

FIAにおける不均一試料

佐賀医科大学医学部 平井 幸雄

FIAでは均一な溶液の分析が一般的である。しかし実際試料においては、例えば生体試料であれば血液など、不均一な溶液が多く、それらを均一な試料へと変換する段階ですでに試料に対する修飾がかかっていることになる。血液の場合、血球が存在すること（すなわち不均一であること）が内部溶液（血しょう）の混合および管壁を通してのガス交換の促進に有効に働いているとされている。このように実際試料そのものの存在形態についてもそれぞれの意味があると考えられるので、不均一な実際試料をそのままFIAすることも試みられてよいのではないだろうか？

最近Harrowらは、全血中のpHおよびpCO₂の測定を例にとり、均一な標準試料を用いる不均一な試料のFIAでは、不均一試料の希釈率が定まらず、また均一および不均一両試料の分散挙動が異なることにより大きな誤差が生じることを報告している。¹⁾

不均一試料の希釈率が定まらないことによって生じる誤差については、(1)均一な標準試料と不均一な試料の流体力学的挙動（分散など）が等しく、(2)微粒子成分と溶液成分との交換がないと仮定した上で、明快な理論的説明がくわえられている。その詳細は省略するが、最終的につぎの式がえられている。

$$D_{\text{eff}} = (D - h) / (1 - h)$$

ここで D_{eff} は不均一試料中の溶液部分についての分散、 D は同体積の均一試料の分散、 h は不均一試料中の微粒子体積の全体積に対する割合（血液ではヘマトクリットに相当）である。この式は、 D_{eff} が h の影響を受けて D と異なり、しかも h の変動が D_{eff} の変動と結びついていることを示している。

不均一試料のピークの分散が、均一試料のピークの分散と大きく異なる点も誤差のもう一つの要因である。不均一試料中の微粒子は溶液の粘度を増大させ、ピークの広がりを促進したり、半径方向の混合を促進し、ピークの広がりを抑制したりする。

後者の分散挙動の相違による誤差については、標準添加法を適用することにより改善できることも報告されている。しかし前者の希釈率が定まらないことによって生じる誤差については、微粒子体積の全体積に対する割合（ h ）そのものの測定による補正以外に手だてが無いとしている。²⁾

文献

- 1) J. J. Harrow and J. Janata, *Anal. Chim. Acta*, 174, 115 (1985).
- 2) J. J. Harrow and J. Janata, *ibid*, 174, 123 (1985).