

平成 15 年 12 月 25 日 発行

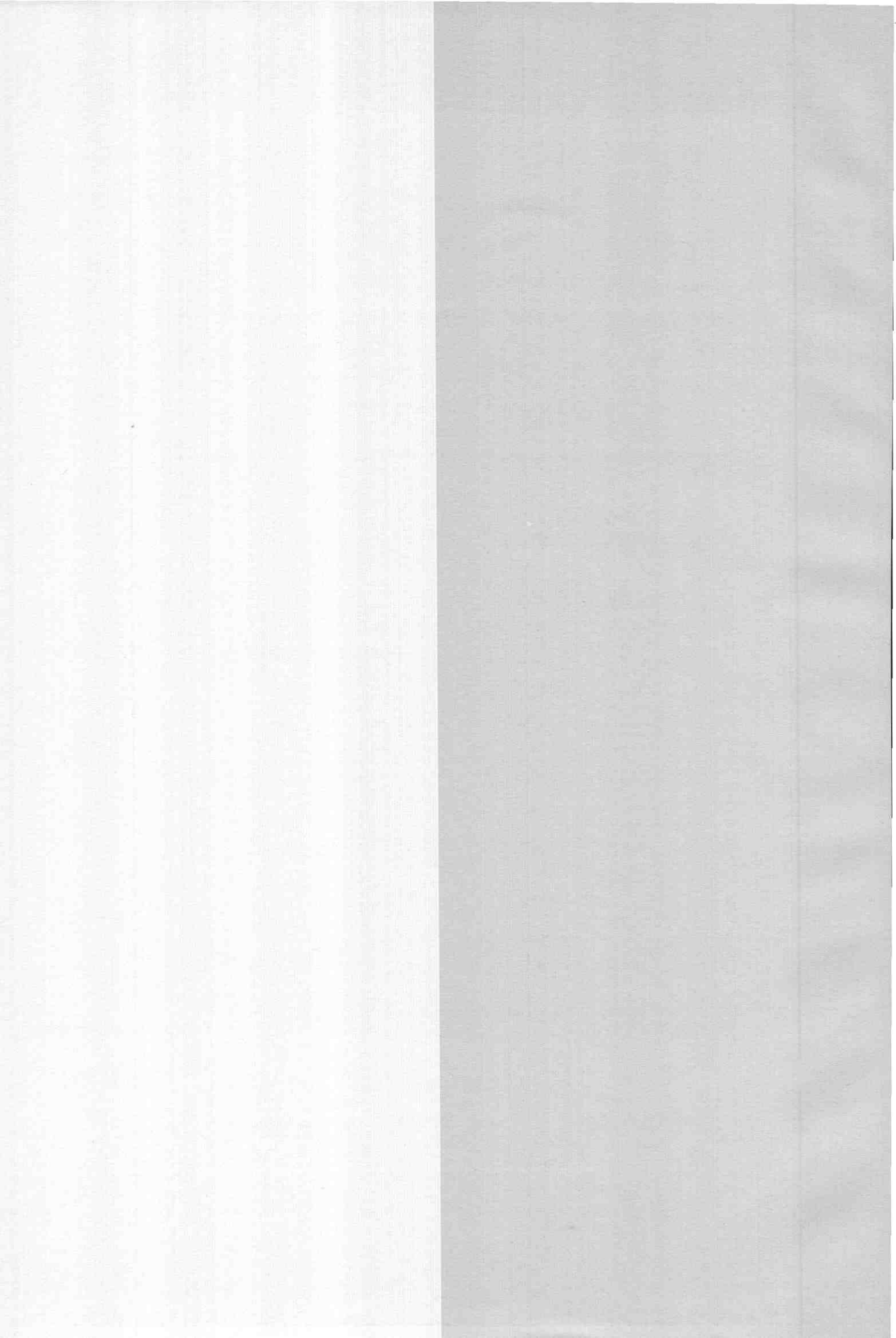
# 千環協ニュース

## 主 な 内 容

1. 技術委員会ワーキンググループ 成果・技術事例発表会
2. パネルディスカッション・技術講演会
3. 活動レポート：第 38 回千環協ゴルフコンペ  
：第 21 回千環協ソフトボール大会
4. 研修見学会
5. 委員会紹介：企画委員会
6. 千一さんコーナー —学校環境衛生基準って何？—
7. 理事会報告
8. 寄稿 南十字星座 …初めて見た地平線…
9. 会員名簿  
編集後記

千葉県環境計量協会

Chiba Prefectural  
Environmental Measurement Association



# 目 次

	頁
1. 平成15年度 技術委員会ワーキンググループ 成果・技術事例発表会……………	1
開会挨拶 (千葉県環境計量協会 会長 津上 昌平) ……………	1
1-1.ワーキンググループ 成果発表会……………	3
(1) 各事業所における『計量管理の問題点』に関する調査結果 (その2) (計量管理ワーキンググループ 環境エンジニアリング㈱ 吉田 常夫) ……………	4
(2) 平成15年度精度管理WG活動報告—第1回「ディスカッション研修会」— (精度管理ワーキンググループ ㈱環境管理センター 松尾 肇) ……………	13
(3) 第24回共同実験 底質のマングン (含有試験) (クロスチェックワーキンググループ 日立プラント建設サービス㈱ 片岡 正治) ……………	24
1-2.技術事例発表会……………	34
(1) 環境試料中の多環芳香族炭化水素類(PAHs)の測定 (㈱住化分析センター 木村 義孝) ……………	35
(2) 表層土壌ガス調査の現場からの報告 (㈱CTIサイエンスシステム 勝間田 純一郎) ……………	39
(3) コンポストの総合評価 (川鉄テクノリサーチ㈱ 栃原 美佐子) ……………	42
(4) <i>Pseudallescheria boydii</i> による無塩素化ダイキシン分解経路に関する研究 (㈱環境管理センター 中村 まこと) ……………	53
(5) 製鋼スラグと腐植物質による磯焼け回復法 (㈱新日化環境エンジニアリング 荒牧 寿弘) ……………	56
2. 実務者パネルディスカッション報告 (㈱新日化環境エンジニアリング 内野 洋之) ……………	63

	頁
3. 活動レポート	65
3-1. 第38回 千環協ゴルフコンペ	65
第38回千環協ゴルフコンペに優勝して(株住化分析センター 神野 基行)	66
3-2. 第21回 千環協ソフトボール大会	67
第21回千環協ソフトボール大会のお礼並びに優勝コメント (株新日化環境エンジニアリング 多田 茂)	68
4. 平成15年度研修見学会	69
4-1. 千環協の研修見学会に参加して(株コスモス 柴田 美保子)	69
4-2. 研修見学会に参加して(株新日化環境エンジニアリング 和田 景子)	70
5. 委員会紹介 企画委員会	71
6. 千一さんコーナー	
-学校環境衛生基準って何?- (習和産業(株) 吉野 昭仁)	73
7. 理事会報告	76
8. 寄稿 南十字星座 -----初めて見た地平線----- ((社)日本環境測定分析協会 千葉県環境計量協会顧問 岡崎 成美)	78
9. 会員名簿	87
編集後記	巻末

# 1. 平成 15 年度 技術委員会ワーキンググループ 成果・技術事例発表会

(2003 年 11 月 7 日)

