

## BPA-Free を遺憾に思う

BY STEVE HENTGES | OCTOBER 17TH 2016 06:41 AM

そんなに何年も前の事ではありませんが、世界中の市場に出回っている多くの再使用可能な飲料容器は、ポリカーボネート製でした。ポリカーボネートはビスフェノール A(BPA)から作られますが、その透明性はガラスにも匹敵し、中に何が入っているか容易にわかりますし、落としても割れにくいと言う重要な特性を持っていて、消費者製品にとってはほぼ理想的な材料といっても良いものです。

しかし BPA は長い間、科学者や環境活動家、メディアからかなりの注目を浴びてきました。その結果、現在ではこれらの製品のいくつかはポリカーボネート製であるものの、大部分は様々な代替材料が使用されています。

一体何が起こったのでしょうか、そして数十年にも亘って安全な実績のある優れた業績を持った材料を放棄する事は名案だったのでしょうか？ 振り返ってみれば、今、代替材料の安全性に疑問が投げかけられているのは恐らく驚くべき事ではないでしょう。

その時は名案に見えたものが残念な代替品となったかもしれないと言う事なののでしょうか？ そして将来、他の材料や製品で同じ問題が発生するのを避けるのに役立つであろうこの経験から我々は何を学べるのでしょうか？

### 挿話

ポリカーボネートは 1950 年代に発明され、それ以来ずっと生産量が伸び続けてきました。透明で耐久性のある軽量の材料が必要とされる場所ならどこでもポリカーボネートは有望な候補に挙げられ、今日我々が毎日使用する数えきれないほどの製品にポリカーボネートが使用されている事にお気づきでしょう。自転車用ヘルメットから救命医療機器やメガネレンズの部品、防護壁に至るまで、ポリカーボネートは私たちの生活をより良く、より安全なものにしています。

ポリカーボネートを製造するのに必要な重要な原料は [bisphenol A](#) (BPA) ですが、これまでずっと広範な研究課題で、その安全性については、ここ最近 15 年程は、より議論的となっています。通常ポリカーボネート中には 50ppm 未満の痕跡レベルの BPA 残渣が残存しています。そして典型的な使用条件の下では、それよりずっと少ない通常 1 ppb のオーダーの極微量の BPA がポリカーボネートに接触する飲食物品に移行する可能性があります。

各国政府が度々繰り返して首尾一貫した科学的な安全評価で安全と言っているにも関わらず、2008年の米国議会を皮切りに、その後ポリカーボネート製のほ乳びんが各国で禁止され始めました。しかし実際にはポリカーボネートが危険であると証明する人は誰もいませんでしたし、ほ乳瓶の禁止は予防原則に基づいて行われているのだとはっきり言う人もいました。結果的には製品製造業者は、ほ乳瓶やシッピーカップ、その他の製品にポリカーボネートを使用する事をやめ始めました。

### 予防措置が間違った方向へ

たとえ脅威についての完全な科学的確実性が利用できなくとも、ヒト健康或いは環境に対し認識された脅威に応じて予防措置を取るべきだと言うのが、予防原則の前提にある概念です。予防原則は、「用心するに越した事はない」(後になって後悔するより安全にしていたほうがいい)と言う常識的な流れの中でしばしば言われる事です。

科学的な見地からすれば、BPAの安全性についての懸念に対する解決策として、予防原則を適用する事は不適切であると思われます。ヒト健康への実際の脅威は政府の専門家等によって支持されていないのはもちろんですが、すなわち予防的アプローチは、最もあり得そうな代替物質の安全性に向けた仕組みとはなっていません。

ポリカーボネートを何か他のものに置き換えなければならなかったとしたら、一体何に置き換えるべきなのでしょう？何なのかを知らずしてどれが安全で、どれが駄目なのかをどうやって知る事ができるのでしょうか？考慮に欠ける事はイソップ物語の寓話の一つからの教訓となりますが、それは「[跳ぶ前を見る\(石橋を叩いて渡る。\)](#)」と言う事です。

Judy LaKind氏と国立環境衛生科学研究所(NIEHS)の長官であるLinda Birnbaum氏が[Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology\(暴露科学と環境疫学\)](#)に2010年に発表した解説で、代替物の安全性が疑問視される日がくるだろうと予測しています。

「他の化学物質に置き換えられただけで市場から消えてしまった数多くの化学物質の例があり、それら化学物質もやがて「懸念」と見なされるようになります。ビスフェノールA(BPA)やPFOSの代替物質はそのような危険を孕む状況にあるでしょう。BPAは主にポリカーボネート製造原料として用いられていますが、90%以上の米国の一般住民から検出されていて、禁止の機運が高まっており、米国のとある州での特定の用途に対して法律が制定されており、他の国でも計画されています。いくつかの代替化合物に関し

て我々が文献検索した結果、暴露情報がない事が明らかになりました。これから何年か先に、新規懸念化学物質として、ある BPA 代替物について記述された暴露研究を見る事になるのでしょうか?」

