

化学分析

化学分析における機器の利用が著しく進み、通常の実務において分析操作・技術の原理や特徴を意識することが少なくなっている。この傾向は、“化学分析は古めかしい方法”というイメージを反映しているように思われる。本誌でも化学分析を構成する各要素技術については多くの企画がある。しかしながら、化学分析全般を網羅した初歩的な解説記事は見当たらない。そこで本稿では、主に新しく分析化学を学ぶ方々を対象に、化学分析とは何なのか、その分析化学における位置づけについて例に挙げながら解説する。

上原 伸夫

1 はじめに

まず初めに化学分析の定義について考えてみる。分析化学用語辞典¹⁾によれば、化学分析とは「化学反応に基づく分析方法の総称。～中略～ 化学反応に基づく前処理を伴う分析方法全般を指すこともある。」とある。さらに、日本産業規格において化学分析通則 (JIS K 0050-2019)²⁾が定められており、そこには「化学分析方法は、物質の化学種の定性及び/又は定量を行うための操作・技術をいい、化学的方法、物理的方法などがある。」と記されている。化学分析に関する成書^{3)~6)}、教科書は多数刊行されており、本誌でも優れた企画⁷⁾が組まれている。しかしながら、化学分析に関する定義は厳密には統一されておらず、化学分析をどのように捉えるかによって、定義のニュアンスが多少異なってくる。そこで、化学分析の全体的なイメージを把握してもらうために、ここでは化学分析を“試料中に含まれる分析種 (analyte) の種類と含有量を決定するための化学反応に基づく操作”と狭義に定義し、話を進めることにする。この定義は専門的な見地からすると多少限定的、あるいはやや古めかしく感じられるかも知れないが、御容赦いただきたい。なお、参考文献については可能なかぎり本誌に掲載された記事を引用することとした。

2 化学分析の構成要素

一般的な分析手順と其中における化学分析の位置づけを図1に示す。慣例的に、化学分析操作は、化学的方法 (狭義の化学分析、湿式分析ともいう) と物理的方法 (機器分析) に大別される。

機器分析では、プローブといわれる電磁波や高エネルギーの粒子線を試料に照射し、その結果として試料から発生する電磁波や粒子線を測定することにより、試料に含まれる分析種を定性分析あるいは定量分析する。機器

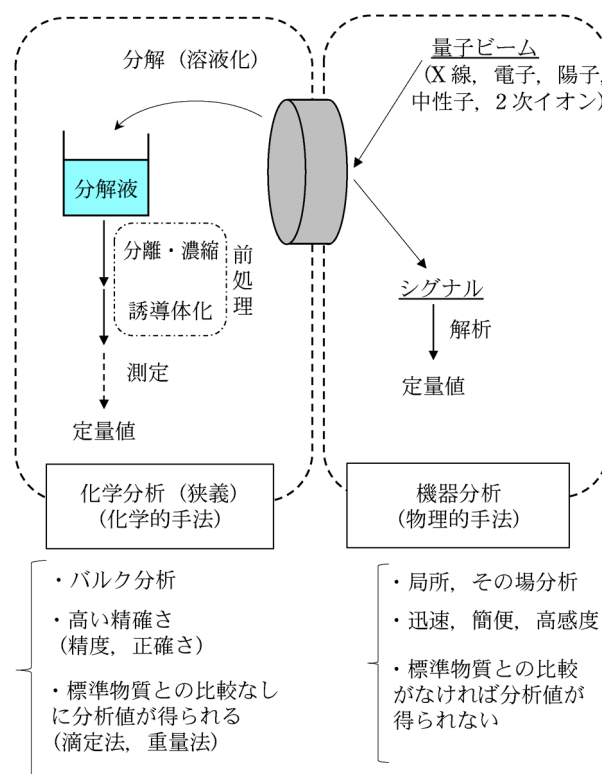


図1 化学分析の方法と特徴

分析の最大の特徴は簡便かつ迅速に測定値を得ることができ、多くの場合高感度分析が可能である。また、試料を著しく損傷することなく分析できる場合がある。一般に、物理的方法ではその一連の操作において化学的な操作は使われない。

一方、以下に化学分析と称する化学的方法では、試料の溶液化、前処理、および測定といった操作において化学反応が重要な役割を果たす。一見、機器分析と思われる場合でも、操作の一部に化学的方法が使われていることがあることに注意しなければならない。このように、物理的分析法 (機器分析)、化学的分析法 (化学分析) といった分類は厳密なものではない。

