



・東北大学大学院
農学研究科
准教授

・都築 毅

2005年 東北大学大学院農学研究科
博士後期3年の課程 修了

2005年 宮城大学食産業学部 助手

2007年 宮城大学食産業学部 助教

2008年 東北大学大学院農学研究科 准教授

日本食が脳の老化に与える影響に関する研究

目的

日本人の平均寿命は着実に増加し、現在まで長寿国として知られている。さらに、健康に生活できる期間を表す健康寿命も世界一である。健康寿命は、特に認知症など学習記憶能に関わる疾患に大きく依存することが知られている。日本を世界一の健康長寿国に導いた要因には、医薬の進歩、生活環境の向上もあるが、欧米諸国と異なる独自の食生活・食文化の影響は極めて大きい。日本人の食事は、お米を中心に、魚介類、野菜、大豆などの伝統素材に、肉、牛乳、油脂、果実などが豊富に加わり多様性にあふれた調理が特色で、健康の推進にはこの食文化の有効活用が重要である。食品に含まれる個々の成分が学習記憶能に与える影響を検討した試験は、これまでに数多くあったが、食事のメニューそのものを総合して検討した研究はほとんどなかった。以前に我々は、現代日本食が現代欧米食と比べて健康維持に有益かをラットを用いて検討した。その結果、現代日本食は現代米国食と比べて、ストレス性が低く、旺盛な代謝が繰り返されるために脂肪蓄積が少なく、健康有益性の高い食事であることを明らかとした(1)。

しかし、日本食の内容はここ40~50年間で大きく様変わりし、また、食の欧米化とともに生活習慣病の発症率が増加している(図1)。そのため、現代日本食の健康有益性が本当に高いのか疑わしい。そこで最近我々は、時代とともに徐々に変化している日本食の健康有益性を評価し、1975年頃の日本食が高い健康有益性を持つことを、マウスを用いて示した(2, 3)。しかし、日本食の摂取が学習記憶能にどう影響するか、つまり認知症を予防するのかを研究したものはない。そこで本研究では老化促進マウスであるSAMP8マウスを用いて、日本食の長期的摂取が学習記憶能にどう影響するのかを検討し、どの年代の日本食が脳機能を維持するのに有益かを明らかにすることとした。

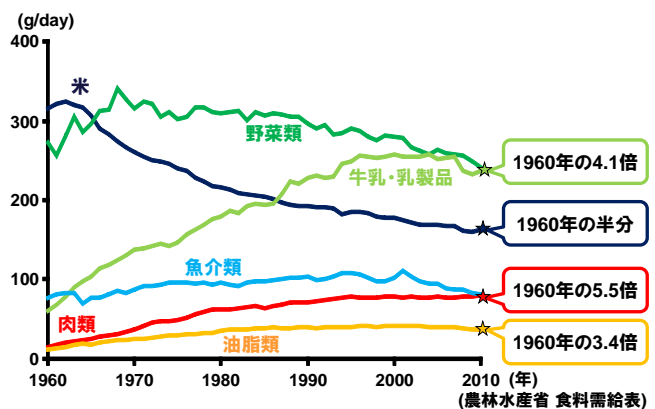


図1 日本人1人あたりの食糧供給量

内容・方法

日本食摂取が学習記憶能にどう影響するのかを明らかにするために、老化促進モデル SAMP8 マウス（正常マウスと比べて寿命が短く、1 年程度のマウスであり、6 ヶ月齢以降急速に老化が進行し、ヒトと同様な学習記憶障害が表れる）を使用して、年代ごとの日本食の学習記憶能評価を行った。

管理栄養士の指導の下、日本国民・栄養調査に基づき 2005 年（現代）、1990 年、1975 年、1960 年それぞれ 1 週間 21 食分の日本食の献立を再現し、調理したものを凍結乾燥・粉末化した。作製した各年代の日本食をそれぞれ通常飼育食（CE-2；日本クリア）に混合して 30% 日本食混合物とし、SAMP8 マウス（4 週齢、雄性）に自由摂食させ、48 週齢まで飼育した。飼育中に老化度の評価（グレーディングテスト）や学習記憶試験である受動的回避試験（パッシブアボイダンス）を行い老化の進行を調べた（図 2）。

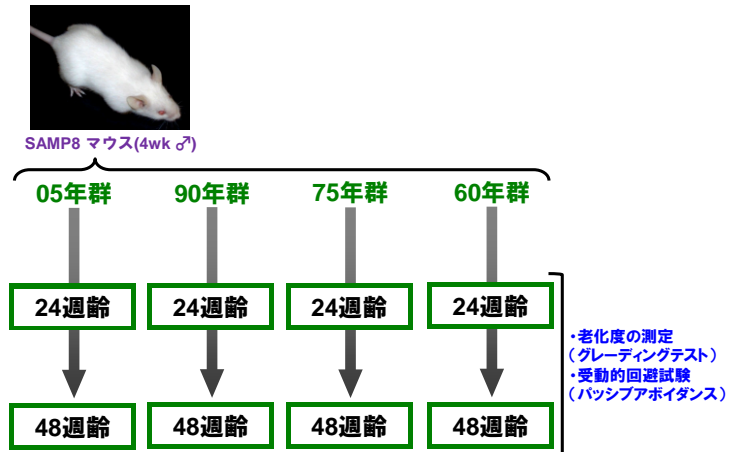


図 2 飼育スキーム

結論

グレーディングテストの結果より、1975 年と 1990 年の日本食を摂取したマウスは、老化の進行が遅延していることが確認された（図 3）。パッシブアボイダンスの結果より、1975 年と 1990 年の日本食を摂取したマウスは、学習記憶能が良好な成績だった（図 4）。以上より、1975 年～1990 年の日本食は、脳機能の維持し、脳の老化を遅延する効果を持つことが示された。

