ADL (IADL) 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。ADL につ

いては調査された 5 項目の ADL (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さまざまな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、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

20 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 21 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 年目に ADL の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. 国民栄養調査成績から推定した個人別栄養素・食品群摂取量、および各種検査データとの関連

循環器疾患基礎調査受検者の長期追跡研究 NIPPON DATA 80・90の、それぞれ同じ対象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。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年の各世帯員の摂取量を推計した。すなわち平成7年の国民栄養調査で公表された性・年齢階級別の各種栄養素・食品群摂取量平均値で重み付けして各世帯員に案分して算出した。さらに各種脂肪酸など詳細な栄養素を含んだ食品群標準栄養素成分と国民栄養調査食品群別摂取量を用いて、NIPPON DATA80・90の追跡対象者それぞれ10,466名、8,352名について国民栄養調査未集計栄養素を含めて再計算した。総エネルギー、3大栄養素など、国民栄養調査で既集計の栄養素摂取量と、本研究にて食品群別摂取量より再計算にて求めた摂取量の平均値をNIPPON DATA80・90追跡対象者において比較したところ、ほぼすべての栄養素で差は10%以内であり、相関係数は0.8以上であった。

食塩摂取量に関する検討では、食塩摂取量が多いほど、特に男性において収縮期血圧が高く、多変量調整後の食塩摂取量第1五分位と第5五分位の差は4.1mmHgであった。総エネルギー摂取については、80年に比べ90年の総エネルギー摂取量には減少傾向が認められ、BMIが高い集団となるほど全体的には総エネルギー摂取量は高値となる傾向を示した。脂肪摂取に関

しては、年齢が高くなるほど飽和脂肪酸摂取密度、多価不飽和脂肪酸摂取密度が低下する傾向にあった。男性では飽和脂肪酸摂取密度が高いほど、血清総コレステロールが高くなる傾向を示したが、女性では関連を認めなかった。蛋白質摂取量に関する検討では、動物性蛋白質摂取量は男女ともに年齢、総摂取カロリーを調整後も、血清アルブミン値と正の関係を認めた。カルシウム摂取量については、摂取量が高い群ほど乳類、魚介類、豆類摂取量が高かった。各種食品群摂取量についての検討では、血清総コレステロールが、肉類・乳類・卵類等と正の（男女）、豆類、野菜類等と負の（男性のみ）関連が認められた。

2. 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。

3. 喫煙による健康寿命短縮の試算

健康寿命推定においては、NIPPON DATA90 の男性データを使用して、喫煙経験別に ADL 自立割合を算定、それらに基づいた「障害なし平均余命」(Disability Free Life Expectancy: 以下 DFLE)を算出することで、喫煙習慣が ADL 自立

に与えるインパクトを検討した。DFLE は、第 20 回完全生命表(2005 年)を用いサリバン法により算定した。DFLE は 60 歳から 85 歳まで 5 歳刻みで算出した。その結果、60 歳の障害無し平均余命は喫煙者で約 1.3 歳、非喫煙者より短いことが明らかとなった。

4. ADL 低下の関連要因に関する分析

正常血圧群と比較した前高血圧、ステージ 1 高血圧、ステージ 2 高血圧の ADL 低下のオッズ比はそれぞれ 1.50, 1.56, 2.96 であった（図 1）。これらのオッズ比から仮に対象者全員が当時正常血圧であった場合、どの程度の ADL 低下が回避できたかを推定したところ、ADL 低下者の 45%が回避可能であったと算出された。

喫煙者の ADL 低下に達するオッズ比は非喫煙者を 1 とすると男性 1.52、女性 1.74 であった。手段的 ADL (IADL) 低下に達するオッズ比は喫煙男性で 1.83 と有意に高かったが女性では有意な関連は認めなかった。

1995年から2000年の5年間の手段的ADLの低下について、ベースラインの循環器危険因子（喫煙、高血圧、糖尿病、高コレステロール、高中性脂肪、低HDLコレステロール、肥満の7項目）の集積との関連を検討したところ、循環器危険因子の集積が多いほど手段的ADL低下も大きいことが明らかになった（図 2）。

5. 死因別死亡リスク関連要因に関する分析

先行研究から得た所見に塩分制限の項目を加えて、次のように健康な日本食スコアのもとになる構成要因を決定した：卵摂取 \leq 2個/週、魚摂取 \geq 1回/2日、肉摂取 \leq 2回/週、漬物摂取 \geq 1回/日、麺類の汁を残す、減塩醤油の使用、機会飲酒の7項目。この健康日本食度について

個々人に0~7のスコアを与えた。さらにスコアにより各群の対象人数がほぼ等しいように3群に分けたところ、スコアが高い群ほど総死亡、心血管死、脳卒中死が有意に減少し、癌死と心筋梗塞死も低下する傾向にあった(図3)。

体格指数(BMI)と総死亡の関連を検討したところU型関連を示した。総死亡リスクが最大となるのは体格指数 $18.5\text{kg}/\text{m}^2$ の群(ハザード比1.39; 95%信頼区間=1.16-1.67)で、体格指数 $23\text{-}24.9\text{kg}/\text{m}^2$ の群で総死亡リスクが最小であった。循環器疾患をエンドポイントとした分析も実施したが結果は同様であった。

6. 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。食塩摂取量($\text{mg}/1000\text{kcal}$)の1標準偏差(約 $900\text{mg}/1000\text{kcal}$)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4)。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。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。

7. 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($\text{g}/\text{日}$)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($\text{g}/\text{日}$)

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かった。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)〕。

8. 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（図5）。

9. 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6)。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年間の研究期間において、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を試みた。また NIPPON DATA80/90の既存データを用いて死因別死亡リスクおよびADL低下リスクの関連要因の解析を進めるとともに、NIPPON DATA80の追跡をさらに延長し29年後の生死追跡を行った。

本研究では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。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