

Ⅰ-14 オゾンばっ気によるアランクトン・コントロールと水質の変化について(第2報)

広島大学工学部 正員 寺西 靖治
 〇山口 登志子
 山陽工業(株) 権現 康成

1. まえがき

強力な酸化剤であるオゾンは殺菌・脱色・脱臭・有機物の分解などの目的で各種の排水あるいは上水の処理に用いられており、最近では下水二次処理水にオゾンばっ気処理とする研究も行われている。オゾンの殺菌性については主にバクテリアに対する選択的な殺菌作用が知られているが、オゾンのアランクトン類に与える影響についてはほとんど知られていない。筆者らは第一報において下水・貯水処理水などについてオゾンばっ気処理を行い水中のアランクトン類および水質がどのような影響を受けるかについて報告したが、本研究においてはとくに葉緑素をもつアランクトン類(ミドリムシ、クロレラ、イトクズモ)についてオゾンばっ気効果を明らかにしたものである。オゾンにより選択的にアランクトンの除去ができれば、湖沼・貯水処理などにおけるアランクトンの異常繁殖についても現在、殺藻剤として用いられている硫酸銅や塩素にかわってオゾンによるアランクトン・コントロールが可能となることが期待される。(本文で用いたアランクトン名は属名である。)

2. 実験方法

本実験ではアランクトンを含んだ試料45~300mlについて10秒~20分間のオゾンばっ気を行い、ばっ気後4日~7日間にわたりアランクトン数とクロロフィル量がどのように変化するか、またオゾンばっ気時間により水質がどのように変化するかについて調べた。実験に用いたアランクトンはミドリムシ(*Euglena*)、クロレラ(*Chlorella*)、イトクズモ(*Ankistrodesmus*)の三種の葉緑素をもつアランクトンである。培養は25℃の恒温水槽中においてケイ光灯の光のもとにエアレーションしながら行った。培地組成は表-1に示す通りである。この三種のアランクトンのうちクロレラのみは純粋培養である。アランクトン数はNeubauerの血球

表-1 培地組成

ミドリムシの培地		クロレラの培地	
Ca(NO ₃) ₂	0.02 g	NH ₄ NO ₃	5.6 mg
K ₂ HPO ₄	0.02 g	KH ₂ PO ₄	0.9 mg
MgSO ₄ ·7H ₂ O	0.02 g	H ₂ O	1000 ml
NaCl	0.2 g		
FeSO ₄	trace		
H ₂ O	1000 ml		

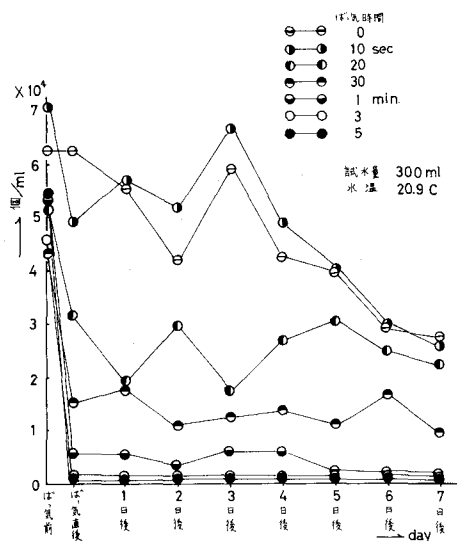


図-1 オゾンばっ気後のミドリムシ数の変化-1

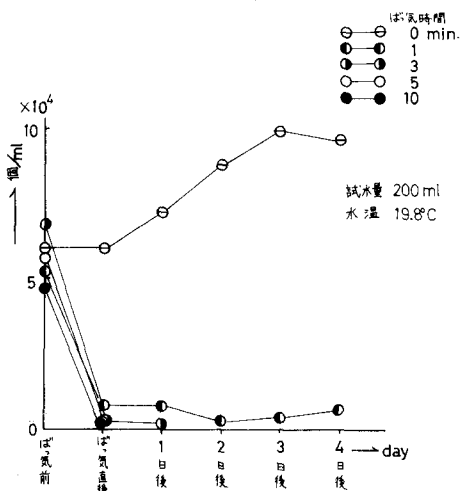


図-2 オゾンばっ気後のミドリムシ数の変化-2

計測器を用いて顕微鏡で計測した。(倍率100~400倍)
クロロフィル量はアセトン抽出法による。水質はBODおよびCODについてJIS法により測定した。またオゾン発生装置は無声放電方式で原料ガスは乾燥空気である。本実験ではオゾン発生量15mg/分(送入空気量1.5L/分)を行った。

