

BPA のリスク認知のずれに気をつけて

BY STEVEN HENTGES, PH.D 2016 年 7 月 13 日 09:43 AM

要 旨

天然化学物質は安全である一方、人工化学物質は有害であると一般に思われています。しかしこうした認知が科学的証拠によって裏付けられていなければ、そのような認知は証拠が保証するよりもっと私たちを心配させるリスク認知のずれという結果に終わってしまいます。

現代のリスク認知のずれの例としては、イソフラボン類として知られている天然化学物質はいくつかの食品中にかなりの濃度で存在していますが、それらは安全もしくは健康に良いとさえ一般的に認識されていることが挙げられます。それとは対照的に、人工化学物質であるビスフェノール A(BPA)はある食品では低濃度で存在する可能性があるのですが、一般的には有害であると信じられています。

米国食品医薬品局(FDA)による最近の薬物動態研究はこうした考えがあべこべであるということを示唆しています。BPA についての薬物動態データによれば、BPA は効率的に代謝され、すばやく体内からの排出されるため有害ではなさそうだと示しています。対照的に最近の研究データによると、イソフラボン類は BPA と比べて健康リスクが高い可能性があると言っています。実際のリスクと認知リスクの相違を理解することは、消費者が懸念よりも事実に基づいた健全な選択をするのに重要です。

背 景

化学物質のビスフェノール A (BPA) は消費者の間でも学術論文の世界でも、ここ数年の議論ですっかりお馴染みの話題になっています。こうした議論の多く、おそらくほとんどにおいて、リスクという用語は BPA と非常に近い意味(BPA≒リスクという意味)で使われています。

学術論文では、リスクとは、この場合は BPA の曝露が原因で起こる健康影響の可能性を指す専門用語です。リスクは科学的事実の客観的解析に基づいた定量化可能な尺度であると一般的に理解されています。恐らく消費者にとってもっと大事なものはリスク認知の概念です。際立って対照的なのは、リスク認知であり、これは科学的事実が事実と懸念の双方を考慮した感情的で直観的な心のレンズを通して解釈される主観的尺度です。

リスクと認知の違いはしばしばリスク認知のずれを引き起こします。「リスク認知のずれ」はハーバード大学に所属するリスク認知コンサルタントで且つ認知学者である David Ropeik 氏が研究し、一般に普及した言葉です。事実と懸念のずれは証拠が保証するよりも多かれ少なかれ、私たちが何かについて心配する原因となります。

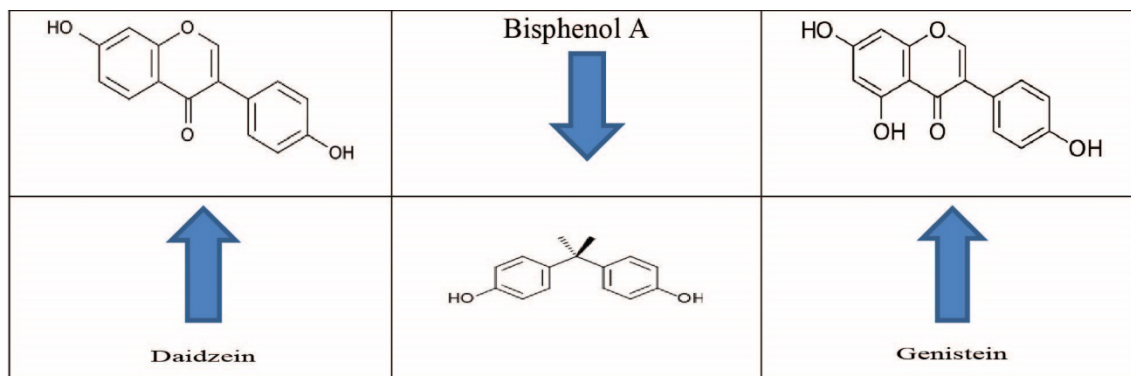
いくつかのリスクが他のリスクよりも懸念される理由を説明するのに役立つたくさんの感情的要因がこれまで確認されています。そのうちの一つの要素は、私たちは天然のリスクと比較して人間が作り出したリスクをより恐れる傾向にあるということです。この要因に基づいたリスク認知のずれの良い例が、イソフラボン類として知られている様々な食品、とりわけ大豆ベースの食品中にかなりの濃度で存在する天然化学物質の最近の研究で浮き彫りにされました。