化学分析の操作は、“溶液化”、“前処理”、および“測

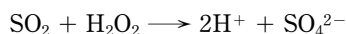
定”から構成される。これらについて以下説明する。ここで、“前処理”という用語の解釈には特に注意を要する。本稿では2・2で説明するように、“前処理”を「溶液化した試料を計測法に適合した状態に変換するための操作」として説明している。具体的には、“マトリックスの分離と分析種の濃縮”と“誘導体化”の操作が前処理に含まれる。これに対して、“前処理”を広義に「測定に供するまでの試料のすべての処理」とみなし、“溶液化”も前処理の一部とする場合もある。また、物理的分析では、試料の成形（切り子の調製も含む）、試料表面の平滑化、あるいは清浄化を前処理としていることがある。^{8)~10)}

2・1 溶液化（分解）

化学分析において、試料の溶液化は重要な操作である。試料を溶液化することにより、分析値は試料全体としての分析種の平均値を得ることになる。このことは試料の局所情報を失うことになることに留意する必要がある。試料の溶液化の概略を図2に示す。一般に、化学分析による測定値は測定する溶液に含まれる分析種の濃度として得られる。この値を分析試料中に含まれる分析種の濃度又は含有率に変換するためには、あらかじめ試料の質量ないしは体積を計量しておく必要がある。

測定試料の溶液化は流れ分析法との接続には不可欠であり、分析の自動化において必要とされる。これについては、4・2で扱う。なお、前述したように、化学分析において溶液化と前処理は一連の操作として取り扱われることがあるが、本稿では溶液化と前処理とを別個に解説する。

気体試料の場合、分析種をそのまま直接計測するか、吸収管に捕集した後、計測する。吸収管に吸収液を入れて用れば分析対象のガス成分を溶液化できる。例えば、実用化されている分析法の一つにSO₂の定量法がある¹¹⁾。この方法では、過酸化水素を含む希硫酸溶液に気体試料を通気する。このとき、



の反応によりH⁺が生成する。このH⁺を測定すること

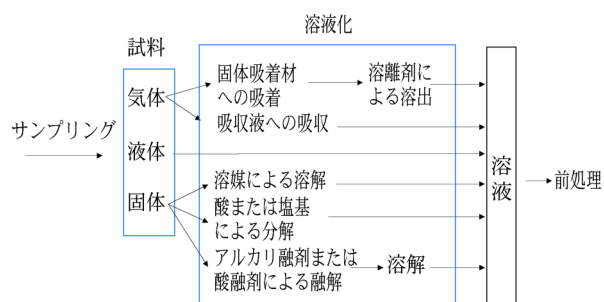


図2 試料の溶液化

により、SO₂が定量できる。

固体試料を溶液化するとき、化学反応が重要な役割を果たす。一般に固体試料の溶液化は分解と呼ばれる。固体試料は、その性状や分析種の種類に応じて“適切”に分解され、溶液化されることが必要である。このとき、試料の種類と分析種との組み合わせは多岐にわたるため、“〇〇中に含まれる△△を定量するための分解方法”を系統的に解説することは本稿の範囲を超える。幸いにも無機固体試料の分解に関する詳細な解説が本誌に^{9),10),12),13)}掲載されているので参照されたい。

無機固体試料の場合、分析対象となるのは元素の化学形態とその含有率である。代表的な無機固体試料は、金属¹²⁾¹³⁾とセラミックス¹⁴⁾である。鉄鋼に代表される金属材料は強酸により比較的容易に分解される。一方、セラミックスは強酸にも難溶なものが多い。酸に難溶な試料を分解する場合にはアルカリ融解など、試料に応じた分解法が用いられる。有機物を測定する場合には、溶液化の際に分析種を変質させないように注意する必要がある¹⁵⁾。

2・2 前処理

2・2・1 マトリックス分離と分析種の濃縮

化学分析における前処理は、溶液化した試料を後に続く計測法に適合した状態に変換するための重要な操作である。化学分析における前処理の主な目的は、試料に含まれるマトリックス（夾雑物質^{きょうざつ}）の分離除去と分析種の濃度調整である。一般的に低濃度の分析種を含む試料を分析することが多いので、濃度調整ではもっぱら分析種の濃縮が行われる。¹⁶⁾ここでは化学分析の前処理によく用いられている“溶媒抽出法”、“固相抽出法”、及び“共沈法”について概説する。図3にそれらの方法の概要についてまとめた。

