

BL TEC NEWS

# ビーエルテックニュース

No. 3

## 新しいオートアナライザー協会の 創設にあたって

会長 前田 広人

前任者の真鍋武彦先生のご指命と発起人の先生方からのご推薦により当役を務めさせていただくことになりました。三重大学生物資源学部の前田広人と申します。微力をも顧みず当会の発展に努める所存です。以後よろしくご協力のほどお願い申し上げます。

さて、環境の世紀とも称された激動の20世紀を経て、私たちは今、新しい世紀に踏み出しました。ふりかえれば、前世紀はそれまで地球の環境に依存してきた人間が、自らの手でその環境を変えてしまうほどの影響力を手にした世紀でもありました。それは自然の生態系の調和を崩すほどの力でありました。とりわけ水環境においては、公害問題を始めとして自然に対する負荷が最終的には人間に跳ね返るものであることを身をもって体験し痛感させられました。

水質に限定すれば、例としては、水俣病であり、赤潮であり、アオコであり、また重油汚染であるというように数え上げれば枚挙に暇がありません。このような水質汚染という具体的な現実を自然界から突き付けられ、環境保全の重要性に否応なく気付かされたというのが今の私たち人間の姿です。そして、今後も予断を許さない環境破壊に対して、常に危機感をもって望むことが必要であると実感させられる昨今の状況です。

環境保全に取り組む人にとって、これまでの経験を重ねてきた年月は決して猶予あるものとは言えません。赤潮やアオコや重油汚染といった誰の目にもわかるような現象が起こる一方でまた、環境ホルモンや地下水汚染など、一見しただけでは解らないような環境汚染も起こり、それらを未然に防ぐことに私たちは失敗して来ました。

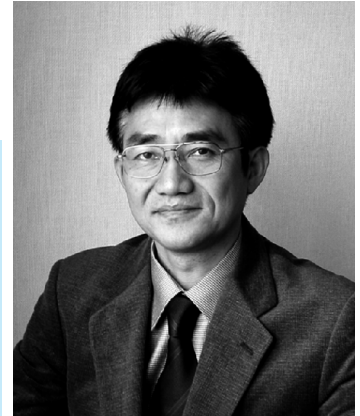
これは環境保全に関する、意識の普及浸透を任務とする専門家の責任が問われる問題であるといえます。そしてまた、先見的な環境モニタリングの在り方に疑問が呈示される問題でもあります。

オートアナライザーシンポジウム(今年は東京)の開催について次号のビーエルテックニュースにてご案内いたします。

事前に詳細な情報が必要な方は弊社担当者までお申しつけ下さい。

### プロフィール:

前田 広人 (まえだ ひろと)  
1954年鹿児島県松山町生まれ。  
京都大学大学院修了後、琵琶湖  
研究所主任研究員、鹿児島大学  
水産学部助教授を経て、現在、  
三重大学生物資源学部教授。  
主な研究テーマは、赤潮など微  
生物と環境の相互作用、ラン藻  
の生理生態学、水質および底質  
の改善手法に関する研究。



ここで私たちは振り出しに戻り、環境リスクに対する取り組みを今一度考え直すことを余儀なくされています。これは地球環境にとっても人間を含む生物にとっても、そして専門家においても、大きな不幸であります。しかし考えてみますと、反面、これまで渾沌の海のなかで手探り状態であった未熟な環境モニタリングの世界に、確固たる基礎を構築する絶好の機会でもあります。

本組織はこのような環境モニタリングの高度化の必然にあたり、オートアナライザーを通して、水質分析の高度化および水質保全に資するための技術的支援と会員相互の情報交換の場を提供するものです。

具体的な活動としてはオートアナライザーシンポジウムを開催し、環境モニタリング技術に関する情報交換を通して、環境モニタリングの高度化と応用面の拡充を期したいと考えております。多くの関係者の貴重な経験と斬新なアイデアによる支持によって、環境分析をより高レベルに維持し、我が国の環境保全の一助になることを願っております。

またこれは私の個人的な願望ではありますが、将来的には新分野の開拓のための専門家によるワークショップを開催したり、ある特定の地域をモニターする任意参加型のオブザベーションツアーなどを企画したり、また、会員による関係書籍(たとえば会員のオブザベーションツアーを基にした日本清水百選など)の出版も構想しております。

以上、各分野からの参入を促進し、更なる発展を図るため、ご多忙のところ誠に恐縮とは存じますが、以上の趣旨にご賛同いただき、皆様から暖かいご協賛を賜りますよう心からお願い申し上げます。

