

化学物質と環境汚染～プラスチック問題をめぐって～

2018年6月25日

長野県地球温暖化防止活動推進員・気象予報士)宮澤

<SDGs との関連>

目標 12(つくる責任・使う責任):持続可能な生産消費形態を確保。

目標 14(海の豊かさを守ろう):持続可能な開発のために海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で保全。

<事例で考える: 環境や健康に大きな問題を起こした化学物質>

○化学物質問題のきっかけの出版:「沈黙の春」(レイチェル・カーソン)1962年 (新潮文庫で入手できる629円)

○石綿(アスベスト):「奇跡の鉱物」などと珍重。建設資材、電気製品、自動車、家庭用品等に多用。

⇒20年～40年の潜伏期間で、肺がん、中皮腫を発症。日本ではこれから、患者が激増する。

⇒1978年 飛散性耐火被覆のみ禁止。2004年 ほぼ全面規制(1%以下に規制、現在は、0.1%以下)

但し、既存の多くの建物に大量にあり。(スレート瓦、塩カルボード)、床タイル(Pタイル)⇒建物の解体時に問題。

○DDT: 奇跡の殺虫剤と言われました。日本の戦後の衛生改善の立役者 ⇒発がん性、催奇形性

○PCB: 加熱や冷却用熱媒体、変圧器やコンデンサ、可塑剤、塗料、ノンカーボン紙など、幅広い分野に多用されました。1968年に「カネミ油症事件」、1974年に製造および輸入が原則禁止されました。

きわめて安定な物質で、禁止されてから長い年月が経過していますが、北極に至るまで、世界中が汚染されています。また、処分がむずかしいため、世界中に、大量に保管されており、管理の不備による流出事故も発生しています。 ⇒発がん性、催奇形性、ホルモン異常、内蔵障害

○塩素系有機溶剤(トリクレン等): ⇒発がん性、催奇形性 毒性の強度によって分類、規制。

○フロン: 無害、高安定性、夢の溶剤と言われ、工場、エアコン等で大量に使用 ⇒オゾン層の破壊で規制。

すでに、大量に使用され、大気に留まっているため、規制されて25年以上経過していますが、オゾン層は、いまだに回復していません。今後かなり長い年月が掛かると考えられます。

○チクロ: 砂糖の30～50倍の甘み。爆発的に使用。⇒1969年 発がん性と催奇形性で使用禁止。

○ダイオキシン: PCBの一種です。プラスチックの1種である塩ビ(塩化ビニール)の焼却等で発生します。

⇒土壌、水、作物を汚染 ⇒発がん性、催奇形性

○有機水銀: 水俣病(熊本)、阿賀野川(新潟)

○カドミウム: イタイイタイ病(富山)

○銅、亜鉛: 足尾銅毒:

○亜硫酸(砒素): 砒毒焼き谷(宮崎)、世界各地の地下水汚染(自然起因)

※)因果関係が確認されたもののみ規制。<規制されない=安全>ではない。疑わしきは罰せずが今のやり方。

○環境ホルモン(内分泌系攪乱物質)

環境中に存在している化学物質が生体内であたかもホルモンのように作用して内分泌系を攪乱すること。

(平成8年(1996年)に刊行された「Our Stolen Future(邦題:奪われし未来)」)

具体的には、男性ホルモン、女性ホルモンに影響を与えます。がん、生殖障害、奇形等の要因。子孫に受け継がれる危険があります。

確認された物質は、DDT、ダイオキシン等、数種類だけですが、ホルモンは、ごく微量で作用するため、さまざまな化学物質の危険性は否定できません。影響は世代を越えるため、因果関係の立証は困難です。