今、その時が来ました。

**我々は置き換えを後悔するのでしょうか?**

慎重に検討しないままで代替化学物質を選ぶリスクは、残念な置き換えとなるかもしれない事です。ポリカーボネート製ほ乳瓶の置き換えが残念かどうかは完全にはわかりませんが、疑問を呈し始めている研究者もいます。

ごく最近、“[Evaluation of the potential health risks of substances migrating from polycarbonate replacement baby bottles \(ポリカーボネート代替物製のほ乳瓶から溶出する物質の潜在的健康リスク評価\)](#)”と題したベルギーの研究者グループが発表した論文では、現在ポリカーボネートボトルの代替品として使用されている 5 種類の異なる材料でできた 24 個のほ乳瓶を用いました。研究者達は、実際の使用条件下でミルクを模した溶媒中の 1 種あるいはそれ以上のボトルからの溶出を調査した[以前の研究](#)で見つかった 17 種類の物質について評価を行いました。

完全な評価のために必要な十分なデータがしばしば欠けている事を織り込んだ保守的なアプローチにより評価を行いました。各物質の暴露範囲は、標準的なテスト条件下での溶出試験で検出されたレベルから推定しました。安全性を評価するための十分な毒性データがなく、各ほ乳瓶の懸念レベルの割り当ては、毒性学的閾値(Threshold of Toxicological Concern: TTC)として知られている標準的なアプローチに基づいて行いました。TTC は FDA や EFSA のような政府機関でも用いている方法です。

試験を行った 24 個のほ乳瓶のうち、4 つは「高懸念」であるとされ、他の 14 個は、「懸念あり」であると指定されました。この発見は、実害ではなく保守的な評価による潜在的リスクを示すものですが、彼らは予防原則が正しく適用されているかどうか疑問を投げかけました。言い換えれば、予防的解決策が意図した通りに安全か、あるいは残念か? との疑問です。

**問題は、ほ乳瓶だけではありません**

このケーススタディにより、重要な疑問が提起されました。ポリカーボネート製ほ乳瓶の置き換え品は、消費者の要求でできた法律の結果として広く使われています。これが我々の活動を優先させるための最善の方法でしょうか? 単純に議論を避けるために一つの製品から他の製品に移る事が安全性の向上につながっていると言えるでしょうか? もしヒト健康や安全を守る



ための重要な役割を担っていない製品に対してのみ、代替材料を考慮すべきだとすれば、問題となる場面は減る事でしょう。残念ながら、これらは代替品を最も考慮するであろう製品でよく起こる事です。

例えば、ポリカーボネートの代替品が医療機器の重要な構成要素として検討中です。ポリカーボネートには数十年にも亘って安全であるとの実績があり、おそらく代替材料でできたほ乳瓶がベルギーの研究で「懸念あり」と指定されていたとしたら、置き換えは良い考えでしょうか？ もしあなたの生命がそれ次第ならば、あなたはどちらの材料を選択しますか？

### **BPA-Free は安全か、それとも残念か？**

ほ乳瓶にまつわる長い話が我々に何かを教えてくれるとすれば、BPA-free が安全と同じ事を意味するとは見做せない事です。消費者は日常的に BPA-free ラベルを見て、購買の意思決定の要因とするので、これは科学的な疑問だけではなく、市場の問題です。そもそも BPA が決して含まれていないガラスのような材料にも、今や実際に BPA-free ラベルが貼られているのを見かけます。

最近行われた[心理学の研究](#)で、消費者が BPA-free ラベルを見た時、何を思い、その行動がどのような影響を受けるかの試験を行っています。[研究者らは以下の事を発見しました。](#)「ある人達にとっては BPA-free ラベルの“free”が“安全”だと考えるように欺いているように思われる。」研究者は以下の事に気付いています。：

*「これは些細な問題ではありません。“BPA-free”や同様なラベルに対する消費者の反応によって、人々はよりリスクの大きい決断をし、その決断は安全であると感じているけれども、実際には最終的により強い毒性を持っているであろう物質に暴露されるかもしれません。“BPA-free”ラベルによって消費者が熟考した上の選択が簡単になる訳ではありません。異なる化学物質や製品に関して何が既知で何が未知なのかを熟考した上で選択する時の安全性と便益について、人はラベルによって無意識のうちに思い込まされてしまいます。そして、それは本当に残念な置き換えです。」*

従って、研究者達は、「そのようなラベルは誤解を招く恐れがあり、(誤解がなければ)受け入れられないであろう代替化学物質を受け入れてしまう人もいる。」事に言及しています。

### **BPA を自由にする潮時か？**

数多くの製品への適用事例で立証されたポリカーボネートの安全と有効性、そして今や代替品について疑問が表面に沸き立っている事を考慮すると、過去に立ち戻り、BPA を自由にする時

ではないでしょうか？ イソップ物語の寓話のヤギとは違って、置き換えによって後悔するのを避けるために、跳ぶ前を見る(石橋を叩いて渡る)べきです。