“溶媒抽出法”は試料に含まれる夾雑物質の分離除去と分析種の濃縮を同時に達成できる優れた方法であり、公定分析法において前処理法としてよく用いられてい

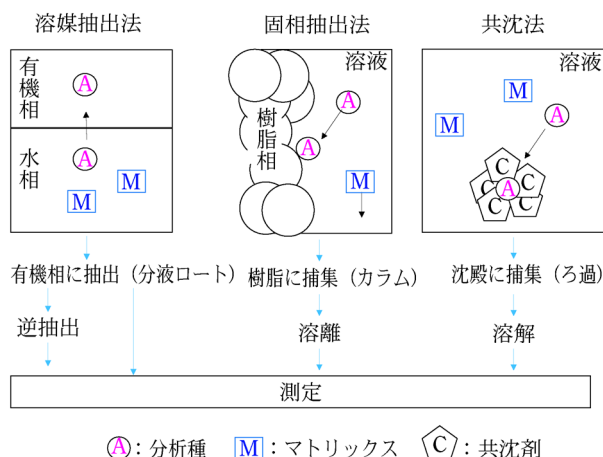


図3 化学分析で汎用される前処理法

る¹⁷⁾。溶媒抽出法では、水と混ざらない有機溶媒を試料水溶液に加えて振とうし、微量の分析種を有機溶媒相に抽出する場合が多い。一方、鉄鋼酸分解液から主成分である鉄(III)イオンを、メチルイソブチルケトンやジエチルエーテルを用いて抽出除去する分離系も実用的に用いられている¹⁸⁾¹⁹⁾。

試料分解液中の無機化学種を分析種として溶媒抽出する場合、その無機化学種を有機溶媒に抽出できる形態に変換する必要がある。このために、8-キノリノールやジチゾンといったキレート試薬が用いられる²⁰⁾。これらのキレート試薬は分析種である金属イオンと疎水性の無電荷錯体を形成し、この錯体が有機相に抽出される。このような抽出系はキレート抽出系と呼ばれる。抽出系にはキレート抽出系の他にも、イオン対抽出系と呼ばれる陽イオンと陰イオンとでイオン対を形成させ、これを抽出する系が知られている。前述した鉄鋼酸分解液の鉄(III)イオンを抽出はイオン対抽出系に分類される。なお、後段の計測法との適合性や一層の濃縮のために、一旦有機相に抽出された分析種を再度、強酸を用いて逆抽出することがある。この逆抽出操作はストリッピングと呼ばれる。

有機物の溶媒抽出は、食品分析や生化学分析などで用いられる。分析種が有機物であっても、基本的な操作は無機化学種の溶媒抽出と変わらない。この場合も溶液化と同様に分析対象を変質させない操作を心がける必要がある。

“固相抽出法”が最近では溶媒抽出法に代替されつつある。その理由は、溶媒抽出法は優れた方法ではあるものの、用いる有機溶媒による環境負荷や作業者の健康への配慮から、溶媒抽出法が避けられる傾向にあるためである²¹⁾。基本的な固相抽出法では、疎水性相互作用により疎水性樹脂に分析種を吸着させ捕集する。樹脂表面に官能基を導入することにより、特定の分析種を選択的に捕集することができる。例えば、イオン性官能基を導入した樹脂では、反対電荷を持つイオン性化学種を静電相互作用により捕集できる。キレート官能基を導入した樹脂では、金属イオンを捕集できる。生理活性物質など特定の有機化合物に対して親和性(アフィニティー)を持つ官能基を導入した樹脂は、その樹脂に親和性を示す化合物だけを選択的に捕集する。樹脂に捕集された分析種は、適切な溶離剤を用いて回収される。

“共沈(共同沈殿)法”は、分析種が低濃度であるために本来沈殿しない条件において、共存する他の物質の沈殿に混入して沈殿することを利用する分離法である²²⁾²³⁾。共沈の代表的な機構は、表面吸着、吸蔵、そして混合結晶(固溶体)の生成といわれている。共沈(共同沈殿)法は微量成分の捕集濃縮法として有効である。共沈に用いられる試薬は共沈剤(担体)と呼ばれ、金属元素(Pdなど)、金属酸化物(MnO₂など)、金属