----開会挨拶----

千葉県環境計量協会  
会長 津上 昌平



只今、ご紹介いただきました、当協会の会長を務めさせていただいております、習和産業株式会社の津上昌平と申します。よろしくお願いいたします。

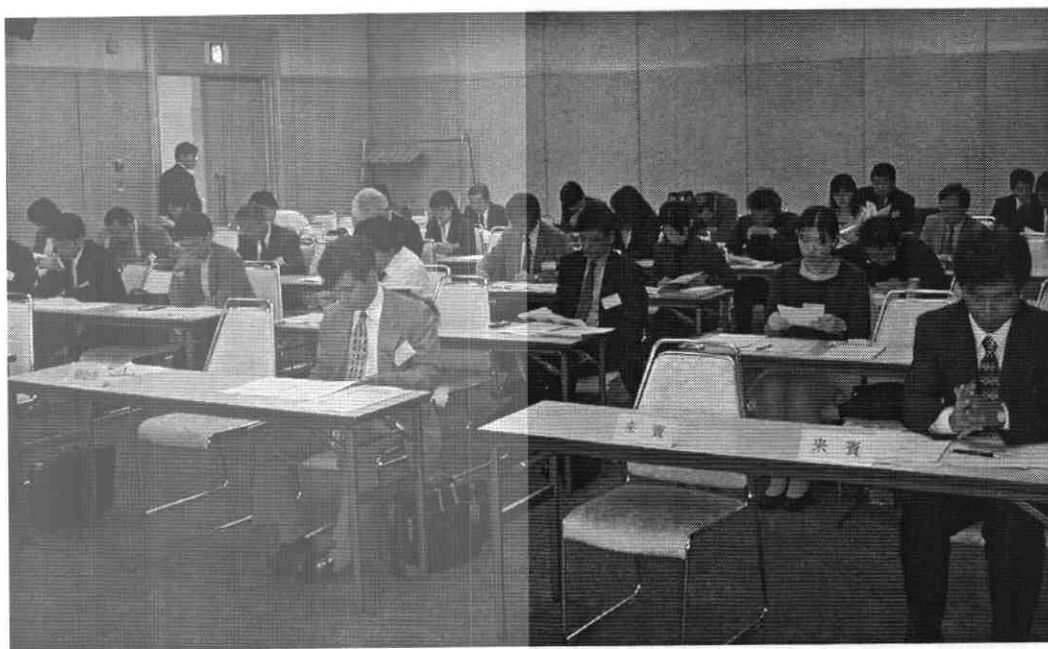
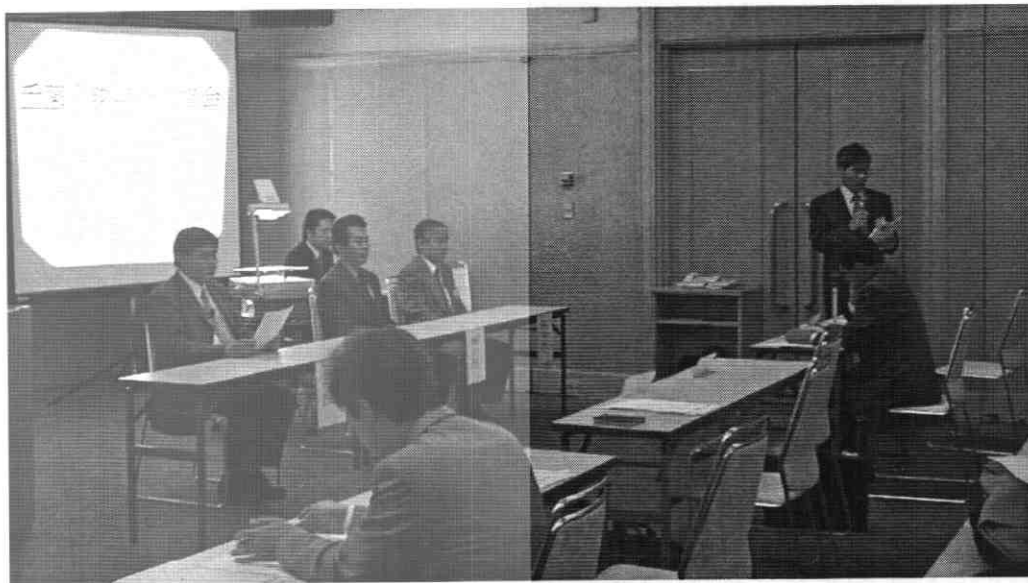
本日これから開催されます平成 15 年度技術委員会 WG 成果発表会及び、第 16 回技術事例発表会の開会に当り一言ご挨拶申し上げます。

本日はお忙しい中、多数の会員の方々にお集まりいただき、誠にありがとうございます。また、ご来賓としまして、社団法人日本環境測定協会様をはじめ、財団法人千葉県薬剤師会検査センター様の関係者の方々にもご出席いただいております。協会を代表して厚く御礼申し上げます。また、お忙しい中、技術事例発表をお引き受けいただいた 5 事業所の会員の方々、技術委員長をはじめ WG の成果発表を担当される、各委員の方々にも深く感謝申し上げます。

さて、明後日の 11 月 9 日には衆議院議員の総選挙が予定されております。日本経済、社会の新しい枠組みづくりも何らかの変化を期待したいと感じておりますが、私共の業界においては、計量法の改正による特定計量証明事業者制度が、本年 4 月よりスタートし、また、新たに制定された土壤汚染対策法の施行や、水道水水質基準・検査方法の改定、シックハウス関連の規制等、環境測定・分析を取り巻く情勢もめまぐるしく変化しております。我々環境計量証明事業者としても、今後益々多様化するお客様のニーズに迅速に応えることが、ますます重要になると思っております。

本日これより開催されます WG 成果発表会、技術事例発表会は、千環協の設立当時より毎年開催している大変重要なイベントの一つです。会員の皆様にご協力いただいた、各種アンケートやクロスチェックの報告、各社での新しい技術への取り組みの紹介など、今年も盛りだくさんな内容の発表がこれから行われます。技術力の強化や、精度管理の徹底のため、会員相互の情報交換の場としても、大いに活用し

ていただきたいと考えています。発表会終了後に予定されております会員各社の交流のための懇親会も含め、有意義な会となりますようご協力をお願いいたします。以上簡単でございますが、開会の挨拶とさせていただきます。ありがとうございました。



## 1-1. ワーキンググループ成果発表会

- (1) 各事業所における『計量管理の問題点』に関する調査結果報告(その2)  
計量管理ワーキンググループ 環境エンジニアリング(株) 吉田 常夫
- (2) 平成15年度 精度管理WG 活動報告  
ー 第1回「ディスカッション研修会」ー  
精度管理ワーキンググループ (株)環境管理センター 松尾 肇
- (3) 第24回 共同実験 底質中のマンガン(含有試験)  
クロスチェックワーキンググループ 日立プラント建設サービス(株) 片岡 正治

(1) 各事業所における『計量管理の問題点』に関する調査結果報告(その2)

計量管理ワーキンググループ  
環境エンジニアリング(株) 吉田 常夫

平成15年度計量管理ワーキンググループ

G L 環境エンジニアリング株式会社	吉田 常夫
出光興産株式会社 中央研究所	柴崎 明
株式会社杉田製線 市川工場	木村 成夫
セイコーアイ・テクノリサーチ株式会社	荒木 徹
日建環境テクノス株式会社	酒井 祐介



計量管理ワーキンググループ活動内容

日 時	会 議 名 称	内 容
5月15日	合同委員会 (プラザ菜の花)	キックオフ、 活動テーマ審議
8月 5日	第1回WG会議 (プラザ菜の花)	アンケート結果の報告方向付け
9月 9日	第2回WG会議 (プラザ菜の花)	報告内容の審議
10月 9日	第3回WG会議 (プラザ菜の花)	報告内容の審議
11月 7日	成果発表会 (プラザ菜の花)	成果発表

1. はじめに

技術委員会計量管理WGでは昨年度、「計量管理という範疇での様々な問題点を抽出し、さらにその解決策を共有・提案できれば」という意見に一致したことに基づき、『計量管理の問題点』というテーマについて4つの切り口で問題点とその解決法・工夫などを各事業所にアンケート形式でお願いし、その回答結果の概要については、昨年度の成果発表会で報告させていただきました。

- (1) 受注から分析開始まで
- (2) 分析（試料前処理から測定終了まで）において
- (3) 測定終了から報告まで
- (4) 教育・訓練

今年度は、その続きとしてアンケート結果の詳細を切り口別にして報告させていただきます。

## 2. アンケート結果

本年度は、アンケート結果のうち

- (1) 受注から分析開始まで
- (2) 分析（試料前処理から測定終了まで）において
- (3) 測定終了から報告まで

について、各事業所で困っている点、トラブル事例などとそれに対する解決・工夫をQ&A形式にしております。

また、各セクションは計量管理WGでサブタイトルを付けております。

(凡例)

