

二枚貝の浄化能力の評価ー竹炭を用いてー

1年1組 今西 郁斗 1年1組 赤松 優介
1年1組 尾崎 千晟 1年2組 奥川 智史
指導者 林 広樹

1 課題設定の理由

愛媛県南予地方は、宇和海に面し、鯛やハマチ、ブリ、真珠などの養殖業が盛んな一方で、植物プランクトンの増加による赤潮の発生など海洋の汚染が問題となっている。先行研究より、二枚貝には高い水質の浄化能力があることを知った。しかし、その二枚貝の浄化能力の評価は水の透明度を目視で確認するもので、数値化されているわけではなかった。そこで、二枚貝の浄化能力を竹炭と比較し、数値化することで、二枚貝の浄化能力を評価できるのではないかと考え、このテーマを設定した。

2 仮説

二枚貝の浄化能力を市販の竹炭の浄化能力と比較し、数値化することができれば、貝の浄化能力を評価することができる。

3 実験・研究の方法

実験1：藻の入った水槽の水の浄化

- ① 藻の入った水槽の水のCODとpHをパックテストおよびpH試験紙で計測する。
- ② 藻の入った水槽の水が入ったビーカーを4つ用意し、それぞれに、アサリ、シジミ、竹炭を同じ質量になるようにして入れる。1つのビーカーは対照実験のため未処理のままにしておく。24時間後、それぞれのCODとpHを測り、竹炭、未処理のままのものと比較する。
- ③ それぞれ遠心分離機にかけ、沈殿した不純物の質量を計測し、比較する。

実験2：米のとぎ汁の浄化

米のとぎ汁を用いて、実験1と同様の実験を行う。

4 結果と考察

(1) COD

実験1（水槽の水の浄化）では図1よりCODはシジミ以外の実験区で対照区の値より低くなった。その中でも、竹炭の浄化能力が高く、二枚貝類よりも竹炭の方が浄化能力が高いことが分かる。

シジミのCODが変わらなかった理由として水温がシジミの最適活動温度ではなかったのではないかと検討する。

この結果を数値化すると、水槽の水では、竹炭の浄化能力（対照区のCOD－竹炭のCOD）は8、アサリの浄化能力（対照区のCOD－アサリのCOD）は3、シジミの浄化能力（対照区のCOD－シジミのCOD）は0。したがって、アサリの浄化能力は竹炭の浄化能力の37.5%。シジミの浄化能力は竹炭の浄化能力の0%であるといえる。

米のとぎ汁では、竹炭の浄化能力（対照区のCOD－竹炭のCOD）は50、アサリの浄化能力（対照区のCOD－アサリのCOD）は10、シジミの浄化能力（対照区のCOD－シジミのCOD）は10。したがって、アサリとシジミの浄化能力は竹炭の浄化能力の20%であるといえる。

(2) pH

pH試験紙で測定したpHの値は対照区も含め、すべて7であった。今回の実験では

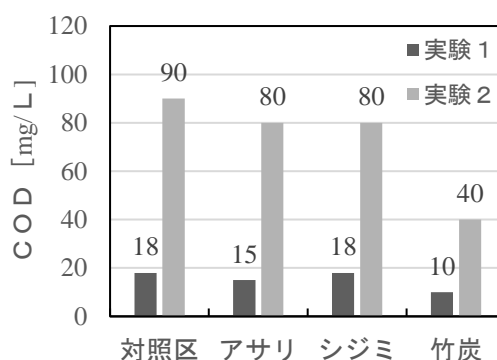


図1 実験後のCOD

pH で浄化能力の強弱を判断することはできなかった。

(3) 遠心分離により沈殿した不純物の量

3.0min⁻¹×g×1000、5分、19度を条件としてすべての実験区において浄化後の水を遠心分離機にかけた。それらを乾燥させ、電子てんびんでその質量を測った。その結果が図2に示す。

実験1の水槽の水の浄化では、浄化した水の不純物の量はすべて同じ質量で1mgあった。この結果から、水槽の水ではアサリとシジミの不純物を吸収する能力は竹炭の能力と同等であるといえる。

実験2の米のとぎ汁の浄化ではアサリ以外はすべて2mgだったが、アサリについては1mgであった。このことから、アサリは米のとぎ汁に含まれる不純物を吸収する能力が高いといえる。

米のとぎ汁で、アサリの不純物吸収能力を竹炭の吸収能力と比較すると、アサリの浄化能力は竹炭の吸収能力の2倍であるといえる。

しかし、今回の実験では、各実験区において浄化後の不純物の明確な質量の違いが見られなかった。アサリやシジミの浄化能力を竹炭の浄化能力と比較して、評価できたとは言いがたい。明確な質量の違いを出すためには、アサリやシジミ、竹炭の量を増やし、不純物の除去量を多くする必要がある。

(4) 見た目による比較

遠心分離によって沈殿した不純物を図3、図4に示す。実験1、2ともにアサリを入れた水から沈殿した不純物が他と比べ小さかった。よって(3)の考察と同様にアサリが最も不純物を吸収したと考えられる。

5 まとめと今後の課題

CODについては、アサリとシジミの水質浄化能力を竹炭の浄化能力と比較することによって評価できたと考える。

pHや遠心分離で沈殿した不純物の量の比較では結果に大きな違いが得られなかったため、アサリとシジミの水質浄化能力を評価できたとは言いがたい。

藻が多量にある水を用いることや、貝の枚数を増やすなど、実験の条件を工夫する必要がある。

また、貝の中腸腺には、貝が吸収した不純物が蓄えられると言われている。この中腸腺を観察し、その大きさを計測することで浄化能力を測れるのではないかと考える。今後の課題とし、継続して研究していきたい。

謝辞 今回、愛媛県総合教育センター指導主事真鍋昌嗣氏には研究にあたってご指導ご助言をいただき、心から感謝申し上げます。

参考文献

- ・アサリの水質浄化作用の観察

<http://www.aichic.ed.jp/contents/rika/koutou/seibutu/se24/asari/asari.htm>

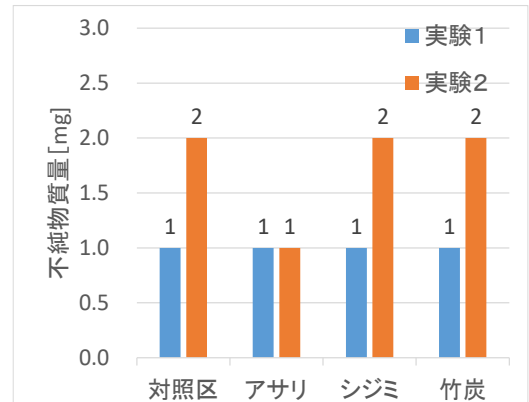


図2 遠心分離によってとれた不純物質量の比較

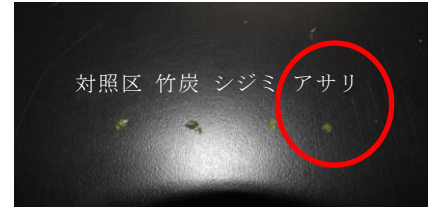


図3 実験1で遠心分離によって沈殿した不純物

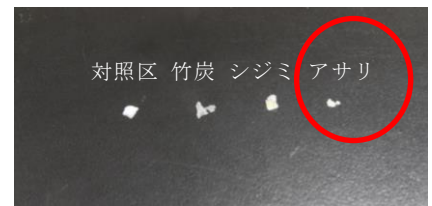


図4 実験2で遠心分離によってとれた不純物