

日本における玄米からの無機ヒ素摂取量と発がんリスクの推定

1920140120 鈴木 勝太
指導教員 吉永 淳

【背景・目的】

国際がん研究機関(IARC)はヒ素をヒトに対する発がん性が認められる化合物に分類している(EFSA, 2009)。がんの発生部位は主に皮膚がんであるが、他にも肺や肝臓、腎臓など様々である。

日本人も食物を介して無機ヒ素を摂取している。日本人の主な無機ヒ素曝露には、米やひじき寄与が大きいと既往の研究によりあきらかにされている(oguri et al., 2010)。米に含まれる無機ヒ素は、玄米の外側についている糠の部分に多く含まれている。玄米から糠を削り落として精米した白米に比べて玄米は、無機ヒ素含有量が多い。本研究は、健康食として近年注目されてきている玄米を食べることによって逆に増加する発がんリスクを見積もり、評価することを目的とした。

【方法】

以下のシナリオでの無機ヒ素摂取量をもとめた。①平均的な日本人の場合。②白米をすべて玄米で置き換えた場合。③ ②の場合での玄米が日本で定められている玄米の無機ヒ素基準値 0.35 µg/g(農林水産省, 2014)とした場合。④ 玄米と米を半々で食べている場合。⑤ ②の条件かつ日本人の平均海藻摂取量がすべてひじきとした場合。無機ヒ素摂取量の求め方を下に記した。(「めし」とは玄米を炊いた状態をしめす)

$I=C \times A \times (1-M) \times (1-w)$ (1) I: 玄米からの無機ヒ素摂取量(µg/日) C: 0.21 µg/g(玄米中無機ヒ素濃度, 農林水産省, 2012) A: 玄米摂取量(g/日) M: 0.6(めし中水分含有率, 五訂増補日本食品標準成分表, 2005) w: とぐことによる無機ヒ素流出率

求めた無機ヒ素摂取量を元に皮膚、肝臓、肺の総発がんリスクを求め評価した。

発がんリスク = 無機ヒ素摂取量(µg/日) ÷ 体重 60 kg(厚生労働省, 2015) × 発がんユニットリスク

【結果・考察】

玄米からの無機ヒ素摂取量を調べるため、未知である(1)の w を玄米 20 サンプルを用いて測定した結果、平均 3.6 % と流出率は小さかったため、といでも無機ヒ素は流出しないと判断した。以上のデータからシナリオごとの無機ヒ素摂取量をもとめ、総発がんリスクを推定した。また、この発がんリスクから人の生涯を 85 年(厚生労働省, 2017)、日本の総人口を 1 億 2700 万人(総務省, 2017)として各シナリオのもとで皮膚、肝臓、肺のどれかの年間発がん人数を表 1 に記した。一般に発がんリスクの許容レベルは 10^{-5} であるが、どのシナリオも超過した。また白米を玄米に置き換える(シナリオ②)と年間約 1500 人も発がん人数が増えることが分かった。よって、無機ヒ素の有害性だけを考慮するのならば、玄米のような無機ヒ素含有量の多い食材は食べない方が良く考えた。

表 1 シナリオごとの生涯発がんリスクと年間発症人数

	無機ヒ素推定摂取量	発がんリスク	発症人数
①	27.1 µg/日	1.6×10^{-3}	約 2390 人
②	42.2 µg/日	2.6×10^{-3}	約 3880 人
③	60.2 µg/日	3.7×10^{-3}	約 5530 人
④	34.7 µg/日	2.2×10^{-3}	約 3290 人
⑤	86.8 µg/日	5.1×10^{-3}	約 7620 人

シナリオ②)と年間約 1500 人も発がん人数が増えることが分かった。よって、無機ヒ素の有害性だけを考慮するのならば、玄米のような無機ヒ素含有量の多い食材は食べない方が良く考えた。