水酸化物[Fe(OH)₃など]、有機錯体(Fe-ジチオカルバミン酸)、及び有機イオン会合体などが使われる。共沈法は化学分析だけでなく、上水の浄化にも使われている。

2・2・2 誘導体化

前項に記載の方法により計測手段に適合する状態にされた測定対象元素は、誘導結合プラズマ発光分析法、誘導結合プラズマ質量分析法、あるいは原子吸光分析法などの原子スペクトル法によって直接測定される。しかし、それができない場合には、分析種を計測手段に適合する形態に変換する操作が必要になる。この操作が誘導体化である。どのような誘導体化法を選択するかは、分析種とその後に続く計測法に依存する。図4に化学分析における誘導体化の位置づけをまとめた。ここでは化学分析でよく用いられている“紫外可視吸光光度法および蛍光光度法”、“重量分析法”および“質量分析法”のための誘導体化について説明する。

吸光光度法は分析種の光吸収の特性に基づく測定法であり、操作が手軽であることから、化学分析において最もよく用いられている測定法の一つである²²⁾。蛍光光度法は分析種の蛍光特性に基づく測定法であり、吸光光度法と同様に手軽な操作で高感度な測定ができる²³⁾。しかしながら、分析種は必ずしも紫外可視波長領域に光吸収を示したり、蛍光を発したりするとは限らない。そのような分析種を吸光光度法や蛍光光度法により測定する場合、分析種の誘導体化が必要となる。誘導体化には、それぞれの分析種に応じて吸光光度法や蛍光光度法に適した試薬が用いられる。金属イオンの誘導体化に用いられるキレート試薬の中には金属イオンの溶媒抽出用に開発されたものも多く、それらの試薬を用いることによって溶媒抽出と誘導体化を同時に行うことができる²⁰⁾。

重量分析法では、分析種を可能な限り高純度で完全に回収できる化学種に誘導体化する必要がある。無機イオンが分析種の場合には、難溶性化合物への誘導体化が行われる。重量分析法における誘導体化は化学種の変換を意味する⁴⁾。

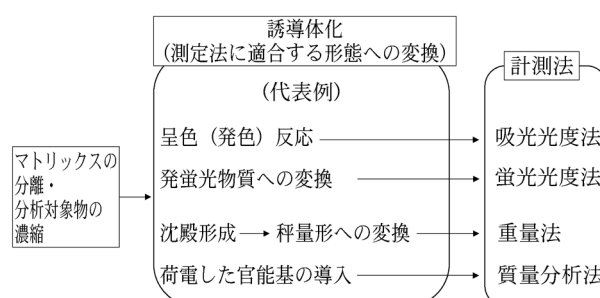


図4 化学分析における誘導体化の位置づけ

表1 化学分析に汎用される主な測定法

測定法	原理	対象となる分析種
原子スペクトル法 (誘導結合プラズマ) 原子発光法	原子からの発光線の強度を測定	金属イオン, 一部の溶存無機元素イオン
原子吸光法	原子による光吸収を測定	金属イオン, 一部の溶存無機元素イオン
原子質量分析法		
誘導結合プラズマ質量分析法	イオン化した原子を質量ごとに分けて計測	金属イオン, 一部の溶存無機元素イオン
グロー放電質量分析法	イオン化した原子を質量ごとに分けて計測	固体中の安定同位体を持つほとんどの元素
分子スペクトル法		
紫外可視吸光光度法	紫外可視領域の吸光度を測定	誘導体化により呈色する物質
蛍光光度法	蛍光体から発する蛍光強度を測定	誘導体化により蛍光を発する物質
赤外吸収法・ラマン分光法	赤外光の吸収, ラマン散乱を測定	有機化合物
電気分析法		
電位差測定法	電極間の電位差を測定	溶存イオン
電量測定法	分析種によって運ばれた電量値を測定	金属イオン (アルカリ金属などを除く)
流れを用いる方法		
液体クロマトグラフィー	液体を移動相とするクロマトグラフィー	溶解性の物質
ガスクロマトグラフィー	気体を移動相とするクロマトグラフィー	揮発性の物質
電気泳動法	電気泳動現象を利用する分離計測	イオン性の物質
その他 (絶対分析法)		
重量分析法	分析種を秤量形に変換して質量測定	金属イオン
滴定法	化学量論的に進行する反応に基づく	酸塩基, 酸化剤・還元剤, 金属イオン
同位体希釈法	同位体比の変化に基づく	金属イオン, 一部の溶存無機元素イオン