### 1 受注から分析開始まで

#### 1.1 依頼内容の情報共有、連絡不備・・・サブタイトル

Q1.1 各事業所における困っている点、トラブル事例など

関連 関連する事例を列举

#### A 各事業所における解決・工夫方法などを列举

問題点のまとめ

⇒

対策のまとめ

計量管理WGとしての考察を記載

注) 同じ内容の質問及び回答はまとめて表示しております。

アンケート結果

### 1 受注から分析開始まで

問題点を大きく分けると、以下の7種類に分類される。

- 1.1 依頼内容の情報共有、連絡不備
- 1.2 試料の保管・処分の問題
- 1.3 納期、分析のタイミングの問題
- 1.4 試料、依頼書の記載不備
- 1.5 試料量不足
- 1.6 採取容器・運送不備による不適切な試料状態
- 1.7 試料の不適、採取対象の不適

## 1.1 依頼内容の情報共有、連絡不備

Q1.1 分析の留意点があっても記載されていないことがある。

関連 試料についての情報が不足している。

- A
- ・試料に留意点等の情報を添付してもらい、さらに電話、FAX等で確認している。
  - ・客先に証明書発行までの経緯を説明して理解してもらい、最低限の必要情報は収集するようにした。

Q1.3 受付者と分析担当の連絡不足により分析の条件などが伝わらず、再測定を余儀なくされる  
ことがある。

- A
- ・受付担当が分析に関する条件、情報を漏れなく分析担当者に伝える。分析担当者はそれを確認して試験を行う。

Q1.5 環境水と排水の区別が検体ラベルからは識別できず、分析法が選択できないことがある。

- A
- ・検体受領書により分類コード（システムで測定法とリンクしている）を記入させる。

Q1.6 試料容器にラベルを貼って管理しているが、分析の留意点を記入しても分析担当者とうまく  
伝わらないことがある。

- A
- ・分析受付書に分析の留意点を記入して分析担当者へ送付し指示する。  
それに分析担当が捺印後、他部署に回すようにした。

### 問題点

- ① 客先から試料に関する必要な情報が得られない。
- ② 試料の受付担当と分析担当との連絡が不足している。



### 対策

- ① 必要な情報を漏れなく聴取し、伝達するシステムを構築することが重要である。
- ② 客先には試料に関する情報提供を要請することも必要である。
- ② 内部的にはパソコンによる管理と書類の併用による一気通貫のシステムになっていることが望ましい。

## 1.3 納期、分析のタイミングの問題

Q3.1 BOD測定用試料の搬入が遅い時間だった場合、即日対応できず困ることがある。

関連 即日対応の試料が休日到着の宅急便で届くことがある。

- A
- ・翌日対応する場合もある。
  - ・依頼元への指導を徹底した。

Q3.2 BOD, CODの試料で採取1～2日経過した試料が持ち込まれることがある。

A 依頼元への指導を徹底した。

#### 問題点

- ① BOD測定など、分析のタイミングが重要なものでも客先の搬入の都合でそれを満せないことがある。



#### 対策

- ① 今一度客先に試験の必要条件について説明し、理解いただく働きかけが必要か。  
② 証明の提出に係わる項目は、例え客先の要望であっても応用動作すべきでない。

### 1.4 試料、依頼書の記載不備など

Q4.1 客先が作成した試料リストと現物が合わないことがある。

- 関連 ・同じ記号、名称の試料が複数あり、見分けがつかないことがある。  
・試料の情報（由来、採取日など）が明記されていない試料がある。  
・試料容器の記載内容と依頼書の記載内容が異なっている場合がある。

A 依頼元にその都度確認、及び指導を徹底する。

Q4.3 試料容器に記載してある事項が読みにくい、または読めない状態になっているものがある。

- A ・油性ペン等による記載を依頼元に指導し、再送のお願いをした。  
・依頼元に内容を確認、または記載のお願いをした。

#### 問題点

- ①試料容器や依頼書への記載不備、または、両者の齟齬がある。



#### 対策

- ①依頼元への指導、徹底に尽きる。  
②この手のミスを実際に摘出できるシステムを整えておく。

### 1.6 採取容器・運送不備による不適切な試料状態

Q6.1 分析項目に適さない容器で採取した試料が送られてくる場合がある。

関連 採取容器が不適切な場合がある。（手近なPETボトルなど中身の臭いがすることもある）

- A ・事前指導が可能なら容器を指定し、容器を送付している。  
・要望があれば、採取容器を送付している。

Q6.2 BOD測定用試料が冷蔵運送されずに届いた。

関連 要冷蔵の試料にもかかわらず、冷蔵されていない状態で持ち込まれる。

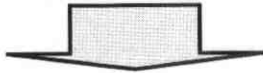
- A ・再度、試料の送付を要請するとともに試料の取扱い方法を明記して指導した。  
・依頼元への指導を徹底した。

Q6.4 宅配中に試料瓶が割れてしまい、試料が流出していた。

A 宅配業者を選別した。

### 問題点

① 試料採取用の容器または運搬状況が不適切である。



### 対策

① 試料採取用の容器や運搬方法を適切に指導する。

2 分析（試料前処理～測定終了）において

問題点を大きく分けると、以下の6種類に分類される。

- 2.1 BOD測定について
- 2.2 VOC測定について
- 2.3 吸光度測定について
- 2.4 金属類測定について
- 2.5 定量下限について
- 2.6 その他

2.1 BOD測定について

Q1.1 BOD測定時のDO飽和水の作成方法について

A 曝気を実施する前に水温の調整、また曝気量を調整することで測定時のDOを安定させる。

Q1.2 多量の油脂を含む試料のBOD測定における希釈操作

A 混合しても直ちに油分が分離する為、スターラで攪拌しながら試料を分取した。有栓メスシリンダーでの希釈も激しく振とうして行った。

Q1.3 BOD測定時に試料の残留塩素を消してから曝気する際、試料によっては残留塩素か、そうではないのかよく分からない試料がある。

A 残留塩素の多い試料は、曝気時間を出来るだけ多くしている。  
また、残留塩素を消す時は、濃い亜硫酸ナトリウム溶液を少しずつ加え、消していく。

Q1.4 BOD測定で試料を希釈する際、2倍、4倍、8倍と倍数で希釈してゆくと、酸化率40～70%以内のいずれにも入らないケースが、たまにある。

A 希釈率を2倍、3倍、5倍・・・という設定にしている。

## 2.2 VOC測定について

Q2.1 VOC分析時に使用する水のブランクが高い、あるいはブランク値が変動する。

- A
- ・市販の外国産ミネラルウォーターや飲料用地下水が有効。
  - ・コンタミの要因を極力調査し改善するが、完全に把握出来ない場合もある。

Q2.2 VOC分析において、パージトラップ法は低濃度試料には有効であるが、高濃度の成分が含まれていると、パージラインが汚染されてその回復に長時間を要する。

- A
- ・ヘッドスペース法は高濃度試料についてもラインの汚染がなく有効である。

## 2.3 吸光度測定について

Q3.1 吸光光度法における検液量の決定に時間がかかる場合がある。

- A
- ・ $\text{NH}_4$ やF等は適正な温度以上に加温して反応速度を早め、検液量を決定している。

Q3.3 吸光光度法において高濃度のFは反応試薬を極端に消費し、負の影響を引き起こす。

- A
- ・廃液分析の場合は未処理検体1mLを分取し発色操作による定性試験を行うと有効である。

## 3 測定終了から報告まで

問題点を大きく分けると、以下の8種類に分類される。

- 3.1 定量データ算出上のミス
- 3.2 転記、入力ミス
- 3.3 基準値管理、異常値対応
- 3.4 チェックシステム自体のジレンマ
- 3.5 分析値に関する問合せと対応
- 3.6 試料整備におけるミス
- 3.7 情報、条件伝達のミス
- 3.8 その他のミス