## 特許出願済

## 非イオン界面活性剤測定用オートアナライザー

## NIS-AAのご紹介

営業部 沼田 拓也

はじめに

平成16年度から水質基準が改正され、46項目から50項目になりました(水道法に基づく水質基準に関する省令)。ほとんど検出されない化学物質など9項目が削除され、検出のおそれがある化学物質など13項目が追加されました。追加された中には、非イオン界面活性剤があります。

非イオン界面活性剤は、水に溶けたときイオン化しない親水基を持っている界面活性剤で、水の硬度や電解質の影響を受けにくく、他の全ての界面活性剤と併用でき、近年、非イオン界面活性剤の使用量が非常に増えてきています。

厚生労働省のHPによると、平成11年の生産量が467,000トンで、用途は、産業用が85%、家庭用日用化学品が15%の割合で、前者が洗浄剤、乳化剤、分散剤等で、後者が合成洗剤、複合石けん、各種洗浄剤(食器、住居用)、シャンプーと多岐に渡っています。

この項目は、水道水が有すべき性状に関する項目に入り、水道水として生活利用上と水道施設の管理上に障害発生のおそれがない基準(色や濁り、泡など)として0.02mg/L以下であることとされています。定量下限値は0.005mg/Lで変動係数が20%と決められています。基準値0.02mg/L以下としているのは、発泡を防止する観点から適当とされた数値とのことであります。

測定法は、固相抽出ー吸光光度法ですが、当測定法は煩雑で時間と労力がかかると言われています。現行公定法では、固相抽出及び乾燥時間に3、4時間を要し、更に発色測定時間に1.5~2時間を必要とします。また、他の項目に比べると精度面にも問題がある上、トルエンの被曝も考えられます。

## 装置説明

この度、我が社が開発したNIS-AA (NonIonic Surfactant AutoAnalyzer)の構成は、サンプラーと分析コンソール、データ処理装置より成ります。分析コンソールには、ポンプと分析カートリッジ、超高感度比色計を組み込んでいます。データ処理ソフトは、社内開発した最新ソフトです。

処理速度は、1時間当たり10検体で、連続流れ方式を用いた閉鎖系なので有害なトルエンによる健康への悪影響も大幅に改善されます。さらに、固相抽出しなくともトルエン抽出のみで十分な感度がとれる超高感度比色計を採用しました。(セル:材質はテフロンアモルファス、長さ1m内径0.5mm)

ランバートベールの法則によりますと、吸光度Aは、溶液の濃度c及び溶液層の厚さ(長さ)Lに比例します。

$$A = \log (I_0/I) = \varepsilon c L$$

( $\varepsilon$ はモル吸光係数であり、物質固有の定数)

これによると、微量成分である非イオン界面活性剤の濃度測定には、溶液層の厚さL(セル長)を長くすることで吸光度がとれることが分かりますが、単純に長くするだけでは装置としての設置スペースや光軸のズレの問題等が発生し正確に測定できません。NIS-AAは、十分なセル長を確保しながら省スペースで保守を簡単にしています。



## 洗浄とオートシャットダウン

オートアナライザーのトラブルは純然たる機械の故障以外は90%以上が測定後の洗浄不足に起因しています。また長期間使用していると汚れが蓄積し、ある日突然不調になることがあります。以下、主な測定項目ごとに日常の洗浄法及び定期的に行うことをお勧めする洗浄法をまとめました。

## NIS-A Aにおける測定の流れ

- ① 試料をサンプラー(40本掛け)にセットするだけです。試料は自動的に吸引され、分析カートリッジに導かれます。分析カートリッジでは、以下の作業を自動的にします。
- ② まず、分節空気を導入しつつ試料とトルエンを抽出コイルで振とうさせ、試料中の非イオン界面活性剤をトルエン中に抽出させます。
- ③ フェーズセパレータで、比重の軽いトルエン相を分離し、次いでそのトルエン相と、チオシアノコバルト(II)酸アンモニウムを抽出コイルに導いて振とうさせます。
- ④ 二番目のフェーズセパレータで比重の軽いトルエン相を分離します。
- ⑤ ③のトルエン相にPAR溶液を加え、非イオン界面活性剤とPARを結合させ、三番目のフェーズセパレータで比重の重い反応液相を分離させます。
- ⑥ 最後に、④の反応液を超高感度セルの直前で気泡を除去させ510nmの光を透過させて吸光度を測定し、自動的にデータ処理をします。

