

## II-439 水生植物の嫌気性分解による湖沼水の水質に与える影響に関する基礎的研究

東北学院大学工学部 正員 ○長谷川 信夫  
 ” ” 同 高橋 浩一

### 1. 諸 論

宮城県の北部に位置する伊豆沼・内沼はラムサール条約の指定湿地として登録され、この自然環境の保全が求められている。ところがこれらの沼は水深が約1mと底浅いため、河川等から流入した有機物は分解して水質的には浄化されるが、一方それにより生成された無機物などを中心に、沼内で数々の水性植物が合成される。更に、これらの植物が水中や沼底で腐敗すると、加水分解して水溶性の有機物となる。このような有機物が沼の水質にどのような影響を与えるか、についての基礎的研究として嫌気性分解の挙動について調べた結果を報告する。

### 2. 実験装置およびその方法

実験装置を図-1に示す。ハスとヒシを湿潤状態で約30g細片にしてガラスビンに入れ、これに蒸留水を900ml加えた。今回は特に、植種しないで実験を行った。温度は、5℃、10℃、15℃、20℃、25℃の5種類とした。これを暗視野状態で嫌気性分解させた時の分解過程を調べるための試料を少量しか採水することが出来なかったため、水質測定項目は、TOC、アンモニア、有機酸などに限定した。採水に際して、装置内を均一にするため攪拌して約2時間放置後の上澄水を約10ml採水した。用いたハスの炭素は約7600mg、窒素は約550mg、ヒシの炭素は約930mg、窒素は約635mgであった。

### 3. 実験結果および考察

#### 3-1 TOC

ハスを嫌気性分解させたときのTOCの経日変化を図-2に示す。図より日が経つにつれて濃度が低下していることが認められるが、温度が低いほど有機物の分解速度が遅くなっていることが分かる。約400日経過後濃度は温度が低いほど高くなる傾向が認められ、30mg/l～130mg/lであった。ヒシの例を図-3に示す。ヒシにおいてもほぼ同様の傾向が見られたが、その傾向は小さかった。すなわち、その濃度は10mg/l～30mg/lであった。このことから、このような植物が沼底で季節的变化を受けて嫌気的に分解すると考えらるので、それほど温度に大きく影響されることなく有機物の溶出が進行することが推測される。

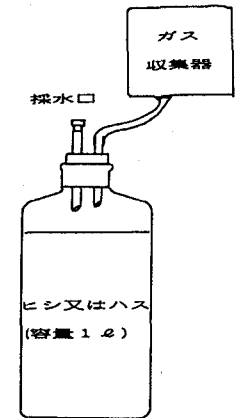


図-1 実験装置

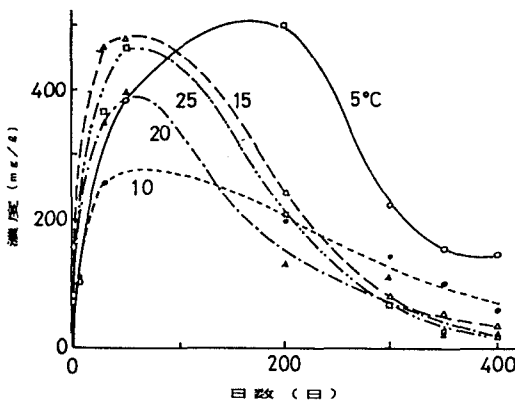


図-2 TOCの経日変化（ハス）

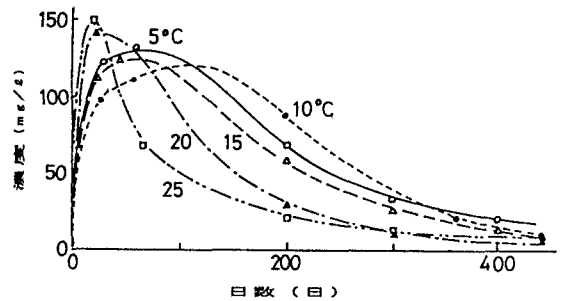


図-3 TOCの経日変化（ヒシ）

### 3-2 アンモニア性窒素 ( $\text{NH}_3\text{-N}$ )

ハスを嫌気性分解させた時の $\text{NH}_3\text{-N}$ の経日変化を図-4に示す。図よりその濃度は一度上昇するがその後時間の経過と共に低下している。ハスは温度による分解過程ではそれ程差がなかったが、ヒシの例を図-5に示す。ヒシでは温度による差が明瞭に認められる。しかし、嫌気性分解では有機物中の窒素は $\text{NH}_3\text{-N}$ にまでしか分解しないので、溶解性の $\text{NH}_3\text{-N}$ が時間とともに減少することは考えられない。それ故、これは生成した $\text{NH}_4^+$ が $\text{NH}_3$ ガスとして揮散したものと推察される。