### 3.1 定量データ算出上のミス

Q1.1 希釈率を取り違えて計算したり、また結果記入場所を間違えたりするミスが起こることがある。

- A
- ・データ算出シートを作成し、担当者と管理者の二重チェックで対応している。

Q1.4 希釈率の取り違い、検水量の取り違い、試料の取り違いによる異常値が発生する。

- A
- ・過去データとの比較、基準値との比較などにより、疑わしい値は再分析を実施している。

Q1.11 報告値の計算ミスや有効桁数の間違いをってしまった。

- A
- ・全行程（報告値を算出するカード、報告書、野帳等）を二重チェックし、顧客に報告する前にミスを発見する。ミスをした担当者には「不適合報告書」を提出させている。
  - ・証明書発行の際に、野帳、チャート、計算書、証明書の照合で担当者がまずチェックしている。合わせて環境計量士もチェックを行い検印を押印している。

・ルーチン分析の場合、過去最高値が出た場合には即追試験を行い、確認するようにしている。

#### 問題点

- ① 希釈率の取り違いやケアレスミス、換算間違いによる計算違いを起こす。



#### 対策

- ① 計算過程が分かるようなチェックシートを用いる。
- ② チェックシートや野帳、報告書を照らし合わせて複数名で確認する。
- ③ 理論値や過去値などと照合し異常値を発見できるシステムにする。

ただし、以上の策でもミスゼロには至らないことがある。

### 3.2 転記、入力ミス

**Q2.4 多量なデータの登録（転記作業）におけるミスが多い。**

- A データ入力用紙と登録画面を同一レイアウトとしている。  
また、入力データ加算値の照合により入力値ミスの確認を実施している。

**Q2.5 報告書へのデータの転記ミスが起こる。**

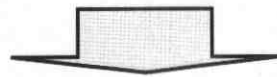
- A 報告書作成者とは別に内容を確認する担当を設置した。

**Q2.8 単純な転記ミス等による分析ミスが発生する。**

- A ・工程試料なので製品規格からのずれで異常値が判定できるようにしている。  
(パソコン画面内で色が付き、警告されるようにシステム化している。)

#### 問題点

- ① 分析装置からデータシートへ、データシートから報告書へのファイルの上書きでケアレスミスが起こる。



#### 対策

- ① チェックシートや野帳、報告書を照らしあわせて複数名で確認。
- ② 規格があるものはそれと照合、数値総計でチェックする。

確認者は複数の方が望ましいが、多すぎても盲目チェックになる危険性がある。

### 3.4 チェックシステム自体のジレンマ

**Q4.1 報告値のチェックを、野帳の段階と（報告書への）報告値入力の段階でそれぞれ3名以上**

でチェックするようにしているが、それでも漏れが生じることがある。

A チェックシートを作成するなどして撲滅に努めている。

#### Q4.4 異常値の判定が各自測定担当では消化できない。

A ・データのバランス（一般値との照合）により異常値を判定している。測定経験豊富な者が客観的にデータの異常を指摘し判定視点の教育も兼ねている。  
・業務の多忙など視野の偏りを防ぐため、固定された時間を与えられた1名が担務することになっている。

#### 問題点

① 転記ミス、計算ミス、異常値判定などの間違いをチェックするシステムが多忙による注意不足や他人任せ意識により、有効に働かないことがある。



#### 対策

① 根本的な解決策は挙がっていないが、チェック担当が固定された時間で確認作業を行うという方策も考えられる。

### 3. まとめ

昨年度のアンケート結果から各事業所とも共通の問題点をかかえており、また、その問題点の解決には多大な努力をされていることが伺えました。

今年度、当計量管理WGではこれらの問題の解決の糸口となればとの思いでこのQ&A集を作成しました。内容については不備な点もあるとは思いますが、今後はもう少し解決の方策などについて検討したいと考えております。

### 4. 最後に

アンケート結果を編集するにあたり、各事業所からの報告内容と違う表現、あるいは全てを反映できていない部分については、この場をお借りしてお詫び申し上げます。

計量管理WGでは、今後とも活動内容の充実を図り、各事業所の技術力向上に貢献できるよう努力していきたいと考えております。

皆様のご指導ご協力をよろしくお願い申し上げます。



## (2) 平成 15 年度 精度管理 WG 活動報告

### －第 1 回「ディスカッション研修会」－

精度管理ワーキンググループ

(株)環境管理センター 松尾 肇

#### 平成 15 年度精度管理ワーキンググループ

GL (株)環境管理センター	松尾 肇
(株)新日化環境エンジニアリング	大塚 敬嗣
(株)環境コントロールセンター	永友 康浩
(株)太平洋コンサルタント	野口 康成
(株)上総環境調査センター	浜田 康雄
習和産業(株)	谷口 克則

はじめに

技術委員会精度管理ワーキンググループの平成 15 年度活動メインテーマは、継続して「精度管理統一化の推進」とし、昨年度報告の今後の WG 活動方針に掲げました、タイムリーな話題提供と技能共有の早期実現化に向けた場（輪）作りについて、今回「ディスカッション研修会」を催した次第であります。

初回の試みでもあり、粗末な演題事例ではございましたが、当ワーキングの活動趣旨に賛同頂き、アンケート調査へのご回答（計 18 社）及び研修会へのご参加（14 社 - 21 名）を頂きました。お忙しい中ご回答・ご参加頂きました会員の皆様方にはここに厚く御礼を申し上げます。

WG 一同

#### 【WG 活動内容】

- 8/8 「ディスカッション研修会」参加案内及びアンケート調査
- 9/9 「ディスカッション研修会」参加者向けアンケート調査
- 10/7 「ディスカッション研修会」（第 1 回）開催

#### 目次

1. 研修会検討事例／講演内容への要望アンケート調査について
2. 第 1 回研修会の事例／講演内容について
3. 今後の WG 活動について

#### 添付資料

1. 研修会検討事例（WG 案）
2. 追加アンケート調査票（研修会参加者配布）
3. WG 講演「特別要件施設における PRTR 届出と精度管理の繋がり」（OHP 資料）

## 1. 研修会開催への要望アンケート調査

第一回のディスカッション制研修会開催にあたり、先ずは公定法における素朴な疑問について、意見交換や実務事例の共有が図ればとの提案をさせていただきました。

検討事例：土壌分析－H3 環境庁告示第 46 号（溶出試験方法について）

これに併記した要望アンケート調査結果はつぎのとおりです。

（検討事例について）

### ◆別の討議事例を望む（要求事業所数 10 社）

- ◇ 水質関連（6 件）…精度管理要領、検体保存方法による経時変化、
- ◇ 大気関連（2 件）
- ◇ 固形物関連（2 件）…産業廃棄物分析
- ◇ その他（1 件）…騒音・振動測定、廃油の分析

### ◆特にサンプリング技術事例を望む（要求事業所数 7 社）

- ◇ 水質関連（4 件）…採取容器、現地処理と保存、
- ◇ 大気関連（1 件）
- ◇ 固形物関連（4 件）…土対法による土壌採取

ご回答頂いた各事業場の専門分野により、要望される対象区分が表れていると推測されます。参加者向け 2 次アンケートの詳細分類による要望においても広範囲な対象に至っており、試験方法と調査方法を通じ複数選択の回答が多くみられます。

このことから、現在活用されている試験方法または調査方法において精度管理上の課題や疑問を抱えていることは明らかであり、より多くの方々による技術情報ネットワークを構築することの重要性が伺えます。

残念ながら、要望対象区分について詳細事例のご提案が無く、今後の活動計画（第 2 回演題）準備資料には至りませんでした。

（講演内容について）

### ◆ 環境分野に係る情報（要望事業所数 13 件）

- ◇ 官報情報（11 件）…関係法令制定・改訂状況、
- ◇ 海外の動向（2 件）…欧州グリーン調達
- ◇ 県内近県の動向（10 件）

### ◆ 測定分析技術の情報（要望事業所数 13 件）

- ◇ JIS 等規格の情報（11 件）…JIS 改訂状況、
- ◇ 国内精度管理の動向（9 件）
- ◇ その他（1 件）…食品残留農薬の分析方法、高塩濃度試料の分析、

### ◆ その他（2 件）…シックハウス関連、分析機器の新製品情報、

## 2. 第1回研修会の事例／講演内容

2次アンケートにより土壌対策法の採取・試験方法を主に追加要望はありましたが、初回開催の進行を考慮しつぎの内容で実施致しました。

### 2-1 WG 講演「特別要件施設における PRTR 届出」と「精度管理」の繋がり

濃度計量証明事業に直結する「特別要件施設」～関係法令に基づき排水等の検査を実施している事業施設（終末下水処理場、廃棄物埋立処分場など）について、年度報告が義務付けられている PRTR 届出は、検出下限値及びこれから求められた定量下限値により報告値の取扱いをする旨指導されています。