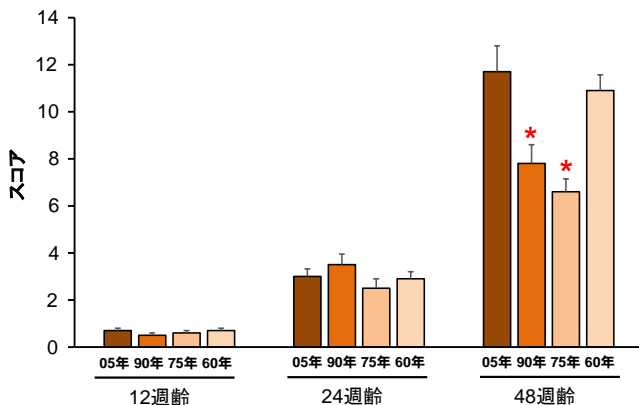


図 3 老化度の変化（グレーディングスコア）

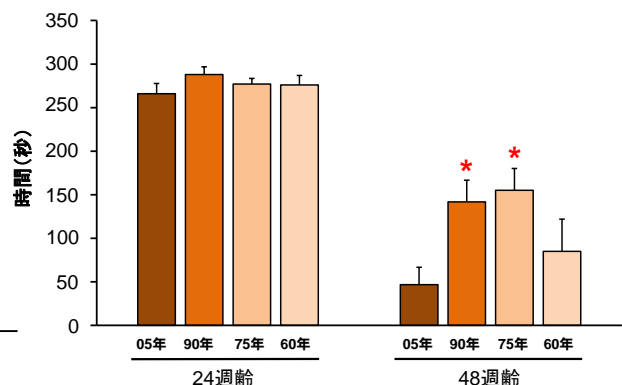


図 4 受動的回避試験（パッシブアボイダンス）

考察

国内外で、食品に含まれる個々の成分が学習記憶能に与える影響を検討した試験は、これまでも数多くあったが、食事のメニューそのものを総合して検討した研究はほとんどない。さらに、日本食の長期的摂取が学習記憶能にどう影響しているか、つまり認知症を予防するのかを研究した例は無い。米国では 1960 年頃の日本食が長寿に最も適しているとした「マクガバン報告」が 1975 年に発表されているが、現在どの年代の日本食が有益であるかはっきりとした結論が出ていない。日本食の有用性を世界により充実

して発信するためにも、日本食の有益性を科学的根拠をもって証明する必要がある。本研究では、どの年代の日本食の摂取が最も脳機能維持に有効なのか？を明らかにするために、老化促進モデルマウスを用いて日本食の長期摂取による学習記憶能に与える影響を明らかにすることを目的とした。そして、1975年～1990年の日本食は、脳機能を維持し、脳の老化を遅延する効果を持つことが示された。これにより、伝統的な日本食の有用性を「科学的根拠」をもって示すことができた。高齢社会にあつて、患者数が増加している認知症の予防に役立つ「日本食」として、現在の食生活を見直す食育の一助になると考えられた。

要約

日本が長寿国と呼ばれている要因として、日本食が他の国の食事と比べて最も理想に近い栄養バランスを保っていることが挙げられており、日本食は世界中から健康食として注目されている。しかし、経済成長期以降の食の欧米化とともに生活習慣病の発症率が高まり、従来の日本食の価値が見直され始めている。どの年代の日本食が優れた脳健康機能を持つのかを科学的に評価した研究や、伝統的な日本食の効能を現代の日本食と比較して評価した研究は過去にほとんどない。そこで本研究では、様々な年代の日本食を比較するために、1960年以降の「日本食」から現代の「日本食」（1960, 1975, 1990, 2005年）を食事献立に基づいて再現し、老化促進モデル SAMP8 マウスを使用し、日本食の有用性を明らかにしようとした。マウスに各年代の日本食を摂取させ、受動的回避試験を行い、最も学習記憶能の高い（低下を防ぐ）年代の日本食を調べた。その結果、1975年と1990年の日本食を摂取したマウスで、1960年と2005年の日本食を摂取したマウスと比べて、学習記憶能が高く、脳機能が維持されていることが明らかとなった。以上より、1975年～1990年の日本食は、脳機能の維持し、脳の老化を遅延する効果を持つことが示された。

謝辞

本研究に助成下さいましたサッポロ生物科学振興財団、ならびに助成候補者としてご推薦下さいました宮澤陽夫先生に心から感謝申し上げます。

引用文献

1. 都築 毅、武鹿直樹、中村祐美子、仲川清隆、五十嵐美樹、宮澤陽夫. 現代日本食と現代米国食を給与したラットの肝臓における網羅的遺伝子発現解析. 日本栄養・食糧学会誌, 2008; 61, 255-264.
2. 本間太郎, 北野泰奈, 木島 遼, 治部祐里, 川上祐生, 都築 毅, 仲川清隆, 宮澤陽夫. 年代別日本食の健康有益性の比較: 脂質・糖質代謝系に焦点を当てた検討. 日本食品科学工学会誌, 2013; 60(10), 541-553.
3. Y. Kitano, T. Honma, Y. Hatakeyama, Y. Jibu, Y. Kawakami, T. Tsuduki, K. Nakagawa, T. Miyazawa. Effects of Historical Differences in Components of the Japanese Diet on the Risk of Obesity in Mice. J. Jpn. Soc. Nutr. Sci., *in press*.

学会発表論文

都築 毅, シンポジウム: 「日本食は脳機能の老化を遅延できる!？」日本薬学会第134年会 (2014) 熊本 (3月27日-30日)