

<HP用>

電子レンジで老化は起こるのか：食品中の AGE からの考察

ヘルスヴィジランス研究会 理事 齋藤充生（薬剤師、博士（薬学））

糖とタンパク質・アミノ酸が存在すると、メイラード反応を起こすことが知られている。メイラード反応では、反応性に富んださまざまな物質が生成され、終末糖化産物（Advanced glycation end products: AGE）を産生する。

生体におけるメイラード反応の影響

化学と生物, 2015; 53(5) 299-304. （日本農芸化学会）

[https://katosei.jsbba.or.jp/view\\_html.php?aid=376](https://katosei.jsbba.or.jp/view_html.php?aid=376)

糖化やメイラード反応は体内でも起こり、身近なところでは、検診などで測定される HbA1C もヘモグロビンの糖化を測定しており、赤血球の寿命の 1~2 ヶ月間の血糖値の指標となる。

メイラード反応は糖とタンパク質・アミノ酸の量、接触時間、温度により促進されるため、老化により、体内のタンパク質と糖が反応して産生する AGE が増加する（軟骨の色素沈着など）ことが知られている。また、糖化したタンパク質の分解により遊離した AGE が腎臓に集積することも報告されている。

一方、食品中にも糖とタンパク質が存在するので、加熱調理により、メイラード反応が起こり、反応が進むときつね色（褐変）、香ばしさなどとして認識される。一方、ポテトチップスやコーヒーの中から検出される発がん性物質として注目されたアクリルアミドもメイラード産物の一つである。

最近、電子レンジで老化を起こすとの説が流行している。

コンビニ弁当の温め過ぎは「老け」を早める？

<http://diamond.jp/articles/-/165675>

これは、電子レンジ内で照射されるマイクロ波により、食品中に大量の AGE が産生し、これを摂取することで体内の AGE が増加して、老化を引き起こすというものである。

この説の背景として、先に挙げた老化で体内の AGE が増加すること、AGE を多く含む長時間（30 分以上）揚げた餌を与えた実験動物で血糖値等に影響があったとする報告などがあると思われる。

しかしながら、これは、米国では、NIH の資金により各種食品のさまざまな調理・加工条件での AGE の測定が行われ、遅くとも 2010 年には決着がついていた問題である。

#### Advanced Glycation End Products in Foods and a Practical Guide to Their Reduction in the Diet

J Am Diet Assoc. 2010 June ; 110(6): 911–16.e12.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3704564/?tool=pmcentrez>

論文は上記のように無償で公開されており、AGE の産生は水分量と加熱温度で決まること（同じ食材でも揚げる、焼く調理法より、煮る、蒸す調理法の方が AGE 産生が少ない）、電子レンジによる調理は短時間（6 分以内）であり、通常の乾熱調理法より産生が少ないことがデータで示され、本文にも明記されている。

マイクロ波によりある種の化学反応が促進するという研究もあるが、すくなくとも実測値で見ると、食品中のメイラード反応が他の調理法に比べて促進されるというデータはない。これは、通常条件の電子レンジの加熱で食品の褐変が起こらないことから直感的にも明らかである。

また、実験動物で超大量に AGE を摂取した実験はあるが、ヒトで通常の調理で発生する量の AGE を摂取して健康に影響するという直接的で明確な証拠はない（食生活に関する疫学的な調査はあるが、AGE が原因とは断言できない）。最近行われた研究でも、通常食（揚げる）と低 AGE 食で血中インスリン量や血糖値等の差異は認められていない。

#### Effects of a Low Advanced Glycation End Products Diet on Insulin Levels: The Feasibility of a Crossover Comparison Test

J Clin Med Res. 2018;10(5):405-410

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5862088/>

形態学、考古学的な研究によると、ヒトは 160～180 万年前から火を使用していたとされており、火の使用と加熱調理はヒトの根源的な特徴でもある。

仮にヒトが AGE 摂取により重大な健康影響を受けるのであれば、種として存続することはできなかつたであろう。

#### The use of fire and human distribution

Temperature (Austin). 2017; 4(2): 153–165.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5489006/>