

日本食パターンが 心身の健康に及ぼす影響について

地中海食パターンに関する研究

日本食スコアとは

全死亡・要介護・認知症の各リスクとの関連

1970年代の日本食と心身の健康

東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野

教授 辻 一郎

Serum Total Cholesterol and Long-term Coronary Heart Disease Mortality in Different Cultures

Twenty-five-Year Follow-up of the Seven Countries Study

W. M. Monique Verschuren, MSc; David R. Jacobs, PhD; Bernie P. M. Bloemberg, PhD; Daan Kromhout, MPH, PhD; Alessandro Menotti, MD, PhD; Christ Aravanis, MD; Henry Blackburn, MD; Ratko Buzina, MD; Anastasios S. Dontas, MD; Flaminio Fidanza, MD; Martti J. Karvonen, MD, PhD; Srecko Nedeljković, MD, PhD; Aulikki Nissinen, MD, PhD; Hironori Toshima, MD

Objective—To compare the relationship between serum total cholesterol and long-term mortality from coronary heart diseases (CHD) in different cultures.

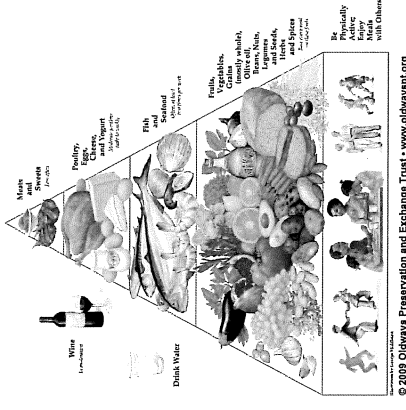
Design—Total cholesterol was measured at baseline (1956 through 1964) and at 5- and 10-year follow-up in 12,467 men aged 40 through 59 years in 16 cohorts located in seven countries: five European countries, the United States, and Japan. To increase statistical power six cohorts were formed, based on similarities in culture and cholesterol changes during the first 10 years of follow-up.

Main Outcome Measures—Relative risks (RRs), estimated with Cox proportional hazards (survival) analysis, for 25-year CHD mortality for cholesterol quartiles and per 0.50-mmol/L (20-mg/dL) cholesterol increase. Adjustment was made for age, smoking, and systolic blood pressure.

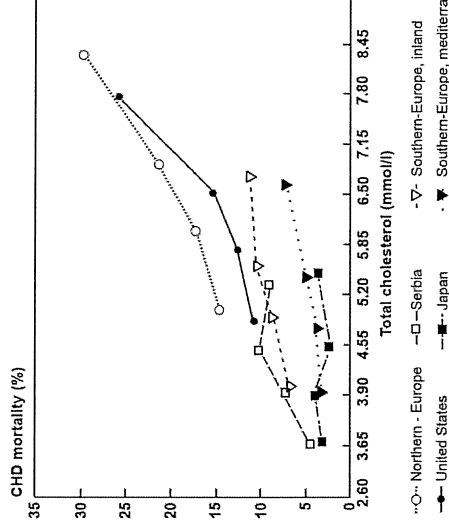
Results—The age-standardized CHD mortality rates in the six cohorts ranged from 3% to 20%. The RRs for the highest compared with the lowest cholesterol quartile ranged from 1.5 to 2.3, except for Japan's RR of 1.1. For a cholesterol level of around 5.45 mmol/L (210 mg/dL), CHD mortality rates varied from 4% to 5% in

地中海食と健康との関連

- 地中海沿岸諸国は、ヨーロッパの中でも虚血性心疾患が少ない
- Seven Countries study (1956年～) アメリカ、フィンランド、ユーゴスラビア オランダ、イタリア、ギリシャ、日本 食事パターンの健康影響に注目
- ハーバード大学Willett教授(1990年代) Oldways Preservation & Exchange Trust のフード・ピラミッド(1994)
- コホート研究参加者 417万人 (2013年6月) 3000編以上の原著論文(2014年6月)

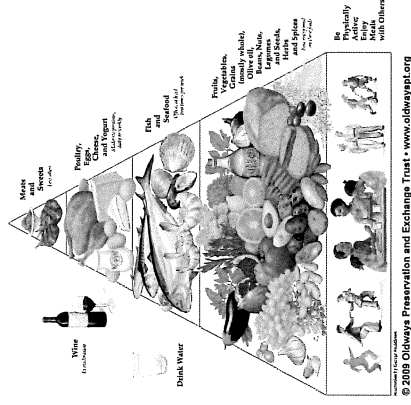


Serum Total Cholesterol and Long-term Coronary Heart Disease Mortality in Different Cultures



