

ジェーン・ムンケ博士講演

食品容器・包装から溶け出す有害化学物質

環境ホルモン（内分泌かく乱物質）について学ぶ国際市民セミナー第3回目は、スイスのNGO・食品容器包装フォーラムのジェーン・ムンケ博士をお招きし、2度にわたりお話しいただきました（いずれもオンライン）。2022年11月28日のセミナーでは、食品容器包装における有害化学物質の問題点について、広く一般向けにご講演いただきました。以下に、その概要を報告します。（文責・広報委員会）



ジェーン・ムンケ博士
食品容器包装フォーラム (Food Packaging Forum) のマネージング・ディレクター兼チーフ・サイエンティフィック・オフィサー。毒性学会 (SOT)、米国化学会 (ACS)、環境毒性化学学会 (SETAC)、内分泌学会 (Endocrine Society) の正会員。

1. 食品包装の安全性は、どのように定義されているのか？

現代の食生活では、ほとんどの食品がプラスチックやプラスチックに似た素材に接触しています。しかし、私たちにとって、食品と接触するプラスチックなどの人工合成材料の増加は、健全で安全といえるのでしょうか？

EUにおける食品接触材の安全性の法的定義は、「材料及び成形品は、製造にあたり、通常又は予測可能な使用条件下で、人の健康を損なう可能性のある量の成分を食品に移行させないよう製造されなければならない」となっています。この法的定義は、食品包装材料だけでなく、食品加工機器、保存容器、台所用品、食器などのあらゆる食品接触材の化学物質を対象としています。

これらの食品接触材に含まれる化学物質は、実際に食品に移動することが分かっています。この化学物質の移動は、「移行 (chemical migration)」と呼ばれています。移行は、いくつかの要因に左右されます。包装材料に接触している食品が高温の場合、より速く、より多くの化学物質が移行します。接触時間が長い場合も移行は増加します。脂肪分の多い食品や酸性の食品の場合は、室温でも高い移行をする可能性があります。そして、小さい容量の食品で

は、移行量が多くなります。それは、大きい容量の食品に比べて、包装材料に接する表面積が大きいからです。詳しく知りたい方は、私たちのウェブサイト*¹をご覧ください。

2. 食品包装には、どのような化学物質が使われているか？

食品接触材に含まれる化学物質は、大まかに2種類に分けることができます。一つは、「意図的添加物質」です。これは製造時に使用される物質で、モノマー、触媒、製造助剤、添加剤、顔料などが含まれます。もう一つは、「非意図的添加物質 (NIAS: non intentionally added substances)」です。これは技術的な機能はないけれども、最終的な食品接触材に存在するもので、反応副産物、不純物、分解生成物、オリゴマー、汚染物質などが含まれます。これらのすべての食品接触材に含まれる化学物質を、意図的添加物質か非意図的添加物質かに関係なく、「食品接触化学物質 (FCCs: food contact chemicals)」といいます。私たちのデータベースでは1万2200以上の化学物質が食品接触材の製造に使用されていることが分かっています。

3. 食品接触化学物質は、健康にどのような影響を与えるか？

次の問題は、これらの化学物質は有害なのか、健康にどのような影響を与えるのかという点です。

(1) 意図的添加物質

私たちが昨年発表した、意図的に添加された食品接触化学物質の毒性に関する研究を紹介します。

まず、意図的添加物質約1万2200種類の化学物質のすべてについて、ハザードの研究が行われているわけではないということが分かりました。毒性データが見つかったのは、71%だけで、残りの29%の化学物質には、公開されているデータがありませんでした。つまり、これら29%の化学物質の毒性については、何も分からないのです。これは非常に懸念すべきことです。これらの化学物質の健康リスクについて、判断できないということだからです。しかも、データがある化学物質についても、そのデータの質が必ずしも高くない場合があります。意図的添加物質の

内24%にしか、政府当局のデータがありませんでした。また、ほとんどの化学物質に対して、内分泌かく乱作用の研究はされていませんでした。

私たちは、ハザードデータがある化学物質の中から、ハザードの種類に基づいて608物質をランク付けしました。変異原性、発がん性、生殖毒性、内分泌かく乱作用などです。環境毒性物質も含めています。食品接触材に、意図的に添加される化学物質の608種類に、人の健康と環境にとって、重大な懸念があるということです。私は、これらの化学物質は、食品包装材の製造に使用されるべきではないと思います。もっとも、その他の化学物質も、ハザードデータがまったくないか非常に質の悪いデータしかないことは覚えておいてください。私たちの推定では、さらに1400の化学物質は、有害性が懸念され、適切に評価されるべきだと考えています。