## NIS-A Aの特徴

- ① 水道法に準拠
- ② 試料をサンプラーに乗せるだけで簡単測定
- ③ 定量下限値(0.005mg/L)における変動係数20%をクリア
- ④ トルエンによる健康への悪影響を極力防止
- ⑤ 固相抽出不要の超高感度比色計
- ⑥ 毎時10検体の処理速度
- ⑦ 場所をとらないコンパクト設計



## オートアナライザーワンポイントアドバイス(その1 洗浄)

### 自動洗浄にはAASU 2000をお勧めします!

#### 1 栄養塩 (NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub>, PO<sub>4</sub>, Si)

- 1) 通常はTriton水、SLS水で約15分洗浄。
- 2) 約200時間測定ごとに、
  - A) NO<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>、NH<sub>4</sub>は全試薬ラインのストローから1 N-HClを10分吸引し、次いで純水を15分吸引し、最後に空気を吸わせて反応系内を空にする。
  - B) PO<sub>4</sub>は試薬ラインを純水吸引させ、サンプルカップに次亜塩素酸ナトリウム溶液(有効塩素5-15%)をサンプルブロープから5-10分間吸引させる。この時他の項目の試薬ラインは純水を吸引させ、絶対スルファニルアミドと次亜塩素酸ナトリウムを混ぜてはいけない(不溶性の沈殿が生じます)。それからサンプルブロープから純水を10分吸引し、最後に空気を吸わせて反応系内を空にする。

#### 2 TN, TP

- 1) 通常は分解槽へのアルカリペルオキシ及び酸性ペルオキシ(又は硫酸)のストローからは純水を5分くらい吸引させ、TNのNO<sub>3</sub>反応系はTriton水、TPのPO<sub>4</sub>反応系はSLS水を吸引させて洗浄する。
- 2) サンプルが汚く分解槽の分解用コイルが汚れた時は下記のような洗浄をする。  
分解加熱槽およびコンプレッサーはパワーオフにする。(温度は室温)
  - ※ポンプを高速モードで稼働させ、ペルオキシ2硫酸カリのストローからH2O2-NaOH混合洗浄液を約30分流す。次に純水を約20分流す。他の全試薬ストローは純水を吸引させておく。  
H2O2-NaOH混合洗浄液の調製法  
プラスチック容器に過酸化水素水50mlと5N-NaOH溶液50mlを加えて混合する。(泡が出ていて熱くても構わない)

#### 3 シアン、フェノール、フッ素。

- 1) 通常は蒸留試薬ストローからは純水を3分くらい、反応試薬ストローからはTriton水を5分、次いで1 N-HClを5分そしてTriton水を15分くらい吸引させる。
- 2) 汚いサンプルで蒸留コイルが汚れたと思われるとき、蒸留装置の温度は室温で、サンプルライン及び蒸留試薬のストローから純水を30分吸引させる。  
フッ素で反応ガラス管が汚れ、ベースラインが上昇するときは、アルフッソンの試薬ストローからTriton水(5分)→1 N-NaOH(5分)→Triton水(5分)→1 N-HCl(5分)→Triton水を吸引する。

#### 4 陰イオン界面活性剤

抽出コイル、フェーズセパレータが汚れたとき、サンプルブロープから次亜塩素酸ナトリウム溶液(有効塩素約5%)を10分吸引させ、次に純水を30分吸引させる。この時他の全試薬ストローは空気にしておく。

以上のような通常の洗浄工程は全て全自動で実行できます。  
オートシャットダウン装置: AASU2000

AASU2000は、オートアナライザーシリーズ(AAⅡ、AA3、AACS等)の自動停止処理を行わせるオプションモジュールです。

※ YZ型の試薬ストローを装着した洗浄装置モジュールで、各項目に応じた2種類の洗浄液で反応ラインの洗浄を自動的にを行い、最後にサンプラーを含めた空気洗浄を行います。この方式は電磁バルブを用いた試薬切り替えと異なり、メカの故障や試薬の結晶化による詰まり等がありません。

※ さらに分析終了後の自動洗浄後、各モジュール(サンプラー、ポンプ、加熱槽、ランプなど)の電源をOFFにして停止します。これらは全て専用ソフト swAAAnによりコントロールされます。  
このモジュールの設置により、今まで時間をかけて行っていた煩雑な終了作業が不要となり、無人運転、停止が可能となります。

## 米国ナビスコレポート

米国ユニティ・サイエンス社製

## 走査型近赤外分析計スペクトラスター2400型による好調な新ビジネス

近赤外分析計発祥の地である米国にて、近赤外ビジネスの新しい流れが始まっています。

これは近赤外分析計メーカー 米国ユニティ・サイエンス社と2004年クラフト・ナビスコ社との間で始まった、100台もの近赤外分析計のリプレイス(買換え)の動きです。

