

防災雑感

環境と防災 5

牧野浩一

[林野火災についての国際自然保護連合等の報告]

前回（8月10日）は、大規模な林野火災が地球環境に及ぼす影響について述べた。世界の大規模な林野火災の中には半年以上燃え続けて数百万haを焼き尽くすようなものもあり、その際に発生するCO₂の量は1億トン、日本の年間CO₂発生量の20～30%にも相当する、などと書いた。

折しも8月12日付けのある新聞を見ると、まさにこの問題について、国際自然保護連合（IUCN）と世界自然保護基金（WWF）が報告書をまとめたという記事が載っていた。

「1997年から98年には世界各地で大きな林野火災が発生し、東南アジアでは1千万ha、米国やカナダでは560万haが焼失し、世界全体では2264万haの林野が燃えた。また、98年中に林野火災で放出されたCO₂の量は10億～20億トンで、化石燃料から出るCO₂の3分の1と推定され、林野火災は温室効果ガスの主要な発生源の一つである。」というのがその報告書の指摘だそうで、数字のオーダーは当然ながら前回の拙稿とほぼ同様だった。

なお、「最近世界各地で多発する大規模林野火災によって発生するCO₂が地球温暖化を進め、その温暖化がさらに林野火災の被害を拡大する悪循環が始まっている可能性がある」という指摘は確かにそのとおりで、今年もアメリカのモンタナ、アイダホ、カリフォルニア、ネバダなどの各州で大規模な林野火災が続発していることと符合するのかもしれない。

[火災によって発生するCO₂以外の生成物の影響]

これまでは主として「火災によって発生するCO₂の地球環境への影響」について考えて来たが、火災の際にはそれ以外にどんなものが発生し、環境にどんな影響を与えているのだろうか？

ごく普通の火災は有機物の酸化現象だから、完全燃焼すれば大部分はCO₂と水になる。だが、火災時の燃焼は必ずしも完全燃焼ではないし、有機物の分子の中にはCとHとO以外の原子が含まれていることもある。また、有機物以外の物を熱したり一緒に燃えることもあるし、それらの中には妙な化合物が合成されるのを助ける触媒の働きをする物もあるかもしれない。

そんなわけで、実際の火災ではCO₂以外に様々な燃焼生成物が発生する。それらは環境にどのような影響を与える可能性があるのだろうか？

考えてみれば、人類が火を使い初めてから数百万年の間、無数の火災が発生して大量の

燃焼生成物が環境に放出されてきたわけだが、それらが地球環境に影響を与えたい痕跡は見いだせない。天然素材を用いて造られ、内部にある物品も天然素材であるような建物が火災になっても、それほど妙なものが発生するわけではない、ということだろう。

しかし、ここ100年くらいの間、特に最近2～30年くらいの間の事情は、それ以前とは大違いである。人間によって様々な化学物質が作り出され、工場から家庭の中にまで大量に入り込んできた。そのような化学物質が燃えると、後代にまで影響するような妙な燃焼生成物が発生しないとも限らない。

各種の化学製品を様々な条件で燃焼させて、どんなものが生成されるかを確かめる実験は、多数行われて来た。

どんな有機物が燃えても、CO₂以外で最も大量に発生するのは一酸化炭素(CO)である。急性毒性が強く、1000ppm程度でも昏睡し死に至るなど危険性が高い。火災の際に「煙を吸って中毒死」などとされるのは大部分はこのCO中毒である。

そのほかに化学製品の燃焼により発生する有毒ガスとしては、アクロレイン、シアン化水素(HCN)、塩化水素(HCl)、硫化水素、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒドなどが代表的なものである。

この中ではHCNが発生量が比較的多く毒性も強いので要注意である。化学製品が家庭の中に大量に入り込んできた昭和40年代半ば以降、HCN中毒により動けなくなって焼死したのではないかと疑われる事例がそれ以前に比べて相当増えているという事実も指摘されている。

ただ、これらの物質をみると、木材や天然繊維が燃えても多かれ少なかれ発生する比較的ポピュラーな物質ばかりで、特に「化学製品特有の危険性がある」というわけではない。

「化学製品が燃えると、毒性の強い燃焼生成物が天然素材に比べて多く発生するが、発生量を勘案すれば火災時にはCOの危険性さえ考慮すれば事実上十分」、「化学製品が燃えるとCOやHCNの発生量が天然素材に比べてずっと多くなるので、その意味で危険性が強い」、「化学製品が燃えると天然素材に比べて遙かに大量の黒煙を発生するため避難不能になったり窒息しやすくなったりする」、などというのが、火災で化学製品が燃えた場合についての従来の常識であった。

火災の際に発生する燃焼生成物についてのこれまでの研究は、吸い込んだ時にその場で死んでしまうような「急性毒性」を念頭に置いてなされてきた面が強い。燃焼生成物の危険性を「(急性)毒性の強さ×発生量」という視点からだけ見てきたのである。

火災の後、中長期的に影響が残る催奇形性や発ガン性などについてはあまり考慮されて来なかったし、まして環境ホルモンなど長期にわたって環境を汚染して子孫に影響を与えるなどという観点から燃焼生成物を研究するということは、最近になるまでほとんど行われて来なかった。(もっとも「環境ホルモン」などの概念が一般化してきたのはここ2～3年のことだからやむを得ないことなのだが。)

火災の際に発生するとされている燃焼生成物のリストを見ても、「環境に影響を及ぼす化

学物質」とされているものがほとんど入っていないのはそんな理由からであり、「火災によってその種の物質は発生しない」と安心してよいものではないようである。ようするに「まだ良くわかっていない」ということなのだろう。

[ダイオキシンの発生]

「燃焼によって発生する毒物」と言えば、最近では真っ先に「ダイオキシン」を思い浮かべる人も多いだろう。ゴミの焼却施設などから発生するとかしないとか、量が少ないから大丈夫だとか微量でも毒性が強いから危ないとか、ゴミ処理場の建設などをめぐって行政側と反対派がかなり前から争ってきた。

本当のところはどうなのだろうか？もしゴミの焼却によってダイオキシンが危険なくらい発生するのなら、火災によっても発生するだろう。火災に偶然遭遇してしまった人はともかく、消防士などは一生の間に何度も火災現場に出動するのだから、それなりの対策をとる必要が出てくるかも知れない。また、地震などで市街地大火が発生すると、ダイオキシンへの曝露なども考慮する必要が出てくるかも知れない。

というわけで、今回はダイオキシンについて少し詳しく検討することとしたい。