

環境試料・生体試料に利用できる 新規分析法の開発

■ 工学部 生命環境化学科 教授 呉 行正

○ 研究分野：分析化学、環境分析、生体試料分析

○ キーワード：偏向計測法、蛍光測定、キャピラリー電気泳動、等電点電気泳動、化学発光分析、フローインジェクション分析、金ナノ粒子

I 研究概要

1. 光一本で濃度変化、温度変化を非接触的にリアルタイムでモニタリングできる偏向計測法

大気中に温度差があると密度差もあって、光が高密度の方に曲がって進み、その結果蜃気楼現象が観察される。

本研究では、この蜃気楼現象を利用して、濃度変化あるいは温度変化がある系を非接触的にリアルタイムでモニタリングできる偏向計測法を確立している。この手法は、固/液、液/液界面の物質輸送、化学反応の計測や、単一細胞の計測に使用できる。

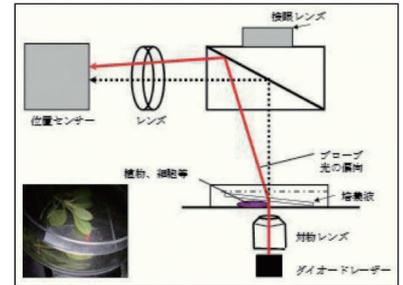


図1: ビーム偏向測定系

2. 微量活性酵素の化学発光測定

スーパーオキシドアニオン (O_2^-)、過酸化水素 (H_2O_2)、ヒドロキシルラジカル ($\cdot OH$) などの活性酸素はタンパク質を変性させたり、細胞を老化、癌化させたりすると言われている。

本研究室では、微量な活性酸素を化学発光法で測定し、さらに食品の抗酸化能も測定しようとしている。また、 TiO_2 光触媒反応課程での活性酸素の測定や、光触媒反応による有機物の計測にも利用できる。

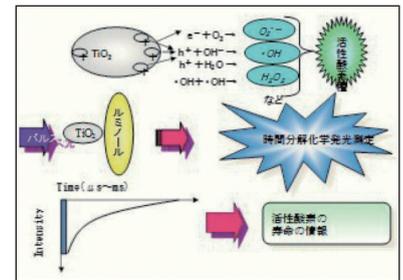


図2: 化学発光法による二酸化チタン光触媒反応の計測

3. キャピラリー電気泳動法による微量タンパク質の迅速分析、生体・環境試料の簡易分析

- 1) キャピラリー内で濃縮することにより、微量たんぱく質のキャピラリー電気泳動による迅速分析ができる。
- 2) 全カラムイメージング検出の等電点電気泳動法により、タンパク質の等電点の迅速測定ができる。
- 3) キャピラリー電気泳動と膜分離をオンラインで結合することにより、生体・環境試料の迅速分析ができる。

※キャピラリー：微小細管 (25 μm -75 μm)

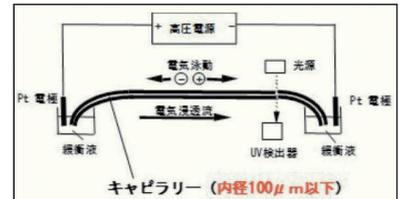


図3: キャピラリー電気泳動分析

4. 金ナノ粒子とタンパク質の相互作用の研究

金ナノ粒子などのナノ材料とタンパク質の相互作用の研究を分光法及びキャピラリー電気泳動法で行っている。

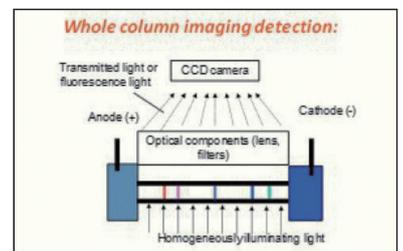


図4: 全カラムイメージングキャピラリー等電点電気泳動分析

I 利点特徴

独自の工夫で非接触、リアルタイム計測、前処理と分析の一体化により、従来分析法より簡便・迅速などの利点がある。

I 応用分野

- ・ 環境分析
- ・ 生体試料の分析
- ・ ナノ材料の評価