(2) 非意図的添加物質 (NIAS) について

スイスの食品安全当局の分析化学者であるグレッグ・マコンビー博士の試算によると、食品接触材には、意図的添加物質約1万2000種類に対し、最大で10万種類の化学物質が食品へ移行する可能性があるということです。つまり、約9万種類もの NIAS が、食品に移行する可能性があるのです。NIAS は未知で、その数は不明です。意図的添加物質の約1万2000種類は、氷山の一角で、食品包装材には、まだまだ未知の化学物質がたくさんあるのです。

そこで、私たちが調査したところ、約1万2200種類の意図的添加物質のほかに、今まで知られていなかった意図的添加物質や NIAS など、合計で約1万4000種類の食品接触化学物質があることが分かりました。多くの化学物質が、食品包装材の製造時に使用されますが、最終的な食品包装材の中にはさらに多くの化学物質が含まれているのです。多くの化学物質が未知であり、その健康リスクを評価することができないことは、極めて重要な問題です。

(3) 現代の科学的理解とのギャップ

前述した法的な安全性の定義では、成分つまり食品接触化学物質は人の健康を危険にさらすような量で移行してはならないとされていますが、この規制は、低レベルであれば安全なレベルが存在することを前提としているのです。日本でも同じ考え方です。

スウェーデンの研究では、知能 (IQ) と出生前の内分泌かく乱物質の混合物へのばく露との間に関連性が見つかりました。これらの化学物質は、すべて規制値を下回るレベルであるため、安全であると考えられていました。この研究で見つかった混合物のいくつかは、食品包装材にも使

用されています。この研究から分かることは、食品包装材から食品に移行する化学物質は、低レベルだから安全だと簡単には判断できないということです。なぜかという、化学物質は複合効果を持つことがあり、また、内分泌かく乱物質の場合、非常に低い濃度でも内分泌系に影響を与える可能性があるからです。

このように、未知または未試験の化学物質が、食品包装材から移行した場合、簡単にはそれが安全かどうかは判断できないのです。安全かもしれない、そうでないかもしれない、単純に分からないのです。つまり、ハザードとばく露を使った従来のリスク評価では、安全性を判断することができないのです。

4. EU の2つの戦略

EU は、2022年に、2つの戦略「Farm to Fork 戦略」と「EU の持続可能な化学物質戦略」を発表しました。どちらの戦略でも、欧州委員会は食品接触材から有害化学物質を除去することを明言しています。そのための食品接触材規則の改定が、現在進行中です。

私たちは、EU の2つの戦略に基づいて、どの食品接触化学物質を排除すべきかを分析し、「EU の持続可能な化学物質戦略」の発表に際し、食品接触材の例として研究発表しました。この研究で評価したのは、私たちがこれまでの研究で見つけた食品接触化学物質の中でどの化学物質が、EU が規制を強化すべきハザード特性を持っているかということでした。私たちは、ハザードデータがある食品接触化学物質を分析し、懸念される388の食品接触化学物質をリストアップしました。このうち、352の食品接触化学物質は発がん性、変異原性、生殖毒性物質があり、32は難分解性・生物濃縮性、3は特異的標的臓器毒性、8は難分解性・移動性があり、22は内分泌かく乱化学作用がありました。これらの数字は、足しても388にはなりません。なぜかという、同時に複数のハザードを持つものもあるからです。私たちは、これらすべての化学物質を、食品包装材、台所用品、食器、食品加工機器などで禁止するよう提案したのです。

本調査で特定した内分泌かく乱物質22のうち14の食品接触化学物質から、内分泌かく乱物質が検出され、11の食品接触化学物質では、食品への移行の証拠が見つかりました。つまり、食品接触材から実際にこれらの化学物質にばく露していると考えられます。食品接触化学物質すべてに、内分泌かく乱物質のテストがされているわけではありません。もっと多いかもしれませんが分かりません。