### 3-3 有機酸

ヒシとハスの嫌気性分解によって変化する有機酸の経時的变化についての測定結果を図-6と図-7に示す。ハスはヒシに比べて有機酸の生成速度が遅い上に、その分解速度の遅いことが認められる。すなわち、ハスでは酢酸やプロピオン酸のピークが200日ころなのにヒシでは100日頃と早いことが分かる。さらに、生成した有機酸の濃度もハスでは約30mg/lであったが、ヒシでは精々6mg/lと小さかった。これはヒシの方が有機酸の生成が早いうえに、その分解も早いことが推察される。

### 4. まとめ

ハスとヒシを無植種で約1年半嫌気性分解させたところ次のようなことが分かった。

- ①. 温度による分解の程度にはハスでは低いほうが遅かったが、ヒシでは若干の差が認められたが明瞭な差は認められなかった。
- ②. 約300日を経過するとTOCや有機酸などの濃度が低くなっていることから、分解がほぼ終了したものと判断される。
- ③. ハスとヒシではヒシのほうが分解しやすく早い時期に分解が行なわれ、その分解割合も多いことが分かった。
- ④. このようにハスとヒシの分解の違いは自然界ではヒシが大気中に多くの部分を露出しているのに対して、ヒシは殆どが水中で繁殖するためと推測される。今後沼の泥を植種した場合の分解についても実験する予定である。

尚、本研究を行なうに当たり実験に協力してくれた当時本学の学生であった高橋隆雄、須田英樹、三浦芳恭、勅使川原武三の諸氏に感謝します。

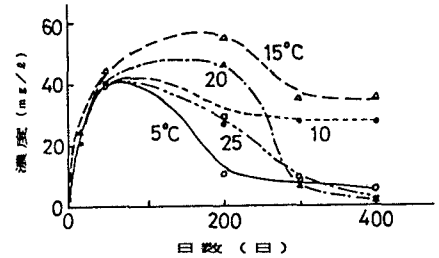


図-4  $\text{NH}_3\text{-N}$ の経日変化（ハス）

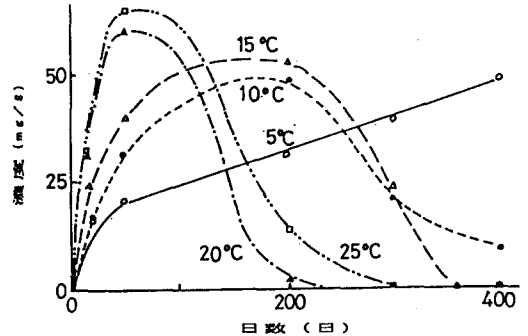


図-5  $\text{NH}_3\text{-N}$ の経日変化（ヒシ）

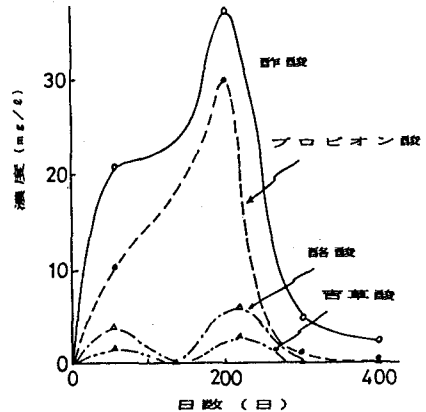


図-6 有機酸の経日変化（ハス 15°C）

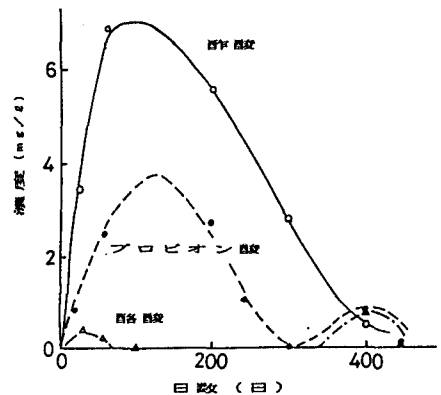


図-7 有機酸の経日変化（ヒシ 15°C）