質量分析 (MS) 法は有機化合物の分析に威力を発揮する。正イオン検出モードで有機化合物を分析する場合、第四級アンモニウムに代表される正に帯電している原子団を化学的に導入することにより、検出感度を向上させることができる²⁴⁾。ただし、液体クロマトグラフィー (LC) を組み合わせた LC-MS の場合には、LC カラム内での分離を考慮して誘導体化を考える必要がある。

2・3 測定

化学分析では、分析種に対応して様々な測定手段が用いられる。代表的な測定法、その原理、計測される主な分析種を表1に示す。この中で、純粋に化学反応に基づくものは滴定と重量分析だけであり、それ以外の手法は多少なりとも物理的な現象を測定原理としている。

各測定方法について総説、解説あるいは成書が多数出版されている。

3 絶対分析法としての化学分析法

古典的かつ典型的な化学分析の滴定法及び重量分析法が、物理的方法の同位体希釈法と並んで現在でも重要視されている理由の一つは、それらが一次標準測定法とも呼ばれる絶対分析法であることによる。絶対分析法とは、検量線を用いることなく分析種の濃度 (あるいは含有率) を求めることができる方法であり、国際単位系 (SI) へのトレーサビリティを保証する上で欠かせない。これに対して、紫外可視吸光光度法、蛍光光度法、

および原子スペクトル分析法など検量線を用いる分析法 (絶対分析法に対して相対分析法と呼ばれることがある) は、標準物質を測定した際のシグナル強度と試料を測定した際のシグナル強度の比を測定原理としているため、国際単位系 (SI) へのトレーサビリティを保証することができない。したがって、標準物質の値付けには絶対分析法が不可欠である。ここでは、滴定法、重量分析法、および同位体希釈法について概説する。

3・1 滴定 (容量分析) 法

滴定 (容量分析) 法は化学的な平衡反応に基づく分析法であり、分析種と滴定剤とが化学量論的に (実質上、ほぼ完全に) 反応することに測定の原理をおいている。このため、分析種と滴定剤とが関与する平衡反応では平衡定数は十分に大きいこと、また分析種に対する副反応は実質的に無視できることが必要条件となっている。

実用化されている滴定法には、酸塩基滴定、キレート滴定、酸化還元滴定、沈殿滴定がある。酸塩基滴定では水素イオン (H⁺) と水酸化物イオン (OH⁻) との中和反応 ($K_w=10^{-14}$)、キレート滴定では金属イオンと錯化剤との錯生成反応、酸化還元滴定で、酸化性物質と還元性物質との酸化還元反応、そして沈殿滴定では分析種と沈殿剤との沈殿生成反応に、それぞれ基づいている。

濃度が正しく決められている滴定剤の溶液を用いているので、ビュレットから滴下した滴定剤の体積 (mL) から滴定剤の物質量 (mol) が算出される。化学反応が化学量論的に進行するので、被滴定液に含まれる分析種

の物質質量 (mol) が化学量論比から算出される。これを基に、分析試料に含まれる分析種の濃度 (あるいは含有率) が算出される。滴定の計算には物質質量 (単位は mol) の考え方が重要である。

汎用されている 50 mL ビュレットでは目分量で 0.01 mL まで読み取れるので、10 mL 以上の滴定値を読み取るようにすれば、四桁の有効桁を持つ測定値が得られる。

3・2 重量分析法

重量分析法では、分析種を難溶性化合物に変換した後完全に回収し、更に、^{ひょうりょう}秤量形と呼ばれる化学的に安定で組成の明確な形態に変換してからその質量を測定する。得られた質量から、試料に含まれる分析種の質量を算出する。重量分析法では、分析試料に含まれる分析種の物質質量は分析種の化学形態が変化しても変化しない。したがって、重量分析法の計算過程でも物質質量 (単位は mol) の考え方が重要である。