（PRTR 算出マニュアル 2 版、千葉県都市部下水道設計課通達）

参考：環境省ホームページ／化学物質／PRTR 排出量等算出マニュアル第 2 版

平成 13 年度 PRTR 報告結果（その殆どが“0”）を見据えて、改めて実測値における算出方法が指導され、千葉県通達では「計量証明上の定量下限」ではないことの注釈があり、「特別要件施設」の濃度計量証明に際しては“検出下限”に基づく“定量下限”の別途算出が必要となります。

◆PRTR 報告値の扱い：「検出下限値」未満 ⇒ “0”

「検出下限値」 $\leq C <$  定量下限値 ⇒ 定量下限の 1/2 値

対象項目は、DXN および排水規制対象（全 29 項目）となります。また、対象事業所区分により、煤煙も報告対象（2 項目）となります。

### 2-2 研修会検討事例「H3 環境庁告示第 46 号（付表）～検液の作成手順」

土壌環境基準の制定により示された「採取土壌の取扱い～検液の作成」手順・操作について、添付資料を事例とした参加者の意見交換や実務実態などの情報交換をおこないました。

今回開催した研修会の意図はあくまで技術者個人の意見交換による一般的な解釈のあり方にあり、事業所における実態把握ではありません。

解釈による精度管理の要領について、参加事業所の方々からの実務実態や意見を参考として頂き、ひとつの話題から多くの技能共有が図れることを目途としております。

従いまして、各社名を伏せての討議を行いましたので、初回ながら活発な意見交換と事例討議が交わされており、時間不足であったと WG として反省をしております。

閉会にあたり、参加者へ本研修会の運営についてご意見を聞かせて頂きました。

参加目的に対しては全員一致で満足感を得たこと、開催頻度は 2 回／年程度を望まれること、など当 WG の活動方針についてのご理解を得たものと感じております。

### 3. 今後のWG活動について

昨年アンケート調査により、回答者の多くの方から頂いた「他社の精度管理について非常に関心がある。」に、お応えすべく開催しました「ディスカッション研修会」は参加者から好評を頂き、当WGとしても活動方針「現場への身近な活動」を改めて認識するところであります。

今回は公的試験方法の解釈について題材と致しましたが、永年に活用している公的文書においても“精度管理上の課題・問題”は明らかに存在します。

また、計量証明事業所間において解釈の相違があることは、決して望まれることではないと同意頂けるはずです。

千葉県環境計量協会からの精度管理上の問題提議を社会に表明することが目的ではありませんが、より多くの専門技術者（事業者団体）によるマニュアルの是正要求は、無理・無駄の無い精度管理の構築に繋がるものと考えます。

第1回研修会における要望を反映し、且つ、無理のない今後の当WG活動について、集会方法に限らず多くのテーマを共有する計画を図る所存であります。

当協会の精度管理統一化の推進を早期に実現するため、より大きな輪（和）を広げる各位様のご賛同をお伺いする次第です。

【別紙】(参考) 検討事例 1

「H3環境庁告示第46号」より抜粋(略記)

(付表)

検液は、次の方法により作成するものとする。

1. Cd、CN、Pb、Cr<sup>6+</sup>、As、Hg、R-Hg、PCB、Seについて

(1)採取した土壌の取扱い

採取した土壌はガラス製容器又は測定の対象となる物質が吸着しない容器に収める。試験は土壌採取後直ちに行う。試験を直ちに行えない場合には、暗所に保存し、できるだけ速やかに試験を行う。

(2)試料の作成

採取した土壌を風乾し、中小礫、木片等を除き、土塊、団粒を粗砕した後、非金属製の 2mm の目のふるいを通して得た土壌を十分混合する。

⇒【風乾とは?】

(底質調査法による定義) 直射日光を避け、室温で空気中の湿度と平衡になるまで乾燥する。

…含水率としての目安はどの程度なのか?

…室温としているが湿度によって乾燥時間が大きく異なり、どの時点で平衡と見なすのか?

⇒【乾燥させて対象物質は変質しないか?】

…鉛のように空気中の炭酸ガスと反応し溶解度が下がるのでは?

⇒【2mm以下の粒度で精度管理できるのか?】

…千葉県の場合、基準値の90%値をもって再調査の指導があり、これを見据えた測定頻度等(精度管理)はどのように行えばよいのか?

…乾土を混ぜることにより粒径分布を生じてしまい代表試料の分取が困難となるのでは?

(3)試料液の調整

試料(単位 g)と溶媒(純水に塩酸を加え、水素イオン濃度指数が 5.8 以上 6.3 以下となるようにしたもの)(単位 mL)とを重量体積比 10%の割合で混合し、かつ、その混合液が 500mL 以上となるようにする。

⇒【容器への配慮は?】

…次項の振とう条件が定められていても、容器の容量・形状により抽出率(溶出率)のばらつきが生じるのではないか?

⇒【溶媒のpH調整に意味があるのか?】

…降雨のpHに近似させるものと解釈するが、土壌のpHに影響を受け初期溶媒のpHは意味を持たないのではないか?

#### (4)溶出

調整した試料液を常温（概ね 20℃）常圧（概ね 1 気圧）で振とう機（予め振とう回数を毎分約 200 回に、振とう幅を 4cm 以上 5cm 以下に調整したもの）を用いて、6 時間連続して振とうする。

⇒【振とう機の設定条件はシビアなものなのか？】

…縦・横振とう／容器形状・容量の条件により混和の程度が大きく異なるのでは？

⇒【6 時間振とうの意味（定義の根拠）はなにか？】

…廃棄物試験（告示 13 号）からの引用と思われるが、溶出率の平衡時間を意味するのか？

…過剰振とうするとどのように変化があるのか？

#### (5)検液の作成

(1) から(4)の操作を行って得られた試料液を 10 分から 30 分程度静置後、毎分約 3000 回転で 20 分間遠心分離した後の上澄み液を孔径 0.45 μm のメンブランフィルターでろ過してろ液を取り、定量に必要な量を正確に計り取って、これを検液とする。

⇒【6 時間振とう後にろ過操作を連続して行う根拠はなにか？】

…実務的に交代勤務制をとらない限り丸 1 日では済まない作業時間となるのでは？

…静置時間を長くした場合にどのような変化が生じるのか？

## 2. VOCs について

### (1)採取した土壌の取扱い

これらの物質は揮発性が高いので、採取した土壌は密封できるガラス製容器又は測定の対象とする物質が吸着しない容器に空隙が残らないように収める。試験は土壌採取後直ちに行う。試験を直ちに行えない場合には、4℃以下の冷暗所に保存し、できるだけ速やかに試験を行う。ただし、1,3-ジクロロプロペンに係る土壌にあつては、冷凍保存するものとする。

⇒【空隙が残らないようガラス容器で密封採取できるのか？】

…表土／ボーリング土に限らず、ガラス容器で採取する場合は土壌コアが崩れ揮発する？

…現地採取時に押し詰めればよいとの判断でよいのか？

⇒【フル項目の場合は保冷と冷凍用に最低 2 本採取しなければならない？】

…1, 3-ジクロロプロペンのみの分析は殆ど無く、分別採取すると土壌の代表性を失う？

### (2)試料の作成

採取した土壌から概ね 5mm を超える中小礫、木片を除く。

⇒【礫や木片を敢えて除くのか？】

…揮発性の高い測定対象であるのだから、5mm 以下の土壌を分取する記述が適切か？

### (3) 試料液の調整

予め攪拌子を入れたネジ口付三角フラスコに試料（単位 g）と溶媒（pH5.8～6.3 に調整したもの）（単位 mL）とを重量体積比 10%の割合となるようにとり（注1）（注2）、速やかに密栓する。このとき、混合液が 500mL 以上となるようにし、かつ、混合液に対するネジ口三角フラスコのヘッドスペースができるだけ少なくなるようにする。