地中海食と健康との関連

- 地中海沿岸諸国は、ヨーロッパの中でも虚血性心疾患が少ない
- Seven Countries study (1956年～) アメリカ、フィンランド、ユーゴスラビア オランダ、イタリア、ギリシャ、日本 食事パターンの健康影響に注目
- ハーバード大学Willett教授(1990年代) Oldways Preservation & Exchange Trust のフード・ピラミッド(1994)
- コホート研究参加者 417万人(2013年6月) 3000編以上の原著論文(2014年6月)



Report of the Dietary Guidelines

The Committee also included Mediterranean and Japanese dietary patterns, which were associated with the lowest risk of coronary heart disease in the Seven Countries study (Keys, 1980). Subsequently, a substantial literature has documented the health benefits of Mediterranean-style diets. In contrast, while traditional Asian dietary patterns (e.g., Japanese and Okinawan dietary patterns) have also been associated with a reduced risk of coronary heart disease (Wilcox, 2007), documentation using contemporary research methods is scant.

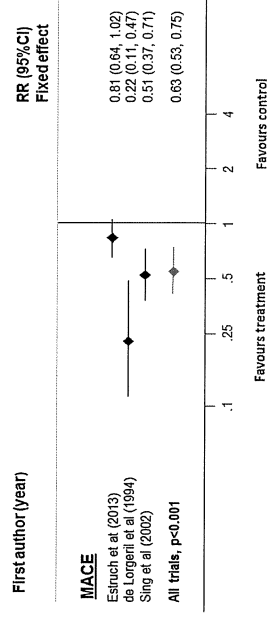
Report of the Dietary Guidelines Advisory Committee on the Dietary Guidelines for Americans, 2010

7

地中海食の効果

ランダム化比較試験

- 循環器疾患：脳卒中、心疾患
- 認知機能低下
- 糖尿病
- うつ



PLoS One 2016 10;11:e0159252

5

6

食事パターンのエビデンス

研究報告の数

地中海食	日本食
3,418 件	153 件

佐々木敏. データ栄養学のすすめ. 2018

依然として日本食の知見が不足

8

世界の健康に貢献する日本食パターンの評価方法の確立とその応用に関する研究

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター「知」の蓄積と活用の中による革新的技術創出促進事業(異分野融合発展研究):平成28年度~31年度

研究代表者: 辻 一郎 (東北大学大学院医学系研究科)
 研究分担者: 都築 毅 (東北大学大学院農学研究科)
 遠又靖文 (東北大学大学院医学系研究科)
 中山二郎 (九州大学大学院農学研究院)
 菅原達也 (京都大学大学院農学研究科)
 川上祐生 (岡山県立大学保健福祉学部)
 五十嵐美樹 (理化学研究所)
 福田真嗣 (慶應義塾大学)
 佐治直樹 (国立長寿医療研究センター)

上記の研究者でコンソーシアムを組織し、日本食の健康影響に関する科学的エビデンスの充実に図り、日本食の健康有益性に関する情報を国際的に発信する

食事パターン

「食品摂取の特徴的な異なった組み合わせ方」

Schwerin HS. Am J Clin Nutr. 1982;35(5S):1319-25

食事パターン	洋食
食品	パン、小麦
栄養素・成分	炭水化物

研究コンソーシアムの成果目標

- 日本食の有益性の解明・指標化(スコア化)
 健康的日本食の指標を食材、多様性、調味料、形式、調理法の5つの要素によりスコア化する
- 日本食の有益性に関するエビデンスの蓄積
 コホート研究、ヒト介入研究、動物実験による検討を進展させ研究成果を国際発信する
- 日本食スコアの普及活動
 日本食スコアの社会実装のため、一般の方々や専門家への啓発、食育、海外への普及、商品開発を行う

食事パターンの定義法

事後型 (探索)

- 統計学的手法によってパターンを抽出(主成分分析、クラスター分析など)
 利点: 相関構造を考慮(多因子でもOK)
 ⇒ 因子ごとに重み
 欠点: 再現性に乏しい
 ⇒ 一般化できない

先行研究*でも採用
 *Shimazu et al. 2007

事前型 (仮説)

- 既存定義(スコア)に準じて評価
 ⇒ 地中海食スコア、Healthy Eating Indexなど
 利点: 再現性がある
 定義が明確
 欠点: 各因子の重みづけが行われない
 総体的でない?

Br J Nutr 2006;95:860-9

地中海食スコアの例

1. 野菜
 2. 豆類
 3. 果物・ナッツ類
 4. 穀類
 5. 魚類
 6. 一価不飽和脂肪酸／飽和脂肪酸の比
 7. 肉類
 8. 乳製品
 9. アルコール
- 多ければ 各+1点
- } 少なければ 各+1点
- 適量であれば +1点

Trichopoulos A, et al. *N Engl J Med.* 2003;348:2599-608.