○汚染物質の濃縮: 生態系での生物濃縮

汚染物質が、生物体内の脂肪に蓄積。

食物連鎖の過程で、上位捕食者ほど体内での対象化学物質濃度が上昇。

例)水 ⇒植物プランクトン 250倍 ⇒動物プランクトン 500倍 ⇒えび類 4万5千倍
⇒マス等 280万倍 ⇒かもめ等 2500万倍

<食品添加物のリスク><要注意の食品添加物>

法律では許されていてリスクが考えられる主な食品添加物。**大量に使われる人工甘味料は、特に注意が必要。**

<要注意の人工甘味料>

・**アスパルテーム**:自然界に存在しない。脳腫瘍を起こすリスクが指摘されています。中枢を麻痺させるリスクが指摘。

・**スクラロース**:自然界に存在しない。有機塩素系。分解しにくい。免疫のシステムを乱すのではないかと疑念。

・**アセスルファム K**:自然界に存在しない。肝臓や免疫に悪影響を及ぼす可能性。

<着色料、発色剤にも危険なものが・・・>

- ・**タール色素**：赤色 102 号、青色 2 号等の表示がされているものです。タール系は、発がん性が疑われています。
- ・**亜硝酸 Na(ナトリウム)**：ハム等の発色に使われています。化学変化で、発がん物質を生成します。

<少量添加物は一括表示のため、中身がわからない>

- ・**香料**：人工で 130 種類、天然で 600 種類。毒性の強いものもありますが、何が使われているのかわかりません。
- ・**乳化剤**：人工のものが 9 種類あります。何が使われているのかわかりません。
- ・**カラメル色素**：4 種類の内、2 種類は、発がんが疑われています。表示がないので、わからない。

<プラスチック問題>

○大部分が石油起源。使い捨て文化の象徴。(※原油の用途：燃料 4 割、動力 4 割、材料 2 割)

<プラスチックの生産量>

全世界のプラスチック生産量：4 億 700 万トン（比較：世界のコメの生産量：4 億 8 千万トン、小麦：7 億トン）
内、包装材：1 億 4600 万トン 使用サイクルが短いため、世界の廃プラの約半分は包装材、ほとんどリサイクルされていない。全世界の生産量の 29%が中国。

<マイクロプラスチックによる海洋汚染>

○マイクロプラスチックとは：環境中に存在する微小なプラスチックの粒子。厳密な定義はないが、1 ミリ以下、あるいは 5 ミリ以下とされている。

○成因(発生源)は：

- ・工業用研磨剤、化粧品の中で使われている微小粒子の環境への流出。マイクロビーズと呼ばれる。
- ・通常の海洋ゴミである大きなプラスチックが、こわれて、細かい断片になっていく。波など機械的な力、および太陽光の紫外線による劣化分解による。
- ・衣類や布から洗濯により下水に流れ込む合成繊維によるもの。

世界の海がゴミ捨て場状態。河川を經由して海洋への流出が大部分。(中国、東南アジア、アマゾン川、アフリカ中部) 海流に乗って循環・拡散・集積していきます。世界中の海洋に広がっています。

<汚染の影響>

大きなプラスチックの生物への影響は以前から指摘。釣り糸や漁網に絡まったり、誤飲して窒息、衰弱死等。

○マイクロプラスチックの影響

- ・汚染が拡大、蓄積していることは間違いない。⇒海洋生物の摂取が確認されています。
- ・生物や生態系への影響は、調査研究段階ですが、以下のように、いろいろな問題が考えられています。
 - ・生物の消化管等の閉塞、損傷
 - ・プラスチック成分そのものの、内臓への侵入、蓄積、濃縮。
 - ・プラスチック粒子に、有機汚染物質が吸着、濃縮し、生物に摂取されることにより、有機汚染物質に起因する障害等が発生します。
 - ・プラスチックそのものが、生物の運び屋となり、生態系をかく乱します。(外来種、侵入種)
 - ・プラスチック材料に添加されている微量化学物質が摂食時に浸出して、生物に取り込まれる。(環境ホルモン等)

<対策>

ほかの廃棄物と同様に、3R の取り組みが重要となります。

絶対量が激増しているため、リサイクル率を上げるだけでは、廃棄量は減らない。削減(Reduce)が重要です。

ターゲットは、包装プラのような使い捨て系プラスチックであり、世界では、規制の動きが広がりつつあります。

<日本のプラスチック対策の現状>

○**プラスチック全般** 有効利用されたのは **58%**

マテリアルリサイクル 16%：原料としての再利用するものです。

廃プラは、いろいろな種類のプラスチックが混合しているためむずかしいです。

単一材料として回収している PET(ペットボトル)や発泡スチロール(食品トレイ)くらいです。

ケミカルリサイクル 3%：製鉄所で、コークス(石炭)のかわりに還元剤として利用します。(燃烧されます。)

