

戦略的国際共同研究プログラム (SICORP)
日本-フランス「分子技術」領域<第2期> 事後評価結果

1. 共同研究課題名

「配列制御高分子による革新材料の創出」

2. 日本－相手国研究代表者名（研究機関名・職名は研究期間終了時点）：

日本側研究代表者

大内 誠（京都大学 大学院工学研究科・教授）

フランス側研究代表者

フランソワ・トゥーニャック（フランス国立科学研究センター ソフトマ
ター化学研究室・研究ディレクター）

3. 研究実施概要

本研究は、革新的な高分子材料を開発することを目的としたものである。日本側は、モノマー配列が制御された高分子を精密に合成し、フランス側は、モノマー配列が高分子鎖の集合化や相互作用に与える影響を明らかにした。両国チームの密な連携を通じて、低熔融粘度・高強度を両立する高分子材料、軽量・高強度を両立するコンポジット・センサー・アクチュエーター・ガスバリア膜、接着膜など、従来の高分子材料設計で考慮されなかったモノマー配列による新しい機能の創出を目指した。

4. 事後評価結果

4-1. 研究の達成状況、得られた研究成果及び共同研究による相乗効果

（論文・口頭発表等の外部発表、特許の取得状況を含む）

高分子の精密なモノマー配列制御は重要な課題である。本研究で、高分子のモノマー配列を制御することで、その自己集合挙動を自在に変えることができる現象を観察できたことは高く評価できる。さらに両親媒性高分子を作製して、カラムナー構造の繊維状集合化によるゲルを形成して解析し、構造を明らかにするとともにゲル生成や物性に重要な要素を明らかにしたことも高く評価できる。これらの成果は、日本側の高分子合成とフランス側の高分子物理の立場からの解析によるもので、日仏チームでの協働成果と言える。

すなわち、本研究で得られた高分子の溶液の物性が、モノマー配列により顕著に変化するというところを見いだした。高分子に関する基本的な構造と物性の関係が、実はまだ十分には理解されていないことを示す上で重要な成果である。研究は交互配列の高分子を中心に進められたが、ランダム配列の高分子の挙動と比較することは重要であり、これらの複雑系の計算に関しては、今後計算化学の専門家の協力も得て推進されることが望ましい。今後は、精密に構造制御された高分子の新しいユニークな機能が見いだされることが期待される。

4-2. 研究成果の科学技術や社会へのインパクト、わが国の科学技術力強化への貢献

本研究は高分子化学の基礎と応用に大きな問題を提起している。研究で取り上げたようなモノマー交互配列高分子の科学を今後深めることにより、一般的に有用な新しい概念が高分子科学において得られていくと思われる

本研究で合成された高分子材料の応用の方向性はまだこれからであるが、日仏共著論文に発表された今回の実績がきっかけとなり、作製した高分子材料が、当初目標に掲げた応用面へと展開されることを期待する。

本研究にあたっては学生を相互派遣し3ヶ月程滞在させるなど、若手の人的交流も活発に行われた。

以上