現在市販されているセミマイクロ電子^{てんびん}天秤では 0.1 mg を安定に計量できるので、秤量形として 0.1000 g 以上を秤量するようにすれば、重量分析法においても四桁の有効桁を持つ測定値が得られる。

3・3 同位体希釈法²⁵⁾

天然の状態とは異なる同位体比の元素を含む標準液を測定試料に加え、同位体比を意図的に変化させ、その同位体比の変化から測定試料にもともと含まれる分析対象元素の濃度を定量する方法が同位体希釈法である。この方法は 1960 年代にはすでに確立していた。しかしながら、当時は同位体比の変化を放射性同位体からの放射線の強度比として測定していたため、汎用性に欠けていた。

近年、高分解能である二重収束型の誘導結合プラズマ質量分析法 (ICP-MS) が開発されたことにより、低濃度領域でも元素の同位体比を精確に測定できるようになった。これにより、安定同位体を用いて同位体比を変化させることができるようになったため、低濃度領域での絶対分析法の一つである一次比率方法として使われるようになった²⁶⁾。

4 再認識したい化学分析

上述のように、化学分析は今でも重要な分析法として分析化学の根幹を支えている。ところが、私たちは普段あまり化学分析に注意を払わなくなっているように思われる。おそらく、化学分析が普遍的な基盤技術となったことによるものであろう。ここでは例として簡易分析と自動分析を取り上げる。

4・1 簡易分析^{27)~30)}

最も代表的な簡易分析法は、各種試験紙を用いる分析法である。試料溶液を試験紙に滴下するだけで、試験紙

の変色状態から分析種の有無やその濃度をおおまかに知ることができる。試料溶液を試験紙の表面に滴下すると、試験紙に固定化された発色試薬と試料溶液中の分析種とが呈色反応することにより、試験紙の色調が変化する。pH、次亜塩素酸イオン、亜硝酸イオン、及び各種金属イオンなどの様々な分析種を検出・測定する試験紙が市販されている。

発色試薬を封入した使い捨ての小さなポリ容器に試料溶液を吸い込ませ、液の発色の程度から分析種の濃度を知るキットも市販されている。それを用いれば、化学的知識の乏しい人でも、手軽に測定ができる。一見単純に見える試験紙や分析キットには誰が使っても確実に発色反応が進むように高度な技術が組み込まれている。

4・2 自動分析³¹⁾

流れ分析法を用いれば、溶液化した試料溶液をルーチンに自動分析することができる。フローインジェクション分析法 (FIA) は代表的な流れ分析法として盛んに研究されてきた。FIA では一連の流れの中で分析種の前処理操作や誘導体化操作そして計測を行う。現在では、FIA だけでなく、切り替えバルブを介して分析種の前処理操作や誘導体化操作を行うシーケンシャルインジェクション分析法や空気分節を用いる流れ分析法など様々な方法が実用化されており、自動分析法として化学分析の効率化に貢献している。

5 おわりに

化学分析のルーツは古く、18 世紀の元素発見の時代にまでさかのぼる。それ以降、およそ 300 年にわたって化学分析は発展してきた。原子スペクトル分析法が発展する 20 世紀半ばまで、化学分析は分析法の中心的役割を果たしていた。現在でも化学分析は測定値の信頼性の担保や同種標準物質の値付けに不可欠な一次標準測定法の根幹を担っている。その重要性は原子スペクトル分析法や X 線を用いる機器分析法が発展した現在でも変わらない。

分析化学は化学分析の基盤を担っており、他方で化学分析の発展は分析化学の発展をもたらしてきた。様々な分析ニーズに対応するため様々な分析法が開発され、これが分析化学の多様化と普遍化をもたらしている。しかしながら、多様化し普遍化した化学分析を支えるはずの化学の理論的基盤が近年衰退しているように感じられる。これまでに蓄積された化学分析に関する知識と技術をしっかり維持発展させる新たな取り組みを期待したい。

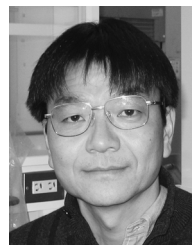
謝辞 本稿をまとめるにあたり、千葉大学名誉教授小熊幸一先生にご助言を頂いた。この場を借りてお礼申し上げる。