日本食インデックススコア

食事記録法で食事内容を把握⇒因子分析で日本食も抽出
日本食と関連の強い因子（因子負荷量の絶対値0.25以上）

Public Health Nutr 2010;13:1080-9

正の関連	米飯 みそ汁 魚類 野菜 海藻 漬け物 緑茶	} 摂取量多ければ 各+1点
負の関連	牛肉・豚肉 コーヒー	} 摂取量少なれば 各+1点

Tomata Y et al. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2014;69:843-51

地中海食スコアの例

多ければ 各+1点

1. オリブオイル
2. ナッツ類
3. 果物
4. 野菜
5. 魚介類
6. 豆類
7. ソフリート
(トマトとたまねぎのソース)
8. 白身の肉(鶏肉など)
9. ワイン(食事と共に,習慣的に)



少なければ 各+1点

1. 清涼飲料
2. パン・ケーキ・焼き菓子
3. バター・マーガリン
4. 赤肉・加工肉

Estruch R, et al. *N Engl J Med.* 2018;378(25):e34.

大崎コホート2006研究

対象:平成18年9月1日時点で大崎市の住民基本台帳に登録され、
かつ同年12月1日時点で40歳以上の男女全員 78,101名
40~64歳=46,407名、65歳以上=31,694名

調査:生活習慣などに関する自記式アンケート

有効回答:49,854名(64.6%)

40~64歳=26,763名(58.2%)、65歳以上=23,091名(73.9%)

追跡調査:生存状況、介護保険認定

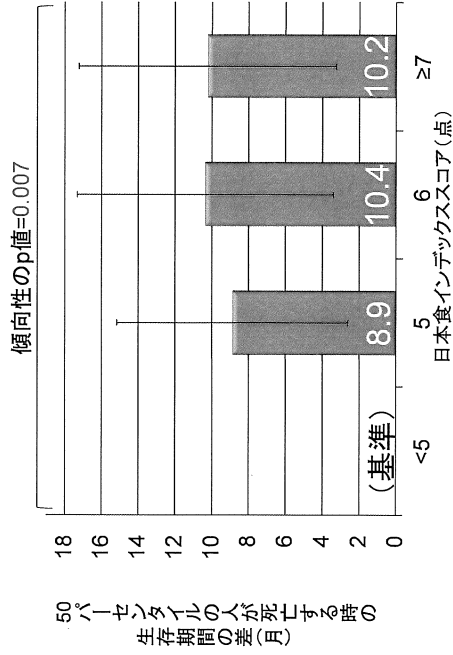
分析:どのような生活習慣をしている人が要介護になりやすいか?

食事パターンと 循環器疾患死亡リスク 大崎コホート研究



Shimazu T et al. *Int J Epidemiol* 2007;36:600-9.

日本食と生存期間

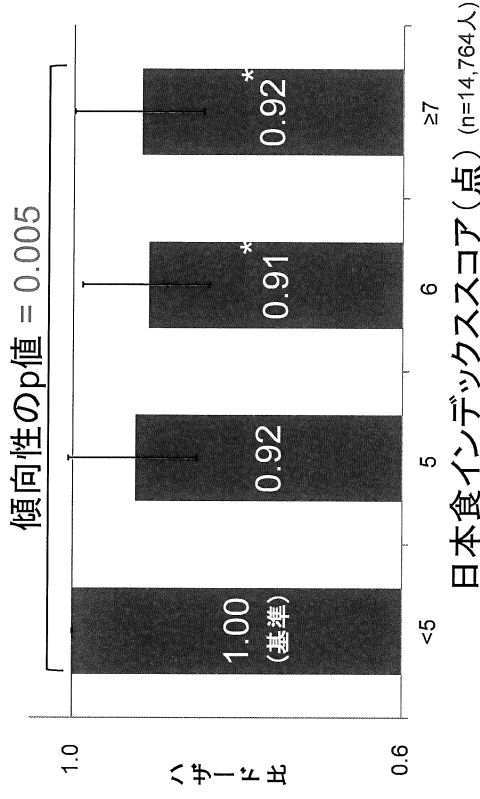


調整項目: 年齢、性別、教育歴、喫煙、飲酒、歩行時間、既往歴(高血圧、糖尿病、脳卒中、心筋梗塞、がん)、BMI、エネルギー摂取量

日本食の度合いが高い者では生存期間が長い

Abe S, et. al: *Clinical Nutrition* (in print)