サーマルリサイクル 39%：加工して、あるいは、そのまま、燃料として使われます。

※)リサイクルといっても、大部分は、結局、燃烧されて、二酸化炭素になります。したがって、サーマルリサイクルはリサイクルとは言えないという主張も多い。結局、相変わらず、石油からプラスチックを作り続けることになるからです。

○**ペットボトル(PET:ポリエチレンテレフタレート)**

1997 年から、リサイクルが開始されました。 リサイクル率：1997 年 10%、2002 年 46%、**2016 年 84%**

マテリアルリサイクル：原料としての再利用 ⇒繊維製品としての利用(作業服、カーペット、軍手、毛布等)

PET to PET リサイクル：粉碎してペレットにしたものを、化学分解処理して、PET の原料であるポリエステルに

戻します。これが100%できれば、新たな石油を使わない。

※)リサイクルの優等生になってきましたが、使用量自体が増え続けていますので、廃棄量はあまり減っていません。原料として、繊維等に生まれ変わったものも、いずれは、燃焼されて、二酸化炭素が排出されます。「PETtoPET」でも足りないものは、石油から作り続けることになります。リサイクルに出して満足するのではなく、一人一人が使用量を減らすことが重要です。

○ペットボトルのふた

通常は、ペットボトルからはずして、包装プラとして出します。⇒燃料、還元剤用で、燃焼されてCO2になります。

＜ふたを集めるエコ活動＞（エコキャップ推進協会）

別のプラスチック製品に生まれ変わります。（マテリアルリサイクル） 例：ごみばこ、ちりとり、PPバンド(梱包用)、そりリサイクルの秘密：「ふた」だけなので、材質がそろっています。（PP:ポリプロピレン）

※)PET 以外でも、プラスチックの種類で分別できれば、マテリアルリサイクル(原料としての再利用)ができます。ペットボトルのふたは、形と材質が一致。ほかのものは、むずかしい。見かけではわからないものも多い。

○スーパーのトレイ(食品トレイ)

白やカラーの食品トレイは、スーパーで回収してくれます。

秘密は材質にあります。PS(ポリスチレン)だけ回収しているのです。

リサイクル方法：白いものを分別⇒洗浄⇒粉碎⇒熔融⇒原料ペレット⇒食品トレイ
(表面は、新しい材料でコーティングされている。)(食品衛生法)

白以外のものは、粉碎してそのまま原料ペレットとし、別の製品に使われます。(植木鉢、日用雑貨、建材等)

※)材質が同じできれいなので、材料リサイクルができる。石油から作るのに比べると、5分の1くらいのエネルギー。

○食品ラップ

クレラップ、サランラップ：PVDC(ポリ塩化ビニリデン)：-60～140℃

ポリラップ(宇部フィルム)、サランプレミアムラップ(ダウケミカル)：PE(ポリエチレン)：-70～110℃

ダイアラップ、ポリマラップ、リケンラップ：PVC(ポリ塩化ビニール(塩ビ))：-60～130℃

塩素系(塩化物)は、性能は良いのですが、不完全燃焼するとダイオキシンが発生します。

見かけでは区別が付きませんが、PE(ポリエチレン)系の選定の方が環境にやさしいです。

○レジ袋：昔のビニール袋：PVC(ポリ塩化ビニール(塩ビ))：水道等の配管と同じ塩素系。不完全燃焼でダイオキシンが発生。現在：PE(ポリエチレン)

＜プラスチック材料の種類＞

PET: ポリエチレンテレフタレート：ペットボトル、フィルム、衣料用繊維

PE: ポリエチレン：ポリ袋(レジ袋)、包装容器、包装フィルム

PP: ポリプロピレン：タッパーウェア、クリアファイル



PS: ポリスチレン：発泡させて発泡スチロールとなります。

PC: ポリカーボネート：CD、DVD、スーツケース、文具、家電の本体、ヘルメット、

PVC: ポリ塩化ビニール(塩ビ)：水道等の配管 塩素系のため、不完全燃焼でダイオキシンが発生

PVDC: ポリ塩化ビニリデン：包装用ラップ(運輸から家庭まで) 塩素系のため、不完全燃焼でダイオキシンが発生

材料としてリサイクルされているのは、PET だけ。ほかのものも、分別されれば、材料として生きてくるのですが、法的義務もなし。また、正しく分類するのは、なかなか大変です。