⇒【ヘッドスペースできるだけ少なくするについて】

…そもそも、有姿状態で採取した土壌による 10%混合液に対し、試料の比重を求め容積補正を行う必要性があるのか？（定義を無視した意見として）

### (4) 溶出

調整した試料液を常温（概ね 20℃）、常圧に保ちマグネットスターラーで 4 時間連続して攪拌する（注3）。

⇒【加熱しないよう、均一に攪拌できるようスターラーを調整する？】

…自公転スターラーが利便性に優れているが高価である。（方法事例としての意見）

…500mL以上の容積を持つフラスコ内容物を巻き上げるだけのスターラーは 4 時間連続使用で熱を持つのは当たり前ではないか～冷却装置を組むのか？

### (5) 検液の作成

(1) から (4) の操作を行って得られた試料液を 10 分から 30 分程度静置後、ガラス製注射筒に静かに吸い取り、孔径 0.45  $\mu\text{m}$  のメンブランフィルターを装着したろ紙ホルダーを接続して注射筒の内筒を押し、空気及び初めの数 mL を排出し、次に共栓付試験管にろ液を分取し、定量に必要な量を正確に計り取って、これを検液とする（注4）。

⇒【敢えて分取する目的はなにか？】

…定量範囲を超えた物質の再測定用であるならば別途に満水となる分取が必要であろう？

揮発性を留意する検液であるのだから、過剰な操作は省くべきではないか？

⇒【注射筒用ろ紙ホルダーでは目詰まりが大きく時間がかかるが？】

…容器性状から遠心分離が行えず土壌性状によっては数 mL でろ紙交換を要す場合がある。

多大な時間をかけてまでろ過を行う必要があるのか？（疑問としての事例です）



### 3. 農薬類について

#### (1) 採取した土壌の取扱い

採取した土壌はガラス製容器又は測定の対象とする物質が吸着しない容器に収める。試験は土壌採取後直ちに行う。試験を直ちに行えない場合には、冷凍保存し、できるだけ速やかに試験を行う。

⇒【冷凍保存が試験操作全体からみて意味があるのか？】

…対象物質の一部は分解速度が早いことが知られているが、風乾の操作を考えるとどの程度の意味があるのか？

#### (2) 試料の作成

採取した土壌を風乾し、中小礫、木片を除き、土塊、団粒を粗砕した後、非金属製の 2mm の目の篩を通過させて得た土壌を十分混合する。

(3) 試料液の調整 ー省略ー

(4) 溶出 ー省略ー

(5) 検液の作成 ー省略ー

### 4. F、Bについて ー省略ー

**PRTR—特別要件施設による(方!)**

◆届出対象事業者の判定

- 「特別要件施設」とは・・・①  
 ②  
 ③  
 ④

◆届出対象物質の判定

「特定要件施設」における届出対



対象事業所
① 鉱山保安法—該当事業所
② 下水道終末処理施設
③ 一般廃棄物最終処分場 または 管理型産業廃棄物処分場 廃棄物処理施設
④ DXN 措置法の特定施設

\* DXN はダイオキシン類対策特別措置

\* 廃棄物処理施設 (中間処理施設等)  
 …平成 14 年度までは 1 t 以上を 5

□ 排水 (放流水) の対象物質 (29  
 水銀 (アルキル水銀を含む)、カドミ

VOC (11 項目)、シマジン、チウラ

\* 1) 有機リンの内対象は EPN のみ

\* 2) マンガンは水質汚濁防止法のオ

\* フェノール類はクレゾールおよび

\* 自主的な汚泥等の排出量結果は届  
 報告値の単位は「kg/年」です!

( DXN は「mg-TEQ/年」 )

(3) 第24回 共同実験 底質中のマンガン (含有試験)

クロスチェックワーキンググループ

日立プラント建設サービス(株) 片岡 正治

クロスチェックワーキンググループ

GL	日立プラント建設サービス(株)	片岡	正治
	(株)クリタス	白須	研一
	(株)住化分析センター	菅野	一也
	中外テクノス(株)	田中	裕治
	日廣産業(株)	大野	節夫

## 1. まえがき

本調査は、千葉県環境計量協会の第24回クロスチェックとして実施し、今回の測定項目は、底質中のマンガン(含有試験)としました。

本クロスチェック試験の結果報告は、事業所を対象とするものです。報告値は事業所を代表する値として評価されることをご認識下さい。

なお、結果報告は参加事業所に対してはISO/IECガイド43-1に規定するzスコアを用いた統計的手法による集計結果とその事業所のz値を報告すると共に、結果の全体像及び参加事業所名を、会誌等を通して公表いたします。個々の事業所の結果を公表することはありません。

## 2. 参加事業所

千葉県環境計量協会会員事業所のうち、水質濃度登録されていない事業所及びクロスチェック試験を辞退された事業所を除く、35事業所にサンプルを配布した結果、35事業所からの36回答が得られました。

表2-1に参加事業所名を示します。

表2-1 参加事業所名

1. 旭硝子(株)	20. 月島機械(株)
2. アエスト環境(株)	21. (株)東京化学分析センター
3. (株)飯塚	22. 東京公害防止(株)
4. イカリ消毒(株)	23. 東洋テクノ(株)
5. (株)上総環境調査センター	24. (株)永山環境科学研究所
6. 川鉄テクノリサーチ(株)	25. ニッカウキスキー(株)
7. (株)環境管理センター	26. 日建環境テクノス(株)
8. キッコーマン(株)	27. (株)日鉄テクノリサーチ
9. クリタ分析センター(株)	28. 日本軽金属(株)
10. (株)三造試験センター	29. (社)日本工業用水協会
11. 習和産業(株)	30. 日本廃水技研(株)
12. (株)杉田製線	31. 日立プラント建設サービス(株)
13. (株)住化分析センター	32. (株)三井化学分析センター 市原
14. 住鋳テクノリサーチ(株)	33. (有)ユーベック
15. 住友大阪セメント(株)	34. ヨシザワ(株)
16. セイコーアイ・テクノリサーチ(株)	35. ライト工業(株)
17. (株)太平洋コンサルタント	
18. (株)ダイワ	
19. 中外テクノス(株)	

備考：50音順

### 3. 調査の概要

#### 3.1 調査の方法

会員各事業所に共通試料を送付し、測定値の回答を求めました。

回答のあったデータを、ISO/IEC43-1(JIS Q 0043-1)附属書Aに記載されている手法のうち「zスコア」で行うこととし、その計算は、APLAC T 001及びJNLAのJNPT10-03で採用している四分位数法で行いました。

#### 3.2 スケジュール

スケジュールは以下のとおり実施しました。

- ① 合同委員会で測定項目決定
- ② クロスチェックのお知らせ配布
- ③ 実施要項・共通測定試料配布
- ④ 測定結果報告
- ⑤ 測定結果解析・まとめ
- ⑥ 結果発表

#### 3.3 共通試料の調整

東京湾の底質を104 $\mu$ mの網目のふるいで篩ったアンダー品を共通試料としました。同試料2~5g程度をポリエチレン製容器に入れ、各事業所に配布しました。

#### 3.4 測定項目

底質中のマンガン(含有試験)

#### 3.5 測定方法

##### (1) 前処理方法(試料の乾燥、試料溶液の調製)

昭和63年9月8日環水管127号「底質調査方法の改訂について」II. 11に従うこととし、それ以外の場合はその方法及び理由を記載していただくこととしました。

##### (2) 分析方法

分析方法は次のいずれかの方法で行うこととしました。

- ・ JIS K 0102 56.1 過よう素酸吸光光度法
- ・ JIS K 0102 56.2 フレーム原子吸光法
- ・ JIS K 0102 56.3 電子加熱原子吸光法
- ・ JIS K 0102 56.4 ICP 発光分光分析法
- ・ JIS K 0102 56.5 ICP 質量分析法

#### 4. 報告書の統計的解析手法（報告値のzスコアの計算）

- (1) 報告値を最小値から最大値へと昇順に並べる。
- (2) 四分位数 ( $Q_1$ ,  $Q_2$ ,  $Q_3$ ) を求める。
- (3) zスコアの計算式①に

$$z = \frac{x - X}{s} \dots\dots\dots\textcircled{1}$$

$x = x_i$  (i番目の参加事業所の報告値)

