

## 炭素材料学会論文賞

福山勝也\*, 畠山義清\*\*, 星野達朗\*\*, 大谷朝男\*\*\*, 西川恵子\*\*\*\*

\* 明治学院大学教養教育センター

\*\* 千葉大学大学院自然科学研究科

\*\*\* 群馬大学大学院工学研究科 (現所属: 東京工業大学イノベーション研究推進体)

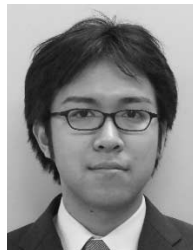
\*\*\*\* 千葉大学大学院融合科学研究科

小角X線散乱によるポリマーブレンド繊維の炭素化過程における細孔形成と構造評価 (No.231号に掲載)

受賞理由: 本論文はポリマーブレンド法で調製した均一な細孔を有する多孔質炭素繊維の細孔構造を小角X線散乱により詳細に解析したものである。著者らは複数の異なる理論的解析法を用い、理論解析の限界、解析法の違いによる相違と合致を明確にしつつ、細孔形成樹脂の形状変化から熱処理・炭素化処理に伴う細孔の形成、さらに細孔の構造変化へ至るまでの一連の変化について考察している。本手法を多様な細孔を有する活性炭にそのまま適用することは困難であろうが、比較的解析の容易な試料を用いて小角X線の理論と実際を明確に示し、炭素化過程を詳細に追跡した点において優れたものとして認められ、特に学術的貢献度が高い。以上のことから、本論文を論文賞に値するものと判断した。



福山勝也



畠山義清



星野達朗



大谷朝男



西川恵子

このたびは炭素材料学会論文賞に選出していただき、深く感謝申し上げます。とくに筆者(第一著者)が所属しております明治学院大学は、いわゆる文科系だけの大学でありますため、理工系の研究に対する環境は様々な面において大変厳しいものがございます。理工系の学部学科に籍を置かない筆者のような人間の今回の受賞が、様々な方に対して何らかのメッセージ性を有するものであれば良いと願っております。

さて本論文は、熱処理および炭素化処理により炭素マトリックスを与える「炭素前駆体樹脂」と、熱処理により消失しその部分に細孔を与える「細孔形成(熱消失性)樹脂」とを混合した、いわゆる「ポリマーブレンド」法によって調製された炭素繊維中の細孔について、小角X線散乱(SAXS)測定により、その形成と構造の変化を論じたものです。SAXSはその基本的な解析理論において、均一形状、均一サイズを有する孤立した散乱体を仮定しています。すなわち細孔や粒子の大きさ、形状が揃い、かつ散乱体同士が十分に離れて存在することにより散乱体間の相関・干渉が存在しない、もしくはほとんど無視できる、という条件が測定結果を解析する上で極めて都合が良いということになります。溶液系試料に対するSAXS測定の場合であれば、上記散乱体間の相関を無視できる程度にまでその濃度を十分に希釈し調整することが可能ですが、固体試料である炭素材料中の細孔に対して、そのような操作は通常不可能です。そのため炭素材料に対する測定では、細孔同士が比較的近距离で隣接していることにより生じる細孔間の相関・干渉が散乱シグナルに与える影響を無視できない場合が多く、また細孔の大きさや形状が一般的に不均一で複雑であるなどの理由から、その測定結果の解釈は必ずしも容易なものではないのが実情です。

上述したポリマーブレンド法では、用いる細孔形成樹脂の粒径を選択でき、また両樹脂の混合比を変えることによる濃度調整が可能であるため、結果として生じる細孔の大きさと形状を揃えられること、さらに細孔間の相関・干渉効果が無視できる程度にまで減じられることがそれぞれ期待できます。以上の理由から我々は、炭素材料の細孔構造評価におけるSAXS測定の理想的な試料条件を実現可能な手法として、このポリマーブレンド法に着目しました。本論文中では、ポリマーブレンド法により調製した多孔質炭素繊維について、熱処理・炭素化処理に伴う細孔形成および一連の構造変化について考察し報告させていただきました。

今回の受賞がきっかけとなって、小角X線散乱という手法が炭素材料研究においてより広く認知され、XRDと同様にいつか「市民権」が得られるようになれば、と願っております。そのためにも今後さらなる努力を続けてまいります。 (記: 福山勝也)