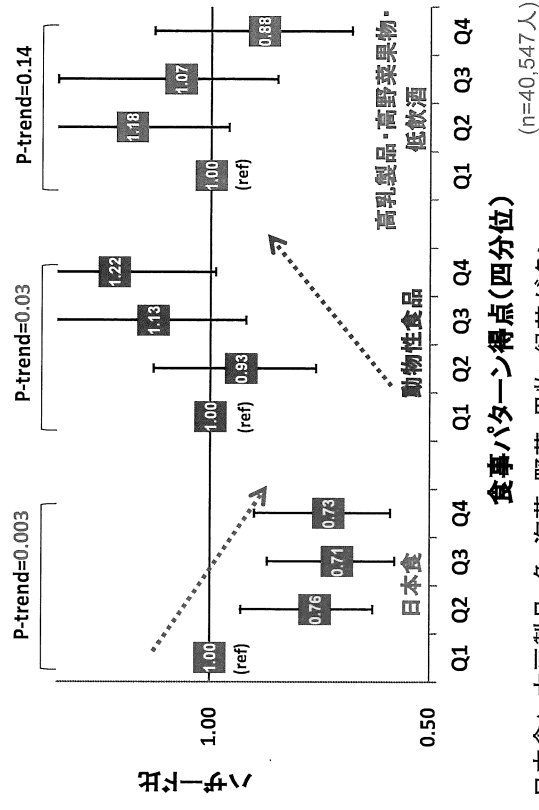
日本食と総死亡リスク(20年間追跡)



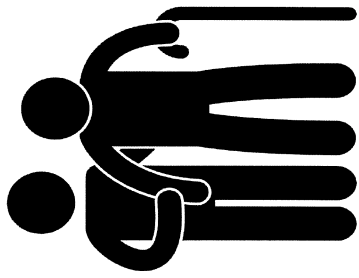
日本食の度合いが高い者では総死亡リスクが低い

Abe S, et. al: *Clinical Nutrition* (in print)

食事パターンと循環器疾患死亡



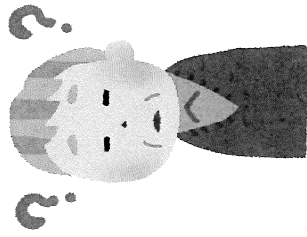
Shimazu T et al. *Int J Epidemiol* 2007;36:600-9.



食事パターンと
要介護発生リスク
大崎コホート2006研究

Tomata Y et al. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*
2014;69:843-51

21

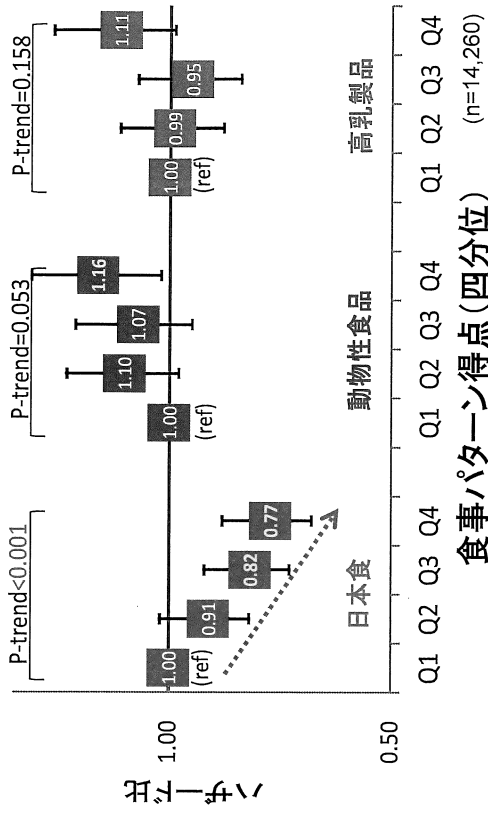


食事パターンと
認知症発生リスク
大崎コホート2006研究

Tomata Y et al. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*
2016;71:1322-8

