

高分子分析研究懇談会 第 393 回例会（夏期合宿）ぶんせき誌報告

高分子分析研究懇談会第 393 回例会（夏期合宿）が、7 月 6 日、7 日の 2 日間にわたって神奈川県箱根にて開催された。当日、合宿会場付近は小雨の状況であったが、大幅な予定変更なく、計 46 名の参加者で富士フィルム先進研究所見学と、天成園での夏期合宿が執り行われた。

一日目は 9 時 45 分から神奈川県足柄にある富士フィルム先進研究所を見学させて頂いた。はじめに富士フィルム社の歴史と研究開発方針に関する映像を拝見した後に、展示室にて様々な製品群をご紹介頂いた。フィルムビジネスの縮小に伴う新規事業の立ち上げを富士フィルム第二の創業と位置づけ、「融知・創新」のコンセプトで研究開発を進められている様子を、実製品アスタリフトのデモンストレーションも含め大変分かりやすくご説明頂いた。先進研究所の建物は中庭を配置したガラス張りの設計で、大部屋の居室にあえて不連続に座席を配置するなど、異分野、異所属のメンバーが社内共創できるような工夫が随所に凝らされていた。機能性分子技術やナノ分散技術など写真ビジネスで培われた多くのコア技術をベースに、将来のイノベーションを担う先進研究所の高い存在感をよく理解することができた。

次に、場所を箱根湯本の天成園に移し、運営委員長の石田康行先生（中部大学）の挨拶で夏期合宿が開始された。はじめに京都大学の長谷川健先生より「フルオラス性の発現機構」と題したご講演を頂いた。フッ素系化合物が示す特異的な物性について、フッ素原子の量子論的な特徴から、各種相互作用の発現、バルク試料における性質へと演繹的に解説して頂き、これまで参加者の多くが「フッ素だから」と片付けていた異質性を系統的に理解できたと思われる。フッ素化合物の特性はすべて、①F の原子半径が大きい（H: 1.20 Å, F: 1.35 Å）、②F は電気陰性度が最も高い（周期表で最も右上に位置）、③F の原子量が大きい（H: 1, F: 19）の 3 点に帰結され、一分子の性質とバルク状態での性質を混同しないことが重要である。「Small atom with a big ego」とも称されるフッ素のユニークな特性について本質的な理解が進むことで、高機能材料の開発に繋がっていくことが期待される。

さらに、化学物質評価研究機構（CERI）の仲山和海氏より「高分子材料の定量的劣化分析法」のご講演を頂いた。高分子材料を扱ううえでは、劣化原因や劣化指標を知ることが重要とされるが、実材料はポリマー単独で用いられるケースはほとんどなく、様々な添加剤が含まれる。そのため、材料それぞれの劣化モードを切り分けて考える必要があり、各種モデルポリマーの劣化について分析法毎に得られる情報と特徴について概説頂いた。ここでは、IR による酸化劣化検出、DSC による酸化開始温度評価と測定精度、GPC による分子量分布変動、ESR によるラジカル生成挙動解析といったトピックスをご紹介頂いた。劣化解析で着目すべき実用的なポイントを習得することができた。

次に本年からの新たな試みとして、渡辺健市氏（豊田合成）、小林恒夫氏（ST ジャパン）、

佐藤信之氏（東レリサーチセンター）、香川信之氏（東ソー分析センター）をパネラーとした「高分子分析の諸問題」の特別セッションが開催された。これは、参加者から事前に集めた現場における様々な高分子分析の課題に対し、第一人者の先生方へのヒアリングを含め回答資料を準備し、フロアーの参加者へ情報フィードバックするものである。サイズ排除クロマトグラフィーによる平均分子量の変動を抑えるための実務的なテクニックや、分析入門書の紹介など幅広い分野の情報が共有されたとともに、続く分科会での議論の呼び水としての機能も果たした。恒例の夜の分科会では、「劣化解析」、「分光分析」、「その他」をキーワードに分類されたグループにて、大変熱く活発な議論が行われた。分科会終了後、場所をホテル内ラウンジに移し、交流会が開催された。若手からベテランまで幅広い年齢層のメンバーが日頃の分析的な悩みや、現在の注目技術、将来展望などリラックスした雰囲気、様々な情報交換がなされていた。

2日目は、はじめに山根祥吾氏（産総研）、平野朋広先生（徳島大学）、香川信之氏（東ソー分析センター）より分科会報告が行われた。劣化解析では、各分析担当者が抱える実務上の課題を共有した他、解析を全て自前で行うのではなく公的研究機関と共同で進めることも選択肢になり得る、といった話題があった。分光分析では、AFM-IR、AFM-Raman、近赤外分光、近接場 IR、テラヘルツ分光、二次元 GIXD、ケモメトリクスなどの最新技術に関する特徴や有効性について情報共有された。その他のセッションでは、企業における分析部門のプレゼンス向上への取り組みや、人材育成に関する議論など幅広い話題が展開されていた。

次に、宮下陽介氏（富士フイルム）より、「富士フイルムにおける光反応解析事例－銀塩感材からフォトポリマー、ライフサイエンスまで－」の講演が行われた。宮下氏がこれまで開発に直接貢献した分析事例として3つのトピックスが紹介された。画像の耐光性向上に関するプロジェクトでは、要求特性を満たす色素の分子設計とともに、実試料の高濃度凝集状態における光学特性を評価するために、ナノ粒子分散液用いた評価方法を開発された。また、富士フイルム社の化粧品アスタリフトに用いられるアスタキサンチンは優れた抗酸化力が特徴であり、その評価方法として一重項酸素の消去能力と、消去頻度を定量化する手法を確立し、その優位性を実証されていた。新たに確立した分析・評価方法を、実製品開発へ展開する分析屋の醍醐味がよく伝わるご講演であった。

最後に、「プラスチック、ゴム製品のバイオベース度の加速器質量分析(AMS)法による測定法とその ISO 国際標準」と題し、国岡正雄氏（産業技術総合研究所）からご講演頂いた。バイオマス材料を普及させるには、その認可、承認が必要なため、バイオマス基幹物質（乳酸などの各種低分子アルコール等）の含有量の評価が重要である。含有量算出としては、重量ベースと炭素数ベースの2つの方法があり、業界は算出が簡単な重量ベースが使用されている。炭素数ベースの評価法として、加速器質量分析（Accelerator Mass Spectrometry; AMS）に関して解説頂いた。こうした評価方法の標準化が整備されることで、グリーンケミストリーに寄与するバイオマス材料開発が進むことが期待される。また、分科会での劣化

解析に対する注目度を考慮していただき、先生のこれまでの研究の中から CFRP、CFRTP の劣化機構解析に関するお仕事をご紹介頂いた。

その後、運営委員長の石田康行先生による閉会挨拶とそれに続く記念撮影を経て、本会は解散となった。最後に講師の先生方、参加された皆様、また研究所見学を快くお引き受け頂いた富士フイルムの関係者の皆様、幹事として企画運営を担当頂いた運営委員のご尽力に感謝申し上げたい。なお両日、西日本域では記録的豪雨による甚大な被害が生じていたことを合宿終了後に TV ニュース等で知ることとなった。被災地の一日も早い復旧・復興を祈念したい。

(AGC) 柿内 俊文