

「クリスチャン Excel で解く分析化学」

Gary D. Christian, Purnendu (Sandy) K. Dasgupta, Kevin A. Schug, 丸善出版

(2017 年 3 月 30 日発行, ISBN: 978-4-621-30154-8, 127 ページ, 本体 2,400 円)

ここに紹介させていただく書籍は、これまでになくユニークで、学生や教師だけでなく、研究者や分析化学業務に携わる企業の方々にも有用な一冊である。まだ Excel に馴染みの少ない方にとって表計算の便利な使い方を修得できるとともに、Excel を駆使してきた研究者や技術者にとってもゴールシークなど目から鱗が出るような内容もふんだんに含まれている。一度手に取り実際に計算をしてみれば、この本のすばらしさを理解していただけるに違いない。また、掲載されている表計算プログラムは丸善出版社の web site から入手可能であり、記載内容を効率よく修得できるとともに、読者の目的のシミュレーションのひな型としても有用である。

米国で代表的な分析化学の教科書である Christian Analytical Chemistry の原著 7 版が 2014 年に出版された。原著 7 版では Washington University の Christian 先生に加え、University of Texas at Arlington の Dasgupta 先生、Shug 先生が大きく手を入られた。また、各所に演習が追加され、その中でも Excel を用いた斬新な課題も特徴である。ロシア語でも翻訳されているが、日本語版も九州大学今任稔彦先生・群馬大学角田欣一先生の監訳により、2016 年 12 月に出版された。2 冊に分かれており、それぞれ I 基礎編、II 機器分析編となっている。ただし、頁数の関係から、Excel の演習を中心とした内容は別冊として提供することになった。3 ヶ月後に出版された本著は、単に演習を別冊にただけでなく、各章は基礎的な内容の解説と例題から構成されており、本書だけでも理解できるようになっている。本著の章立ては以下の様になっている。

- 1 導入
- 2 分析化学に関する統計処理
- 3 化学平衡の一般概念
- 4 酸塩基平衡
- 5 酸塩基滴定
- 6 その他の平衡反応および滴定
- 7 機器分析における Excel の活用

1 章では、分析化学における表計算ソフトの活用が解説され、検量線作成などを例に Excel 操作の基本を学習できる。続く 2 章では、標準偏差、誤差、信頼限界、有意差検定 (F , t 検定)、最小二乗法、相関係数など、分析化学に携わる人すべてにとって必要な事項の解説と計算事例が掲載されている。

3 章・4 章では、化学平衡、酸塩基平衡などの平

衡計算について解説されている。単純な平衡計算に加え、物質収支 (mass balance)、電荷均衡 (charge balance)、平衡の各式すべてを使って各化学種濃度を決定する平衡計算の系統的な方法論や、活量係数・活量の計算、弱酸・弱塩基の pH の導出や、 H_3PO_4 など多塩基酸の各解離化学種の存在分率のグラフの作成など、複雑な計算を簡単に行う事例が紹介されている。特に、ゴールシークやソルバーといった Excel の機能を駆使した計算も多く示されている。耳慣れない方も多いかもしれないが、方程式の解を求める際に x のような変数を仮に入れて計算を行い、解に収束するまで x を変えながら繰り返し計算して求めるものである。人が計算すると数十回、数百回繰り返す計算を一瞬で行ってくれるし、複雑な二次、三次方程式を解く必要もない。

5 章・6 章では酸塩基滴定、錯平衡、錯滴定、沈殿反応、沈殿滴定など滴定を主に扱い、さまざまな反応について滴定曲線を描くことができる。また、ゴールシークとともにソルバーという機能も駆使している。ソルバーでは条件によって計算式が異なるなど、より複雑な計算を一括で行うことができる。これらの機能は Excel に元々含まれており、新たにインストールする必要もない。

7 章では、機器分析について解説している。例えば、さまざまな段数におけるクロマトグラムの描画や、内部標準による分析などクロマトグラフィーに関するものに加え、複雑な混合物の吸光度からの各濃度の決定や反応速度論などが掲載されている。

このように、本著は「理論と実用を兼ね備えた一書」であり、手に取って使ってみることをお勧めしたい。講義の演習や学生実験のレポートにも有用である。また、分析機器メーカーのアプリケーション部門の方や分析業務に携わっておられる方々必見の書と言ってもよいだろう。



(熊本大院理 戸田 敬)