文 献

- 1) 日本分析化学会編：“分析化学用語辞典”，p. 52 (2011)，(オーム社).
- 2) JIS K 0050, 化学分析通則 (2019).
- 3) 日本分析化学会編：“分析化学便覧 改定6版”，(2011)，(丸善).
- 4) 日本分析化学会編：“分析化学実験ハンドブック”，(1997)，(丸善).
- 5) 中村洋監修，菊谷典久・藤原祺多夫・古野正浩編：“分析試料前処理ハンドブック”，(2003)，(丸善).
- 6) 平井昭司監修，日本分析化学会編：“現場で役立つ化学分析の基礎”，(2015)，(オーム社).
- 7) 小熊幸一：ぶんせき，**2011**，2；およびその入門講座
- 8) 川田 哲：ぶんせき，**2012**，540.
- 9) 板橋大輔，相本道宏：ぶんせき，**2020**，112.
- 10) 富岡賢一，林部 豊：ぶんせき，**2020**，78.
- 11) 小熊幸一，上原伸夫，保倉明子，谷合哲行，林英男編：“これからの環境化学入門”，p. 23，(2013)，(講談社).
- 12) 松本 健：ぶんせき，**2002**，60.
- 13) 上養義則：ぶんせき，**2008**，54.
- 14) 小沼雅敬，小塚祥二：ぶんせき，**2013**，710.
- 15) 堀江正一：ぶんせき，**2012**，678.
- 16) 小熊幸一：ぶんせき，**2008**，110.
- 17) 勝田正一：ぶんせき，**2001**，76.
- 18) 内田哲男，都築恵里，高橋祐介，井上詩子：分析化学，**53**，429 (2004).
- 19) 小熊幸一，上原伸夫：鉄と鋼，**100**，818 (2014).
- 20) K. L. Cheng, K. Ueno, T. Imamura：“*Handbook of Organic*

Analytical Reagents”，(1982)，(CRC Press).

- 21) 古庄義明，長谷川浩：ぶんせき，**2011**，34.
- 22) 稲垣和三，朱 彦北，三浦 勉，千葉光一：ぶんせき，**2010**，330.
- 23) 高田九二雄：ぶんせき，**2001**，513.
- 22) 釜谷美則：ぶんせき，**2008**，158.
- 23) 井村久則，菊地和也，平山直紀，森田耕太郎，渡會 仁著，日本分析化学会編：“吸光・蛍光分析 (分析化学実技シリーズ 機器分析編1)”，(2011)，(共立出版).
- 24) 東 達也，小川祥二郎：ぶんせき，**2013**，422.
- 25) 小森卓二，田村修三：分析化学，**23**，804 (1974).
- 26) 日本分析化学会編，原口紘丞他著：“誘導結合プラズマ質量分析 (分析化学実技シリーズ 機器分析編 17)”，(2015)，(共立出版).
- 27) 奥村 稔，ぶんせき，**2006**，315.
- 28) 笠原一世，孫 恵峰：ぶんせき，**2001**，615.
- 29) 藤原 学：ぶんせき，**2012**，378.
- 30) 間中 淳，五十嵐淑郎：ぶんせき，**2013**，543.
- 31) 手嶋紀雄，酒井忠雄：ぶんせき，**2010**，281.



上原伸夫 (Nobuo UEHARA)

宇都宮大学大学院地域創成科学研究科工農総合科学専攻 (〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東7-1-2)。東北大学大学院工学研究科博士前期課程修了。博士 (工学)。《現在の研究テーマ》物質に内在する分離・計測機能の引き出しとそれを利用する高性能分離・計測手法の開発。《趣味》日帰り湯治。

E-mail : ueharan@cc.utsunomiya-u.ac.jp

原 稿 募 集

トピックス欄の原稿を募集しています

内容：読者の関心をひくような新しい分析化学・分析技術の研究を短くまとめたもの。

執筆上の注意：1) 1000字以内 (図は1枚500字に換算) とする。2) 新分析法の説明には簡単な原理図などを積極的に採り入れる。3) 中心となる文献は原則として2年以内のものとし，出所を明記する。

なお，執筆者自身の文献を主として紹介する

ことは御遠慮ください。又，二重投稿は避けてください。

◇採用の可否は編集委員会にご一任ください。原稿の送付および問い合わせは下記へお願いします。

〒141-0031 東京都品川区西五反田1-26-2

五反田サンハイツ304号

(公社)日本分析化学会「ぶんせき」編集委員会

〔電話：03-3490-3537〕