23

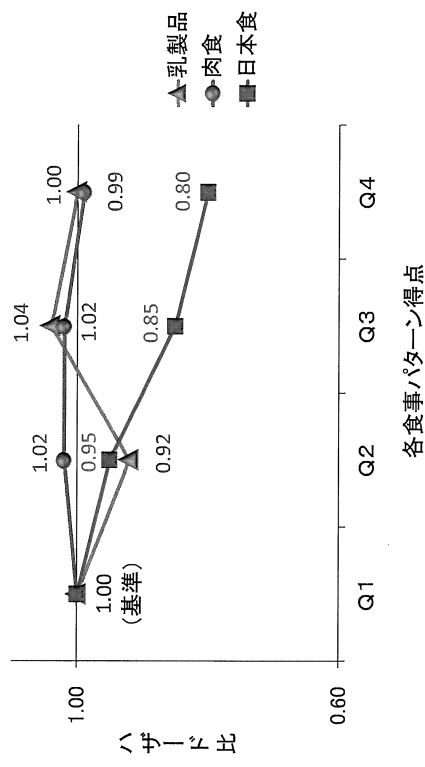
食事パターンと要介護発生



* 日本食↑: 魚・野菜・きのこ・いも・海藻・漬物・大豆製品・果物などが多い

22

各食事パターンと認知症発生リスク



Tomata Y et al. *J Gerontol A* 2016;71:1322-8

24

日本食と栄養素摂取

研究デザイン： 横断研究（ヒト対象の観察研究）

対象： 仙台市宮城野区鶴ヶ谷地区の全住民（70歳以上）

日本食： 日本食インデックススコア

外的指標： 総合的な栄養素摂取

（12種の栄養成分が国の基準の何%充足したかを平均化した指標）

- ①たんぱく質、②食物繊維、③ビタミンA、④ビタミンC、⑤ビタミンE、⑥カルシウム、⑦鉄、⑧カリウム、⑨マグネシウム、⑩飽和脂肪酸、⑪ナトリウム、⑫砂糖

日本食に関する我々の研究の要約

- 循環器疾患リスク ↓
- 要介護発生リスク ↓
- 認知症発生リスク ↓
- 栄養バランス ↑

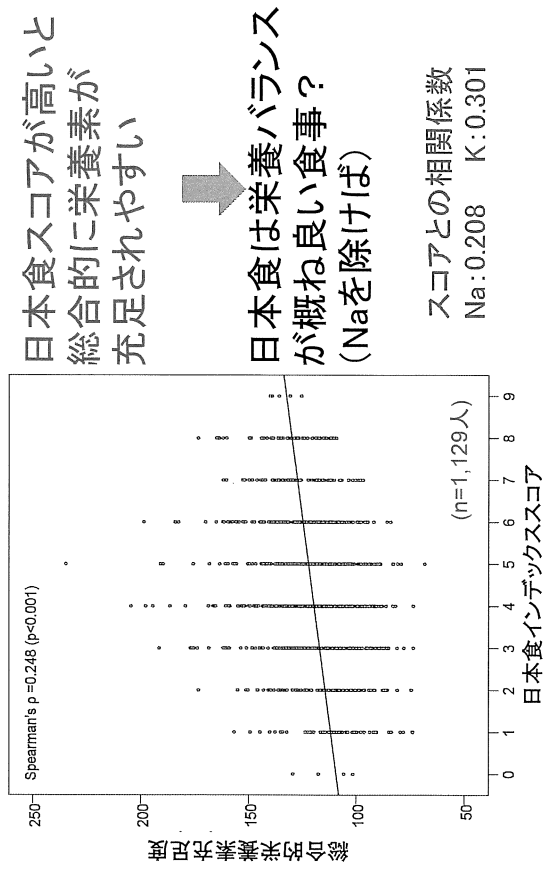
日本食と 栄養素摂取

鶴ヶ谷プロジェクト



Tomata Y et al. *Nutrition*. 2018;57:115-21.