$X$  (付与された値) =  $Q_2$

$s$  (ばらつきの基準値) =  $(Q_3 - Q_1) \times 0.7413$

を代入してi番目の参加事業所のzスコア ( $z_i$ ) を次式によって求める。

$$z_i = \frac{x_i - X}{(Q_3 - Q_1) \times 0.7413} \dots\dots\dots\textcircled{2}$$

zスコアによる評価は次の基準によって行う。

$ z  \leq 2$	満足な値
$2 <  z  < 3$	疑わしい値
$3 \leq  z $	不満足な値

各事業所のzスコアを上記の評価基準に照合して当該項目についての技術レベルを評価することができる。

ここで事業所のzスコアに関しては、 $3 \leq z$ の場合は大きい方に偏っていることを、 $z \leq -3$ の場合は小さい方に偏っていることを示している。

#### 5. 試験結果

##### 5.1 統計解析結果の概要

底質中のマンガン(含有試験)測定の統計解析結果の概要を表5-1に示します。

各zスコアの昇順バーチャートを図5-1に示します。

表 5-1 底質中のマンガン(含有試験)の統計解析結果の概要  
及び z スコアの出現率

統計解析結果	試料
結果の数	36
中央値 (メジアン) : $Q_2$	438.5
第 1 四分位数 : $Q_1$	403
第 3 四分位数 : $Q_3$	472
四分位数範囲 $IQR = Q_3 - Q_1$	69
正規四分位数範囲 $IQR \times 0.7413$	51.1497
$ z  \leq 2$ : %	86.1 (31)
$2 <  z  < 3$ : %	8.3 (3)
$3 \leq  z $ : %	5.6 (2)

備考 1 : 計算過程の検算に必要な数値については、桁数を多く記載してある

備考 2 : 括弧内の数字は該当する報告の数

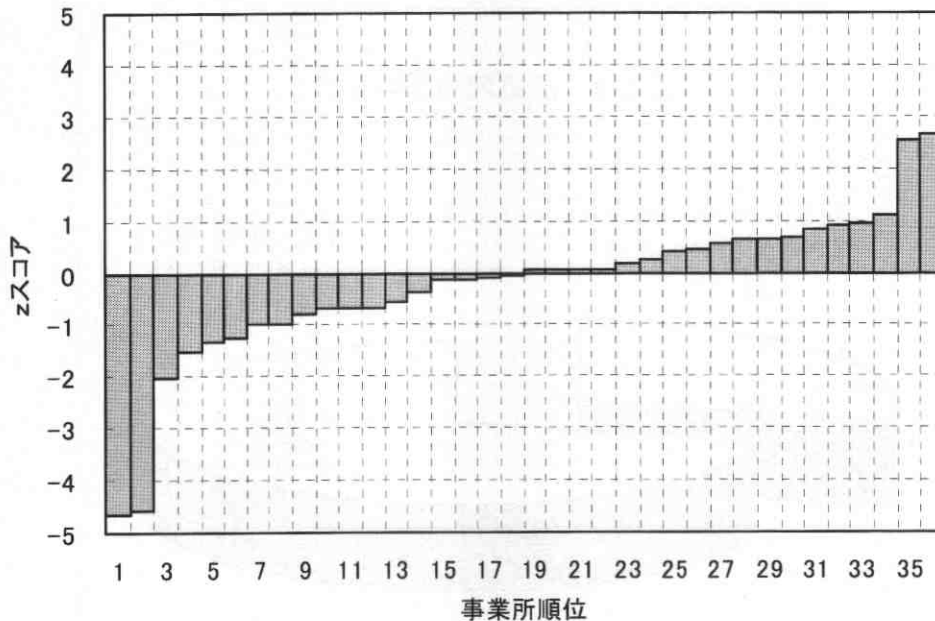


図 5-1 : 試料の z スコア昇順バーチャート

## 5.2 前処理方法、分析方法の割合

前処理方法の割合を図 5-2 に、分析方法の割合を図 5-3 に示します。

前処理方法は、環水管 127 号「底質調査方法の改訂について」II. 11 以外では、王水分解、硝酸+過塩素酸分解で、各々 1 事業所が採用していました。硝酸+過塩素酸分解を採用した理由は、底質調査方法では未溶解試料が多く残留したためとのことです。

王水分解の採用理由は、自社管理用として王水分解を実施しているためとのことです。

分析方法は、JIS K 0102 56.3 (フレイム原子吸光法) と JIS K 0102 56.4 (ICP 発光分光分析法) が用いられ、フレイム原子吸光法が 71.4% でした。

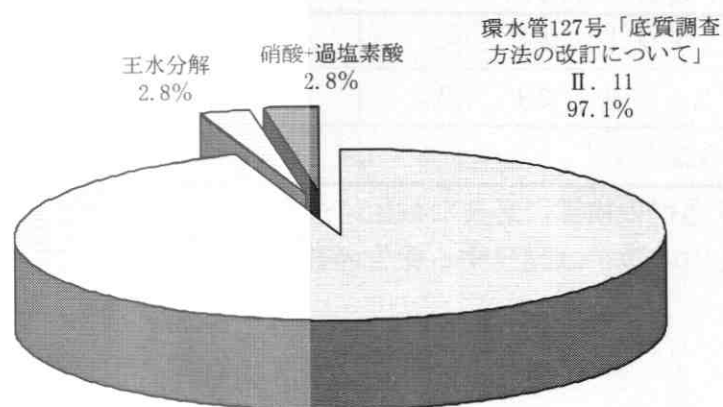


図 5-2 前処理方法の割合

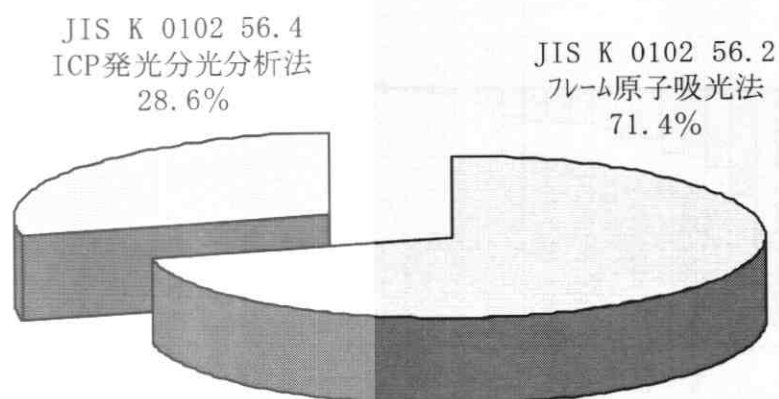


図 5-3 分析方法の割合



### 5.3 分析業務経験年数

今回参加頂いた分析者の業務経験年数について、整理した結果を表 5-2、図 5-4 に示します。

分析業務経験年数は、1年以上5年未満及び20年以上の方がそれぞれ30%前後でしたが、とくに経験年数に大きな偏りはなく、幅広い年齢層及び業務経験の方が分析していました。

表 5-2 分析業務経験年数

分析業務経験年数	分析者数 (人)	割合 (%)
1年未満	0	0
1年以上 5年未満	11	31.4
5年以上 10年未満	6	17.1
10年以上 15年未満	6	17.1
15年以上 20年未満	2	5.7
20年以上	10	28.6
合計	35	100

