

同窓生シリーズ

(32)



第7回生 由水 常雄氏

1936年生まれ
早稲田大学大学院博士課程修了(美術史)／プラハ・カレル大学大学院留学／著書に『ガラスの道』『世界ガラス美術全集(全六巻)』ほか多数がある。

焼却灰の無公害化リサイクル

産業廃棄物や焼却灰の処理をめぐって、日本国内は言うに及ばず、世界的にも、その環境汚染が大きな問題となっており、私はガラスを作っている立場から、二十数年も昔から、焼却灰の中に含まれる有害物質を、完全に無公害化して、有資源化する最良の方法は、焼却灰をガラス化することであると提言してきた。

◇昔から灰でガラスを作ってきた。

ガラスの歴史は、五〇〇〇年も昔に遡ることができ、それは地球上にない

物質を人工で創り出した人類最初の人工素材であった。人間が、いろいろな材料を適当に調合して、一三五〇℃前後の火熱を加えると、ガラスというアモルファスな物質ができる。このガラスは、今日でも、その実態を定義づけられないような不思議な人工素材なのである。ガラスとは何か。なぜガラスは透明なのか。という問いに、答えられる人が、地球上で何人いるだろうか。三十数年間もガラスを研究している私でも、もちろん答えられない。それほど得るの知れない物質が、ガラスなのである。ところ、そのガラスを作るためには、どんな物質でも調合に加えることができる。鉛を九〇パーセント、珪酸を八〇パーセント、その他の材料を二パーセント調合して、ガラス化しよう。

そのガラスはほとんど鉛そのものといっている。しかし、それは透明な物質。ガラスとなる。しかも、鉛は外部に溶出したりしない。昔から、ガラスを作るのに、植物灰と海岸の砂や、山で採れる水晶質の岩石粉が、主原料として使われてきた。一世紀のローマの博物学者プリニウス(22/23生)79没)は、その著『博物誌』の中で、植物灰と海岸の砂を混ぜてガラスを作ることを記録している。近世のヴェネチアン・ガラス

やボヘミアン・ガラスとして、その作り方は、このプリニウスが記す方法と、基本的には変わらないことがなかった。◇焼却灰のガラス化 今日、私たちが捨てる可燃ゴミの焼却灰の中には、微量のクロムやカドミウムや砒素などのような猛毒物質をはじめ、いろいろな有害物質が含まれている。自治体は、焼却灰の分析値を持つているために、その中にどのような有害物質が含まれているかを知っている。知っていないが、それを何処かに捨ててきた。当然に環境は汚染される。住民が怒る。そこで政府が指導して、焼却灰に一七五〇℃ほどのプラズマを吹きつけて、スラグ化するとか、焼却灰に石灰を混ぜ、それをコンクリートで固めてブロック化する。そして、道路の舗装材に使うか、海中投棄することをすすめている。それで焼却灰の有害物質は流出しないのか。安定化していない物質を、放置

すれば、当然にそれらは溶出する。根本的な解決策でないことは言うまでもない。◇ガラス化リサイクルをしようとする首長とさせない幹部 ある自治体の首長に、焼却灰の無公害化ガラス化リサイクルを提言した。首長は是非やりたいという。幹部を集めて、私の話を聴かせた。清掃センターの建設は発注済みであったが、その建設を一部改変させるだけで、ガラス化リサイクルは可能であったが、幹部はガンとして駄目だという。プラズマ方式かコンクリート・ブロック化は政府の方針であるといつて、肯じない。受注した大手会社は、ガラス化するために、数十倍の費用がかかると知った様な嘘を言う。たとえば、プラズマの一七五〇℃とガラス化温度の一三五〇℃では四〇〇℃の温度差がある。エネルギー・コストは当然に安い。しかも、炉壁は一七五〇℃では一年

も耐えられない。ガラス化の場合には少なくとも五、六年は耐えられる。その改築コストの差は莫大な額になる。コンクリート・ブロック化など、もつての外だ。公害たれ流しを推奨しているようなものである。ガラス化リサイクルでは、一般ガラス化する方法と結晶化ガラス化する方法がある。いずれも有害物質はガラスの中で安定化して、外部には溶出しない。クロムは美しい緑色となり、カドミウムは鮮やかな黄色となる。結晶化ガラスを細粉化すれば、まったく海岸の砂と同質に還元される。私はこれらの焼却灰の一般ガラス化、結晶化ガラス化リサイクルの実験を行い、その成果をある自治体に提示したが、関係者は一様に強い関心を示し、熱心な質疑応答が行われ、大半の方々はその内容に満足した様子であった。

が、未だガラス化リサイクルに取り組む自治体はない。