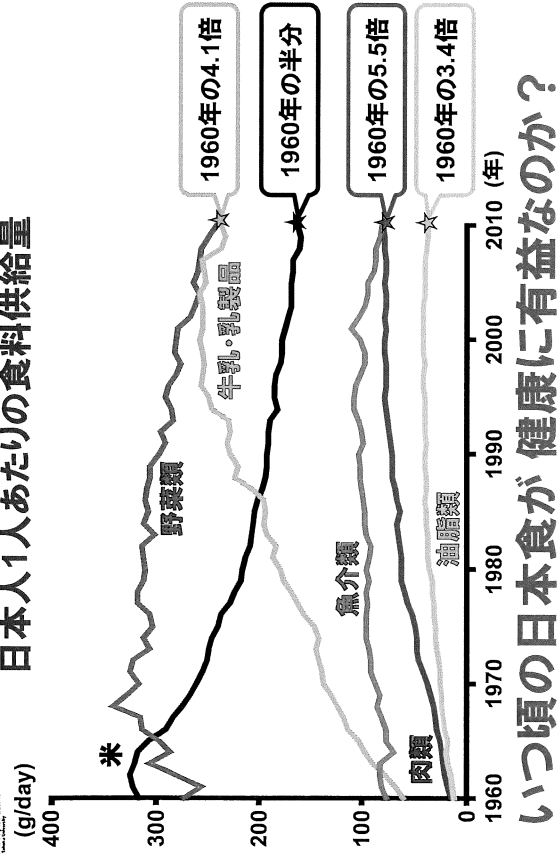
日本食と栄養素摂取





日本人の平均寿命と食生活の変化

日本人1人あたりの食料供給量



いつ頃の日本食が健康に有益なのか？

いつ頃の日本食が健康に有益なのか？

日本食の変遷

1975年型日本食の健康影響
動物実験によるエビデンス
ヒトRCTによるエビデンス

今後の課題

東北大学農学研究所・都築毅 准教授の研究成果

1960年日本食の献立



1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目
朝食 カボチャと アサリのみせ汁 味噌汁 漬物	朝食 カボチャと アサリのみせ汁 味噌汁 漬物	朝食 カボチャと アサリのみせ汁 味噌汁 漬物	朝食 カボチャと アサリのみせ汁 味噌汁 漬物	朝食 カボチャと アサリのみせ汁 味噌汁 漬物	朝食 カボチャと アサリのみせ汁 味噌汁 漬物	朝食 カボチャと アサリのみせ汁 味噌汁 漬物
昼食 カツオのたたき きんぴらゴボウ	昼食 カツオのたたき きんぴらゴボウ	昼食 カツオのたたき きんぴらゴボウ	昼食 カツオのたたき きんぴらゴボウ	昼食 カツオのたたき きんぴらゴボウ	昼食 カツオのたたき きんぴらゴボウ	昼食 カツオのたたき きんぴらゴボウ
夕食 マカロニの山かけ ナスのみせ汁	夕食 マカロニの山かけ ナスのみせ汁	夕食 マカロニの山かけ ナスのみせ汁	夕食 マカロニの山かけ ナスのみせ汁	夕食 マカロニの山かけ ナスのみせ汁	夕食 マカロニの山かけ ナスのみせ汁	夕食 マカロニの山かけ ナスのみせ汁



ご飯の摂取割合が非常に大きい、主なタンパク源は魚介類

1975年日本食の献立



1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目
朝食 カツオのたたき きんぴらゴボウ	朝食 カツオのたたき きんぴらゴボウ	朝食 カツオのたたき きんぴらゴボウ	朝食 カツオのたたき きんぴらゴボウ	朝食 カツオのたたき きんぴらゴボウ	朝食 カツオのたたき きんぴらゴボウ	朝食 カツオのたたき きんぴらゴボウ
昼食 カツオのたたき きんぴらゴボウ	昼食 カツオのたたき きんぴらゴボウ	昼食 カツオのたたき きんぴらゴボウ	昼食 カツオのたたき きんぴらゴボウ	昼食 カツオのたたき きんぴらゴボウ	昼食 カツオのたたき きんぴらゴボウ	昼食 カツオのたたき きんぴらゴボウ
夕食 マカロニの山かけ ナスのみせ汁	夕食 マカロニの山かけ ナスのみせ汁	夕食 マカロニの山かけ ナスのみせ汁	夕食 マカロニの山かけ ナスのみせ汁	夕食 マカロニの山かけ ナスのみせ汁	夕食 マカロニの山かけ ナスのみせ汁	夕食 マカロニの山かけ ナスのみせ汁

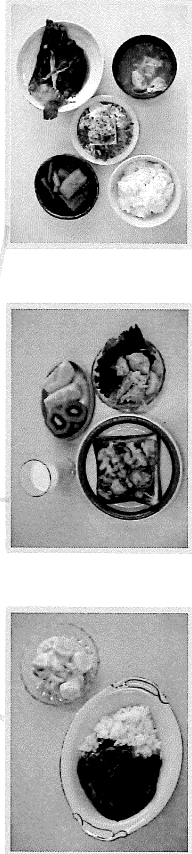


ご飯の摂取割合が多い、欧米の影響はわずかである

1990年日本食の献立



1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目
朝食 サケの塩焼き 小松菜のソテー 卵焼き 味噌汁 白飯とワカメのみそ汁	朝食 サケの塩焼き 小松菜のソテー 卵焼き 味噌汁 白飯とワカメのみそ汁	朝食 サケの塩焼き 小松菜のソテー 卵焼き 味噌汁 白飯とワカメのみそ汁	朝食 サケの塩焼き 小松菜のソテー 卵焼き 味噌汁 白飯とワカメのみそ汁	朝食 サケの塩焼き 小松菜のソテー 卵焼き 味噌汁 白飯とワカメのみそ汁	朝食 サケの塩焼き 小松菜のソテー 卵焼き 味噌汁 白飯とワカメのみそ汁	朝食 サケの塩焼き 小松菜のソテー 卵焼き 味噌汁 白飯とワカメのみそ汁
昼食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	昼食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	昼食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	昼食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	昼食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	昼食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	昼食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ
夕食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	夕食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	夕食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	夕食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	夕食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	夕食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	夕食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ

