

## 業廃棄物から浄水用高性能活性炭の調製とその評価に関する研究

令和3年2月 岡部 賢人

## 要旨

## 目的

20世紀後半から世界的に人口が急増しており、近年水資源が世界各地で不足している。水不足問題を解決するために活性炭を用いた家庭用浄水システムが普及してきているが、短期間での交換や活性炭原料のサプライチェーン確保が問題となっている。市販の活性炭には水道水の浄水にほとんど使用しないメソ孔(2nm-)やマクロ孔(2-50nm)が存在しており、高寿命化のためマイクロ孔(<2nm)に特化した特定イオン種の孔径制御による吸着性能向上および我が国の出発原料を用いた生産プロセスの構築が求められる。本研究では、比較的多く存在している米糠を原料とし、次亜塩素酸イオン( $\text{ClO}^-$ )の吸着に最適な約0.7[nm]を主とする孔径分布を持つ活性炭の調製を目指す。

## 方法

活性炭の調製工程は炭化と賦活である。賦活方法として飲料用のため、薬品を使用しない水蒸気賦活法を用いた。粉末状の米糠に水分を加えて成形して乾燥したものをAr中600°Cの電気炉で炭化した。その後、炭化品を、質量に対して1/6および2倍の水蒸気を反応管内に導入しながらAr中800~900°Cで賦活処理を行った。得られた活性炭に対して、ガス吸着法による孔径解析および活性炭表面の観察をそれぞれ行った。

## 結論

ガス吸着法による孔径解析では、比表面積が一番高いサンプルで約537.23[m<sup>2</sup>/g]と一般的なヤシ殻等を原料にした活性炭と比較すると低い値を示した。しかし、細孔径割合はマイクロ孔約70%、メソ孔約30%と $\text{ClO}^-$ の吸着が見込めるマイクロ孔割合が多い孔径分布になった。さらに、細孔径分布DFT法による解析ではマイクロ孔の中でも0.5~0.8[nm]の孔分布が多く、 $\text{ClO}^-$ の吸着に適している孔径分布に近づくことができたと言える。今後は更なる調製条件の最適化によって吸着性能向上と共に詳細な孔径分布、比表面積向上の要因を検討したい。

指導教員 竹内 健司 准教授