3. 実験結果および考察

3-1 ミドリムシに対するオゾンばう気効果

ミドリムシは溝・池などにふつうにみられるアランクトンで強・中富水性水域に多く出現する。本実験に用いたミドリムシは下水溝から採取した体長80μ程度のもので個体数4万~7万個/cm³の試料についてオゾンばう気を行った。ばう気後のミドリムシ数およびクロロフィル量の変化は図-1, 2, 3に示すとおりである。個体数は生きているミドリムシの数を表わす。オゾンばう気1分以上で効果は顕著であり、ばう気直後にはほとんどのミドリムシが死滅している。クロロフィル量の減少は個体数の減少に比べやや緩慢であるが、傾向はよく一致している。これはオゾンばう気によりミドリムシが死んだあと未分解のクロロフィルが残っており、それが徐々に分解していくためと思われる。またミドリムシ8,500個/cm³の試料にオゾンばう気した後の水質は図-4に示すようにBOD, CODともblank値より10~30ppm高くなっている。これらの結果からオゾンはミドリムシに対して殺菌効果をもち、ばう気後の水質はむしろ悪化するこゝが明らかになったといえる。

3-2 クロレラに対するオゾンばう気効果

クロレラは湖沼などにふつうに出現し、細胞はほぼ球形で直径は5~10μである。クロレラはばう気後の生死の判別がつかないためクロロフィル量を測定した。クロレラを含む試水のオゾンばう気後のクロロフィル量の変化は図-5に示すように変動が激しいがblank値がほぼ一定であるのに対して4~6日後に0となっており、ばう気効果はあるといえる。ばう気後の水質は図-4に示すようにBOD, CODとも減少している。

3-3 イトクズモに対するオゾンばう気効果

イトクズモを約100万個/cm³含む試水にオゾンばう気を行った結果、ばう気時間5~20分でほとんどが死滅した。

4. あとがき

本研究では、上述したように三種類のアランクトンについてオゾンばう気効果と水質の変化を明らかにしたが、今後他種のアランクトンやばう気後の長期的な水質変化など基礎的データをさらに積重ねていく必要があると思われる。

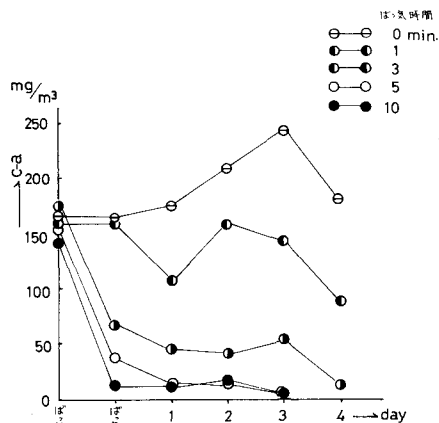


図-3 クロロフィル量の変化(ミドリムシ)

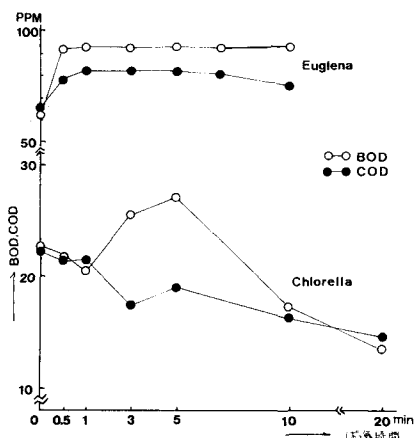


図-4 オゾンばう気による水質変化

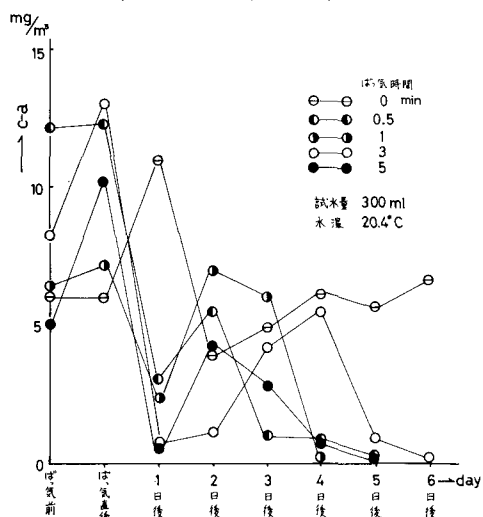


図-5 クロロフィル量の変化(クロレラ)