ナビスコ社は過去、多くの自社工場で近赤外分析計を使用し、経費削減、不良率の減少、生産性確保に活用していました。

しかしながら、それら分析計が古くなったのと、導入していた近赤外分析計のメーカーが2年前に近赤外分析計の製造を中止したことから、新しい分析計の採用を検討していました。

このリプレイスの候補として多くの近赤外分析計メーカーが名乗りを上げ、各社が仕様書を提出しました。

米国ユニティ・サイエンス社は後発の新しい近赤外分析計のメーカーですが、そこで働く社員の多くは過去様々な近赤外分析計メーカーで仕事に携わっていた人々です。

それらの深い経験と知識を活用して、『現場に必要な近赤外分析計とは何か?』という視点に立って開発されたスペクトラスター2200型を米国内で販売していました。

ナビスコ社では、『今までの検量線やデータを新しい装置に移設して使用したい。』という要求があり残念ながら、このスペクトラスター2200型では測定できる波長に制限があることや操作性が現場の意向と異なっていることが解りました。

ユニティ・サイエンス社は2004年、新たに開発した走査型近赤外分析計スペクトラスター2400型とドイツの「センソ・ロジック社」に作成を依頼したCalibration WorkShop (CWS)ソフトでナビスコ社のトライアルテストに臨みました。

多くの近赤外メーカーがナビスコ社の要求精度や現場での操作性を満たすことが出来なくて脱落する中、ユニティ・サイエンス社のスペクトラスター2400型は、測定精度・操作性・耐久性の面でいずれも顧客の要求を満たしました。

ナビスコ社は自社工場のクッキーやクラッカーの水分や脂肪、糖分測定を始め、幾つかのシリアルプラントにスペクトラスター2400型を導入しました。

またナビスコ社の関連のオハイオ州の製粉工場とインディアナ州のカaramelプラントにも続々とスペクトラスター2400型を導入しました。最終的には3年間をかけて100台近い近赤外分析計がリプレイスされると予測されています。現在その3分の1以上の台数が納品されています。

ナビスコ社では導入されたスペクトラスター2400型を自社のネットワークで結ぶ計画です。

ユニティ・サイエンス社の販売責任者であるフィル・カルビ氏は今回のビジネスの成功の要因を「顧客は現場で使用する近赤外分析計の重要さと、分析計に必要な条件、分析精度、検量線の移設性、操作性、堅牢性そして近赤外分析計にとって最も重要な波長は何かをよく理解していた。また前回の近赤外分析計メーカーの製造中止の経験から、近い将来製造中止になるであろう装置の購入は望まなかった。」と語った。

ユニティ・サイエンス社は米国を初めとする世界中の国々で古い近赤外分析計のリプレイスや新規導入を行っています。今回のナビスコ社では、2年前に製造を中止したメーカーの近赤外分析計のリプレイスがほとんどでしたが、アーノルド博士により新しく開発された「検量線移設ソフト」により

他の近赤外分析計からの乗り換えもスムーズに移行できるようになったと発表しています。

現在同社は南米の近赤外分析計による砂糖取引の大型商談や多くの小麦、大豆、菜種、食品プラント関連の商談を抱えています。

また4月にニュージーランドで開催される予定の国際的な近赤外分析法の会議でも展示、発表をすると述べています。



## 展示会のお知らせ

ビーエルテック社は、下記の展示会に数々の新製品を展示出品します。

• • • 2005年度日本海洋学会春季大会 • • •

開催期間 平成17年3月27日から31日

開催場所 東京海洋大学 中部講堂 (予定)

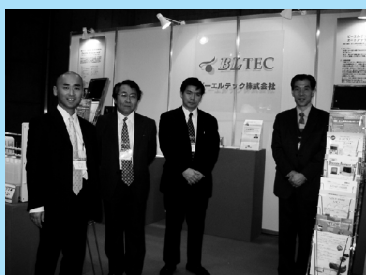


写真  
全科展  
於 2004年12月1日~3日  
東京ビックサイト

No.3 JANUARY, 2005

発行/ビーエルテック株式会社

http://www.bl-tec.co.jp

本社 〒550-0002 大阪市西区江戸堀 1-25-7 江戸堀ヤタニビル1F  
TEL (06)6445-2332(代) FAX (06)6445-2437

東京支社 〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町14-15 マツモトビル4F  
TEL (03)5847-0252(代) FAX (03)5847-0255

九州サービスステーション: 〒811-3305 福岡県宗像郡津屋崎町宮司2328-5  
TEL (0940)52-5602 ※FAXは本社へ