

フォトクロミズムと分子メモリー

市村 國宏

(東邦大学理学部)

書棚に、1984年3月に発行された「分子メモリーの調査研究」という72ページの冊子がある。筆者が旧工業技術院繊維高分子材料研究所に在籍中に同僚らと調査研究を行い、研究報告特集号としてまとめたものである。

この調査研究にかかわる当時の背景を記しておきたい。1982年のことだが、同僚から分子メモリーについての新聞情報を手渡され文献調査をしたところ、1981年3月に第1回のMolecular Electronic Devicesに関するワークショップがアメリカで開催されたことを知り、すぐにその講演資料を入手した。化学構造式に満ち溢れ、きわめて衝撃的な内容であり、新しい時代の到来を実感した。さっそく所員を募って、分子レベルでの光メモリー機能、有機電子材料のスイッチングおよびメモリー機能、生体関連物質のメモリー技術への応用、分子メモリーの要素技術と題する4つの章に分けて、分担執筆に取り組んだ。筆者は、ジフェニルマレオニトリルなどの溶液および結晶フォトクロミズムを見いだしていたので、光メモリー機能の章を担当した。この章でフォトクロミズムとともに光化学ホールバーニング (PHB) を取り上げたが、その背景には、1981年に発表されたH. G. Hellerによるフルギド論文、1978年のPHBメモリーにかかわるUSPなどがあつた。この調査研究をもとにして、書き換え可能な超高密度光メモリー材料を目指す国家プロジェクト「光反応材料の研究開発」が設定され、フォトクロミック材料やPHBの研究開発が一段と活発になった。

上記プロジェクト研究では、フォトクロミズムの劣化メカニズム、長波長レーザー対応のフォトクロミック化合物の開発、そして、非破壊読み出し原理の提案を設定した。光着色体の長波長化については、フルギドを模倣してジフェニルマレオニトリルのフェニル基をチオフェンやピロール環とし、その5-位を電子吸引基で置換した長波長フォトクロミック化合物を開発したが、特許出願(特開昭63-77876)でこのテーマを中断した。非破壊読み出しの原理を探る過程で、アゾベンゼン単分子膜による液晶の光配向現象を見いだしたためである。

残念ながらPHB研究は下火になってしまったが、フォトクロミズムの研究は基礎、応用両面にわたって1990年以降も絶え間ない前進を遂げている。ところで、23年前の調査報告書には次のような一文がある。「分子レベルでの高密度記憶についての2つの未来予測、科学技術庁計画局編『日本の技術—未来年表(1982年~2010年)』と高分子学会『高分子』33, 26(1984)において、両者ともその実現時期は2010年前後としている」。はたして、どうであろうか。