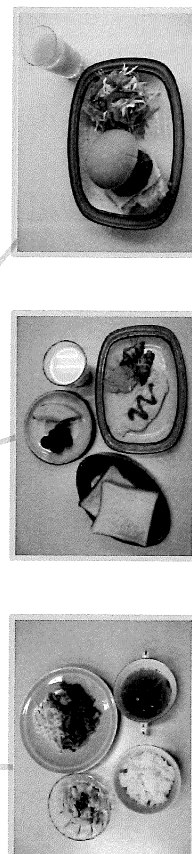


2005年の献立と大きな差はないが、カロリーはやや減少

現代 (2005年) 日本食の献立

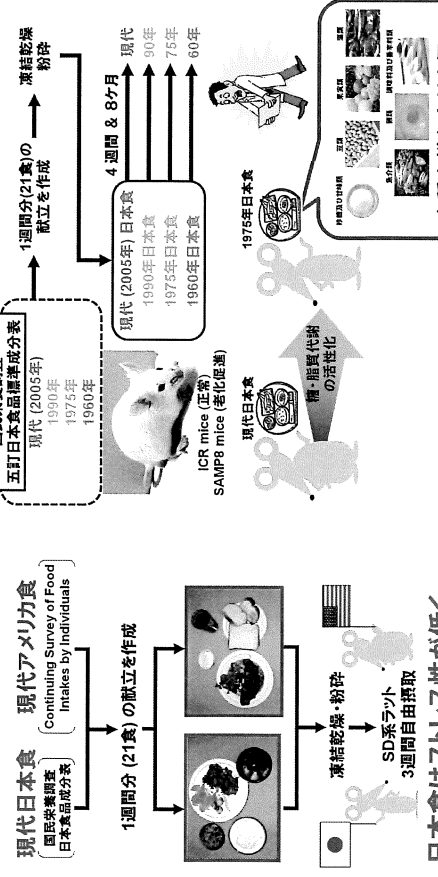


1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目
朝食 サケの塩焼き 小松菜のソテー 卵焼き 味噌汁 白飯とワカメのみそ汁	朝食 サケの塩焼き 小松菜のソテー 卵焼き 味噌汁 白飯とワカメのみそ汁	朝食 サケの塩焼き 小松菜のソテー 卵焼き 味噌汁 白飯とワカメのみそ汁	朝食 サケの塩焼き 小松菜のソテー 卵焼き 味噌汁 白飯とワカメのみそ汁	朝食 サケの塩焼き 小松菜のソテー 卵焼き 味噌汁 白飯とワカメのみそ汁	朝食 サケの塩焼き 小松菜のソテー 卵焼き 味噌汁 白飯とワカメのみそ汁	朝食 サケの塩焼き 小松菜のソテー 卵焼き 味噌汁 白飯とワカメのみそ汁
昼食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	昼食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	昼食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	昼食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	昼食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	昼食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	昼食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ
夕食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	夕食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	夕食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	夕食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	夕食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	夕食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ	夕食 カツカツチ カツカツチ カツカツチ



欧米の影響を受けた献立が多く、食事内の脂質割合が高い

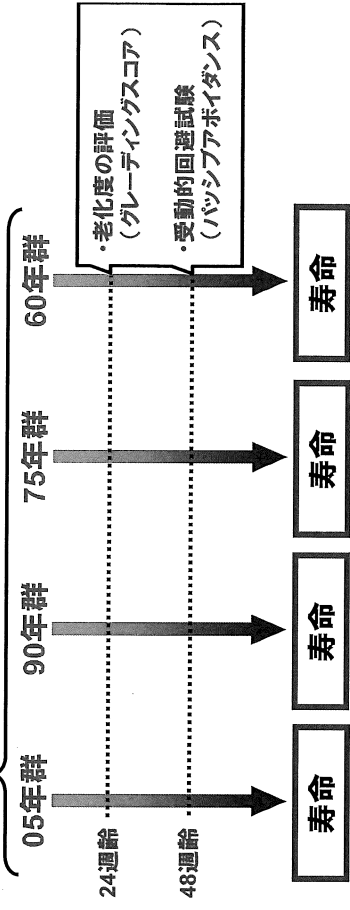
1975年の食事は健康有益性が高い



日本食は寿命を延長できるか？

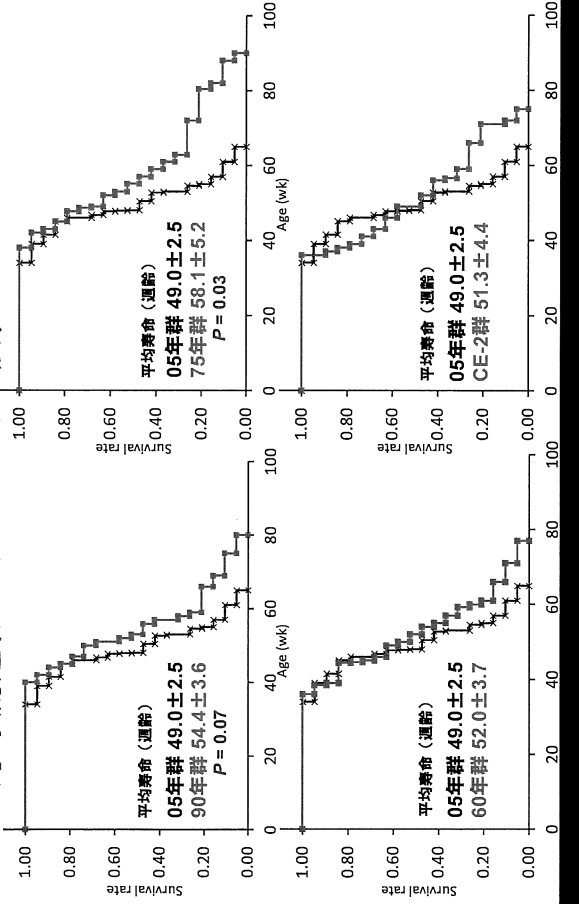


SAMP8 マウス(4wk ♂)