イソフラボン類に関する新しい研究

イソフラボン類にエストロゲン作用があることはよく知られており、それは内分泌系の障害となり、健康影響を及ぼす可能性が高まります。大豆でできた乳児用調製粉乳はある幼児にとっては唯一の栄養源となっていて、発達段階の影響を受けやすい年齢時に高濃度のイソフラボン類の暴露を引き起こすので特に興味深いです。

FDA で行われた新しい研究では、新生児と大人の赤毛サルを使用して、2つの代表的なイソフラボン類(ゲニステインとダイゼイン)の薬物動態特性試験を行っています。赤毛サルはヒトへの影響を調べるのに良い実験モデルだからです。薬物動態試験は毒性を直接調べるものではなく、一旦体内に入った化学物質に何が起きているかモニターすることによって、潜在的な毒性に関する情報が得られます。例えば、薬物動態研究では、化学物質が体内にどれくらい吸収されるのか、体内のどこに行き、どのような形態なのか、また体内にどれくらい長い間残存し、どうやって排出されるのかを測定します。

因みに FDA は以前 BPA の薬物動態研究を行っています。イソフラボン類と同様、BPA は弱いエストロゲン性を持つ事は良く知られています。天然のイソフラボン類は、安全もしくは健康に良いとさえ思われているのに対し BPA は多くの人が安全ではないと信じている人工化学物質です。このようなリスク認知の状況において、イソフラボン類と BPA の薬物動態特性を比較することはとても有益です。



本当のリスク対リスク認知の意味するもの

2つの研究によりイソフラボン類とBPAはどちらも経口暴露後に代謝され体内から排出されるということがわかりました。全般的には類似性はあるものの、イソフラボン類とBPAにはいくつかの重要な薬物動態的相違があります。それは殊に新生児のサルの研究で顕著に見られました。

重要な薬物動態パラメータの一つに、物質がどれくらい血流中に生物学的に活性な形態である原型（即ち、代謝されない状態）で入っていくのかがあります。これは化学物質の内部暴露と呼ばれています。新生児のサルでは、被験物質の最高血中濃度を測定した場合、イソフラボン類の内部暴露はBPAの内部暴露より約5,000倍も高いことがわかりました。これはBPAと比べるとイソフラボン類の代謝や体外への排泄に於いて生理学的システムに著しい違いがあることを示唆しています。

排出される前に体内に残存する時間の長さにも同様な相違が見られ、イソフラボン類はBPAと比較すると体内により長くとどまっています。この相違はBPAと比べてイソフラボン類排出のための生理学的システムが未成熟であることを意味します。全体的にはBPAの薬物動態プロフィールから、通常とても低いヒト暴露レベルでは健康影響をもたらさそうにないと示唆しており、FDAの研究者らは以下のように述べています。

「FDAや欧州食品安全機関(EFSA)をはじめとする各国の主要食品規制機関が繰り返し安全であると決定しているにもかかわらず、子供のBPA摂取と関連してしばしば高度のリスク認知がされます。このような暴露では新生児のサルは低内部暴露となります。(0.01-0.02 nM ピーク血中濃度 mg/kg bw 摂取あたり) これは認知されている大豆調合乳の安全性と対照をなしています.....大豆イソフラボン類をより大量に消費しているにもかかわらず.....実際はより高い内部暴露をしています。(50-100 nM ピーク血中濃度 mg/kg bw 摂取あたり).....この二分法はおそらく天然化学物質対合成化学物質、個人の選択対企業の選択がリスク認知を形成したり、公的機関の『リスク認知のずれ』を橋渡ししたりするための限られた能力を形成する際に果たす役割に予想通り反映しているようです。そのリスク認知のずれは、科学者や一般大衆内の異なったグループによってシェアされた基本的認知プロセスによって生み出されます。(Ropeik, 2015)」

上述の通り、薬物動態研究は直接的に毒性を測定するものではありませんが、著しい薬物動態の相違は、イソフラボン類がヒト健康に関しBPAと比べてより高いリスクがあることを示唆しています。ヒトのイソフラボン類の暴露(例えば、大豆調製粉乳による乳児の暴露)は、ヒトのBPA暴露と比べて相当に高いので、この事は特に重要です。

イソフラボン類およびBPAに対するリスクの認知は真逆です。イソフラボン類は安全あるいは有益と認知されているのに対し、BPAはヒトの健康にとってリスクであると認知されています。リスクとリスク認知の双方を理解することは、懸念よりも事実に基づいた健全な選択をサポートするために重要なのです。