 PET	ポリエチレンテレフタレート(PET) <u>資源有効利用促進法</u> に基づき、1993年6月より(清涼飲料・しょうゆ・酒類)のPET材質のボトルに表示が義務付けられています。
	<u>資源有効利用促進法</u> に基づき、2001年4月よりプラスチック製の容器包装に表示が義務付けられています。(飲料用、しょうゆ用のPETボトルは除く)

※下の2～7の材質のものは任意表示で法的表示義務はありません。

1～7の数字は材質、アルファベットは材質の略語を表しています。



2・高密度ポリエチレン(HDPE)

3・塩化ビニル樹脂(PVC)

4・低密度ポリエチレン(LDPE)




5・ポリプロピレン(PP)

6・ポリスチレン(PS)

7・その他

以下は識別マークに材質を併記したものです。

※識別マークに材質表示を併記する法的な表示義務はありませんが表示した方が望ましいという表示です。

	このプラスチック製容器包装の材質は、PE(ポリエチレン)ですという表示です。
	(複合素材の場合) このプラスチック製容器包装は、主たる材質がPP(ポリプロピレン)でM(アルミ箔)とPET(ポリエチレンテレフタレート)との複合素材ですとの表示です。主たる材質に下線を付する。 (複合素材の容器包装とは、異なる複数の素材(プラスチック・紙・アルミ箔等)を組み合わせ使用し、かつ、分離不可能な容器包装を指します) ※複合素材の容器包装では、金属を(M)紙を(P)で表示します。
	(一括表示の場合) このプラスチック製容器包装の材質は、キャップがPE(ポリエチレン)でボトルがPET(ポリエチレンテレフタレート)ですという表示で、役割と材質を一括表示した表示です。 キャップ: PE ボトル: PET

<世界の取り組み>

世界は規制の動きが広がりつつあります。

○使い捨てプラスチック製品の規制状況:

ケニア: ポリ袋禁止。違反すると罰金、懲役

フランス: 2016年から、レジ袋の配布を禁止。

2020年までにプラスチックの皿とカップを禁止。

英国: 2019年からストロー、マドラーなど販売禁止

EU: 欧州委員会 ストローやナイフの流通禁止を提案中。

インド: 2022年までに使い捨てプラ製品を全廃

台湾: 2030年までにストロー、カップ、レジ袋を全面禁止

○マイクロビーズ規制:地球

米国等: 洗顔フォーム(スクラバー)にプラスチック粒子の使用禁止

○G7(先進7カ国首脳会議)で、プラごみ削減の数値目標を促す「海洋プラスチック憲章」を議論。

各国が署名したが、日本と米国だけ署名しなかった。

○日本政府も戦略づくりに着手。「プラスチック資源循環戦略」 来年夏までに策定予定。

・使い捨て容器包装などの削減、使用済みプラの徹底的な回収とリサイクル、バイオプラスチックの開発
法規制まで踏み切れるかが課題。(産業への影響を理由に努力義務とすることが多い。)

<対策製品>

・たい肥化できるプラスチック: 醸造所で出た廃棄物が原料のプラスチック

・金属製ストロー

・食品用ラップ: 蜜蝋と綿の生地で作られ、繰り返し使えます。

・歯ブラシ: ヘッド部分が交換できます。

○レジ袋問題: 全世界で、年間1兆枚。デンマーク人は、年間4枚。

<生分解性プラスチックの問題>

・微生物で分解され、環境負荷が小さい。開発に力を入れている企業も多い。

・現状は、光や酸素がない環境では分解されない。海底に沈んで、無酸素、低温環境でも分解されない。

・リサイクルに回せない。

・使い捨て文化という根本的な問題への対策にならない。むしろ、使い捨て文化を助長することにもなりかねない。

<中国が、資源ごみの輸入禁止>

○中国は長年にわたって、世界のリサイクル用プラスチックの約半分を輸入してきましたが、2018年1月から、資源ごみの輸入禁止に踏み切った。理由は、国内の環境対策です。品質の悪い資源ごみやリサイクル工場の公害防止対策の不備で、汚染物質が河川や海洋を汚染しています。

輸入禁止によって、大量のプラが、排出国にあふれることになりつつあります。長年にわたって、中国に後始末をまかせること、見かけのリサイクル率を上げていたわけです。これを契機に、ほんとうの循環型社会への後押しにしていくな必要があります。