75年群で寿命が延伸した

寿命測定(Kaplan-Meier法)



1975年型日本食のヒト試験



・被験者：20～70歳の健康ボランティア：60名
(BMI：24～30kg/m²)

・現代食群
 年齢：45 ± 3 歳：30名
 BMI：26.2 ± 0.3 kg/m²
 現代食 (2015年食事摂取基準を遵守) を
 1日3食、28日間摂取

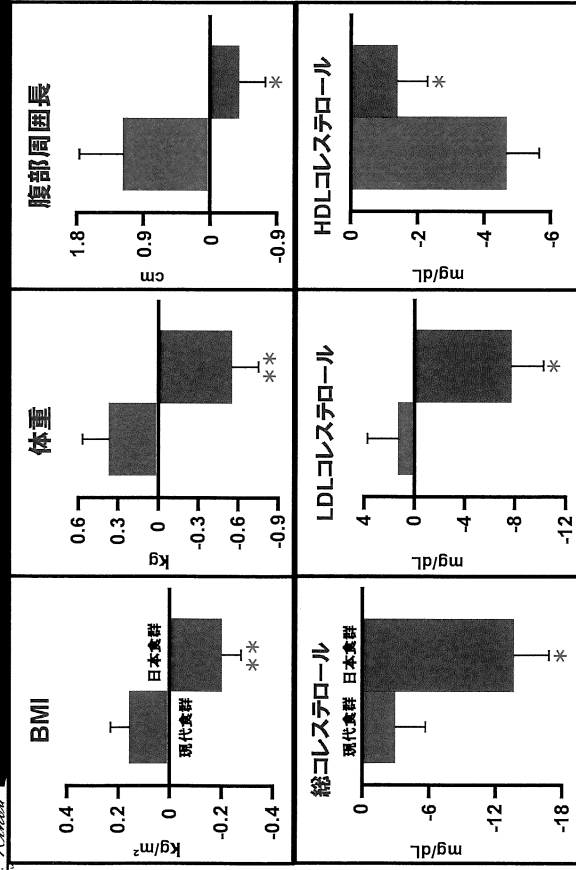


・日本食群
 年齢：46 ± 3 歳：30名
 BMI：26.4 ± 0.4 kg/m²
 現代食を基に健康的な日本食の特徴を強化した食事を
 1日3食、28日間摂取



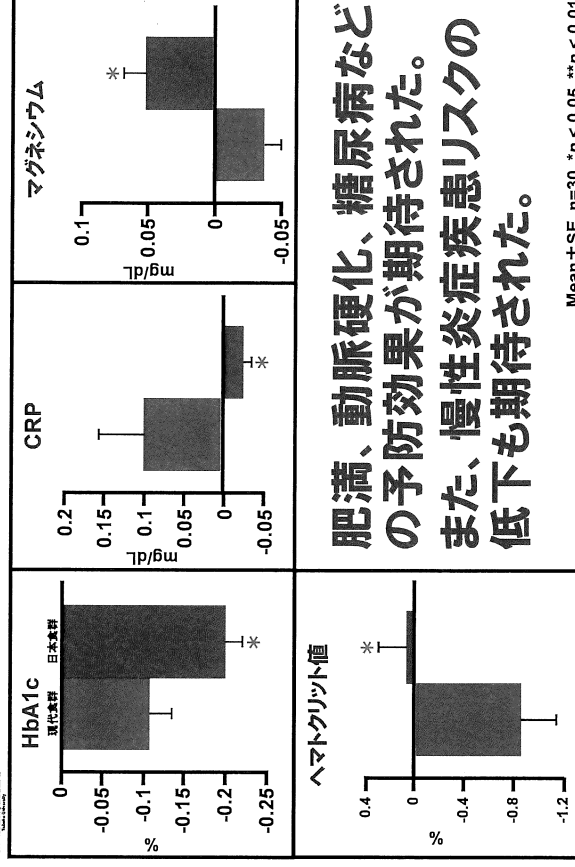
- ・無作為に2群に分け、二重盲検法で試験を行った
- ・ヘルシンキ宣言に基づき研究計画を作成し、東北大学のヒト介入試験における倫理委員会で承認

1975年型日本食のヒト試験



Mean ± SE, n=30, *p < 0.05, **p < 0.01

1975年型日本食のヒト試験



肥満、動脈硬化、糖尿病などの
 予防効果が期待された。
 また、慢性炎症疾患リスクの
 低下も期待された。

Mean ± SE, n=30, *p < 0.05, **p < 0.01