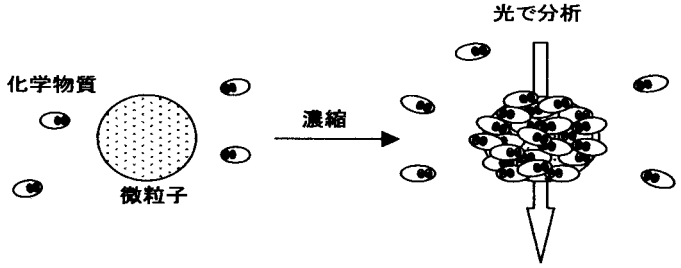
◆新素材・先端技術◆　１粒の微粒子への吸着・脱着過程の観測

農薬や環境ホルモンの多くは、環境中において土壌粒子に吸着し、環境水によってそこから脱着・放出される。しかし、このような固体微粒子への吸着・脱着過程の化学的プロセスは明らかになっていない。そこで顕微鏡下でガラスキャピラリー中にマイクロメートルサイズの微粒予を捕え、ここに物質が吸着・脱着してゆく様予を観測するシステムを開発した。微粒子としてはシリカゲルを用い、モデル色素が吸着・脱着する過程を顕微鏡下の光吸収分析法によって明らかにした。又、本微粒子により目的物質を1億倍程度濃縮できるので微量分析法としても優れている。

【1A03＊】　マイクロキャピラリー操作一顕微吸光法による
単一微粒子への固相抽出・その場分析

（筑波大化学）○関根朝美、中谷清治

農薬、内分泌性撹乱鈎質等の化学物質は環境中において土壌へ保持されたり（吸着）、また地下水・河川水などによって遊離する（脱着）過程を経るが、この土壌粒子のような固体微粒子への吸脱着過程の微視的な化学プロセスの詳細は未だ明らかではない。また、微粒子の吸脱着に関する研究は、物質を選択的に集め、濃縮する（固相抽出）性質を利用した分離分析、微量分析の観点からも多くの検討が行われている。近年、多数の微粒子が存在する中で単一微粒子毎の計測による様々な研究が行われている。しかしながら、計測中の微粒子近傍に他の粒子が存在すると、溶液中の物質濃度分布が乱れるため、港液から微粒子に物質が抽出する過程を時間変化として解析（速度諭的解析）することは困難であった。

今回、我々は顕微鏡下で細いガラス管（マイクロキャピラリー）を操作することによりマイクロメートルサイズの単一微粒子のみ試料溶液に添加し、この単一微粒子の吸光分析（光の吸収を利用した分析）が可能なシステムを開発した。微粒子としては乾燥剤としても知られているシリカゲルを用い、モデル色素が微粒子へ吸着、脱着する機構の解明を試みた。色素は微粒子中に存在する細孔内を吸着、脱着を繰り返しながら拡散し、微粒子内部に入っていく。微粒子のサイズを変えて抽出の時間変化を調べることにより、これらの化学プロセスを分離して議論することができ、この手法の有用性を示すことができた。また、この手法はミリリットルの試料溶液中の微量成分を単一の微粒子（体積は千億分の1リットル）のみに濃縮し、分析できることから微量その場分析としても応用できる。今後、この手法を実際の環境物質に適用し、この化学プロセスの解明・微量分析を目指している。