5. 食品接触化学物質のばく露を減らすには？

食品接触化学物質への個人的なばく露を減らすにはどうすればよいのでしょうか。

10年以上前に米国で発表された食事介入試験の例を紹介します。介入は3日間で、その間、参加者は、プラスチック包装やプラスチック台所用品、プラスチック食器などを使わずに調理された、非包装食品だけを食べました。参加者の尿は、介入前、介入中、介入後に、それぞれ採取され、尿中の化学物質が測定されました。その結果、参加者の尿中のビスフェノール A 濃度は、介入期間中は下がり、その後、再び上昇しました。

この実験結果からは、何を食べるか、どのように調理するかに気を配ることで、本当に違いがでるということが分かります。つまり、消費者の選択で、化学物質のばく露を減らすことができるのです。しかし現実には、よほど努力しない限りプラスチックの食品包装を避けることは困難です。

6. なぜプラスチックが食品包装に広く使われているのか？

ではなぜプラスチックはこれほどまでに食品包装に広く使われているのでしょうか？

現在の食品包装は、害虫の侵入防止、食品の腐敗を防止、長期保存を可能にするなどの食品包装の本来の機能や、風味や食感の変化を防ぐための酸素の遮断、炭酸の保存、水分の遮断、宣伝などの機能に加え、さらに多くの非常に異なった機能を備えており、利便性とグローバル化したビジネスモデルの実現にとって不可欠のものとなっています。包装材の素材選びは、収益性にも影響を与えるため、あるタイプの包装材から別のタイプの包装材に切り替えることは、非常に難しいのです。

7. 食品包装材のリサイクル化が進むと、健康にどのような影響があるのか？

食品包装材のリサイクルの増加は、健康にどのような影響を与えるのか、私はとても心配しています。

2022年初め、PET ボトルの研究で、新品の PET とリサイクル PET の有害化学物質の量を調べました。PET から150種類の化学物質が検出され、その多くは未知のものでした。いくつかの内分泌かく乱物質も検出されました。また、ビスフェノール A やフタル酸エステル (DEHP) などのいくつかの内分泌かく乱物質では、リサイクル PET の方が高くなりました。PET のような単純なプラスチックでも、未知の化学物質を含み、リサイクルによって有害化学物質のレベルが高くなるようです。しかし、新品

の PET プラスチックも有害化学物質を含み、食品に移行する可能性があることを指摘しておきます。食品包装材に関するファクトシートをウェブサイトで公開していますので、ご覧ください。

8. 2つの世界をつなげる

私たちは現在、食品接触材の世界と、循環型経済の世界という切り離された2つの世界にいます。循環型経済の世界は、経済成長と消費を切り離し、資源とエネルギーの損失を減らすことを目指し、食品包装材の再利用とリサイクルも推進していますが、この世界では、化学物質の安全性に焦点が当たっていません。一方の食品接触材の世界では、化学的安全性は配慮するものの改善の余地が多くあります。この2つの世界をつなげる必要があります。食品包装材の循環を推進するならば、真っ先に化学物質の安全性を考えなければなりません。食品包装材のリサイクルを目指して食品包装材に戻すというのは、一部の素材に対してのみ意味を持ち、例えば、スイスでは、再生紙や段ボールを食品包装材には使用できません。これは、当局が、安全性が確保できないと判断しているからです。

私は、社会として、「安全で持続可能な食品包装」に向けて努力すべきだと思います。食品包装材は、有害化学物質や未試験の化学物質を含まず、完全に持続可能であるべきです。個人としては、健康のために、便利さを少し減らしてでも地元の旬の食材で、新鮮な料理を作ることの価値を自問自答するべきだと思います。

9. 結論

- ・食品包装材は、人体への内分泌かく乱物質ばく露の原因となる可能性が高く、おそらく環境への内分泌かく乱物質汚染にも関連する。
- ・内分泌かく乱物質は、25年以上前から食品包装材の問題として知られていますが、変化は非常にゆっくりです。
- ・食品包装材は、社会がどのように食品を生産し消費するか、利便性、加工、グローバル化したビジネスモデルと密接に関連しています。
- ・内分泌かく乱物質を食品包装材から排除するためには、政策立案者、産業界、市民社会、学界のすべての関係者の行動が必要です。

*1 食品容器包装フォーラム (food packaging Forum) ウェブサイト
<https://www.foodpackagingforum.org/packaging-fact-sheets>

JEPAのホームページに講演動画と資料を掲載していますので、詳しくはホームページをご覧ください。