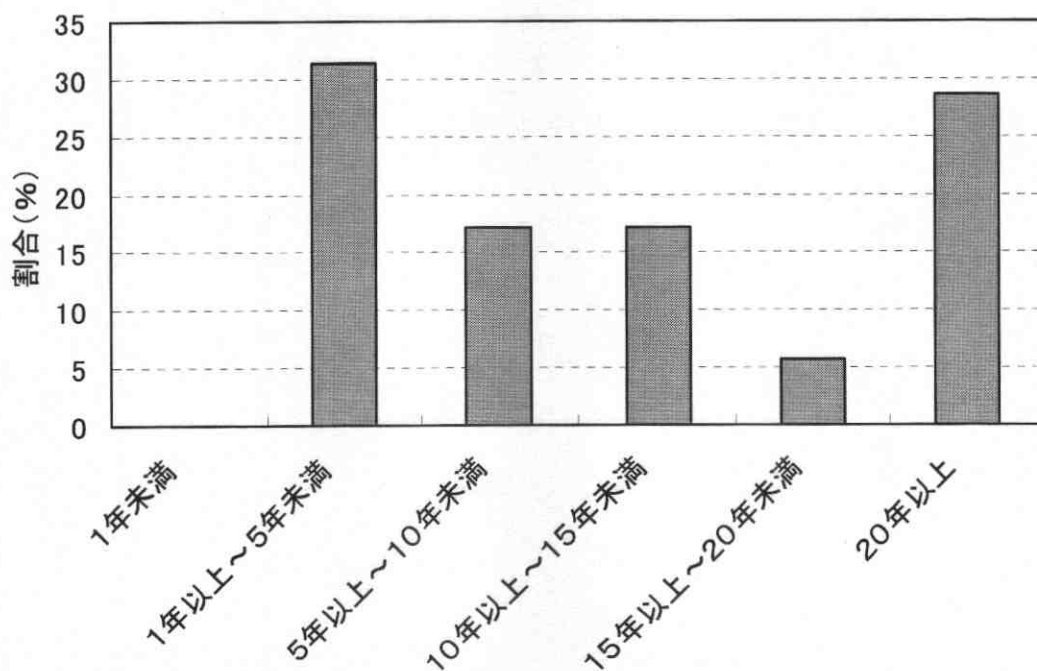


図 5-6 分析業務経験年数のヒストグラム

## 6. まとめ

- (1) クロスチェック用試料を35事業所にサンプルを配布した結果、35事業所からの36回答が得られました。
- (2) zスコア3を超えたのは2事業所でした。
- (3) 本試験は、環境測定分析に従事する諸機関が、環境試料を指定された方法又は、任意の方法により分析することによって得られる結果と前処理条件、測定機器の使用条件等との関係その他分析実施上の具体的な問題点等の調査を行うことにより、参加機関の分析者が自己の技術を客観的に認識して、環境測定分析技術の一層の向上を図る契機とするとともに、各分析法についての得失を明らかにして、分析手法、分析技術の改善を図り、もって、環境測定分析の精度の向上を図り、環境測定データの信頼性の確保に資することを目的に考えています。

参考表1 クロスチェック一覧表 [底質中のマンガン(含有試験)の測定値とzスコア]

事業所番号	報告値(Ai)	昇順順位	zスコア
1.2	361	4	-1.52
2.1	480	31	0.81
3.1	403	10	-0.69
4.1	432	16	-0.13
5.2	335	3	-2.02
6.2	388	7	-0.99
7.1	468	27	0.58
8.1	452	24	0.26
9.1	204	2	-4.58
10.1	434	17	-0.09
11.2	568	35	2.53
12.1	410	13	-0.56
13.1	431	15	-0.15
14.2	398	9	-0.79
15.1	472	28	0.65
16.1	420	14	-0.36
17.2	442	20	0.07
18.2	442	21	0.07
19.1	375	6	-1.24
20.1	448	23	0.19
21.1	472	29	0.65
22.1	200	1	-4.66
23.1	494	34	1.09
24.1	388	8	-0.99
25.2	461	26	0.44
26.2	403	11	-0.69
27.1	484	32	0.89
28.1	441	19	0.05
29.1	460	25	0.42
30.1	442	22	0.07
31.1	370	5	-1.34
32.1	404	12	-0.67
33.2	436	18	-0.05
34.1	473	30	0.67
35.1	487	33	0.95
36.1	574	36	2.65

備考：事業所番号の後ろの数値は分析方法を示す。

( 1 : JIS K 0102 56.2 フレーム原子吸光法 2 : JIS K 0102 56.3 ICP発光分光分析法)

中央値Q2 438.5

第1四分位数Q1 403

第3四分位数Q3 472

四分位数範囲  
IQR=Q3-Q1 69

正規四分位数範囲  
IQR×0.7413 51.1497

参考表2 クロスチェックWGの活動経過(敬称略)

No.	年度	リーダー (敬称略)	内容
第1回	昭和55	永山 (永山環境)、久米 (環境エンジ)	Cd、Zn、Clイオン
2	57	橋本 (旭硝子)	COD
3	58	橋本 (旭硝子)	全リン (JIS法)
4	58	岡上 (住化分析センター)	全窒素
5	59	神野 (住化分析センター)	全リン (環境庁)
6	60	藤巻 (房総ファイン)	Pb、T-Cr
7	61	安田 (セイコーアイ)	Fe、Pb
8	62	津上 (習和産業)	Cu、Mn
9	63	岡崎 (出光興産)	T-Cr、Fイオン
10	平成元年	本田 (住友セメント)	pH、Cd、Zn
11	2	河村 (中外テクノス)	pH、Cd、Zn
12	3	安田 (セイコーアイ)	COD二水準
13	4	玉木 (旭硝子)	COD二水準
14	5	神野 (住化分析センター)	COD二水準
15	6	河村 (中外テクノス)	全リン (JIS法)
16	7	津上 (習和産業)	全リン
17	8	岩井 (日立プラント建設サービス)	Pb
18	9	友池 (出光興産)	Mn
19	10	安田 (セイコーアイ)	Cd
20	11	安西 (旭硝子)	B
21	12	和田 (住化分析センター)	Se
22	13	石川 (クリタス)	Se
23	14	田中 (中外テクノス)	F <sup>-</sup>
24	15	片岡 (日立プラント建設サービス)	Mn(底質中)

## 1-2. 技術事例発表会

### (1) 環境試料中の多環芳香族炭化水素類 (PAHs) の測定

株式会社 住化分析センター ○ 木村 義孝

### (2) 表層土壌ガス調査の現場からの報告

株式会社 CTIサイエンスシステム ○ 勝間田 純一郎

### (3) コンポストの総合評価

川鉄テクノリサーチ株式会社 ○ 栃原 美佐子

### (4) *Pseudallescheria boydii* による 無塩素化ダイオキシン分解経路に関する研究

(株) 環境管理センター ○ 中村 まこと  
林 義雄  
王 寧  
尹 順子  
北海道大学大学院工学研究科 石井 一英  
古市 徹

### (5) 製鋼スラグと腐植物質による磯焼け回復法

(株) 新日化環境エンジニアリング ○ 荒牧 寿弘  
沖田 伸介

# (1) 環境試料中の多環芳香族炭化水素類(PAHs)の測定

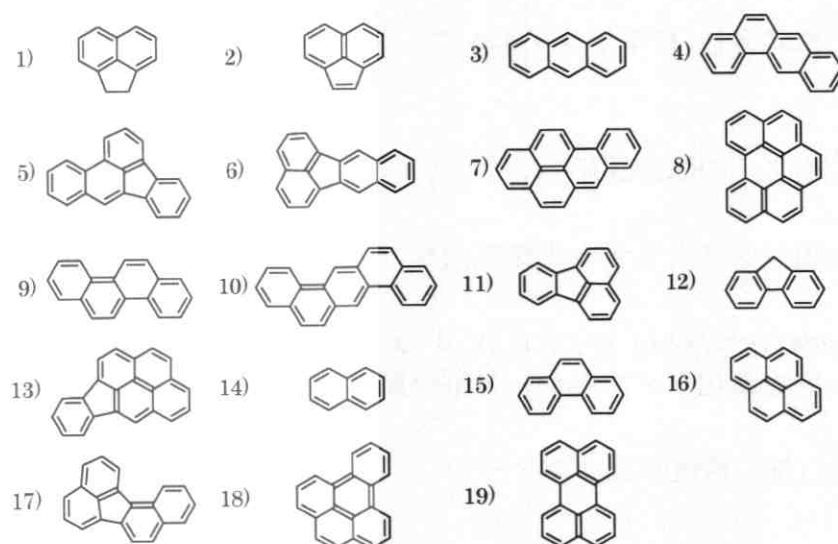
株式会社住化分析センター

環境技術センター

木村 義孝

## 1. はじめに

多環芳香族炭化水素類(Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, PAHs)は、バクテリア、植物などによる生合成、化石燃料である石炭、石油の燃焼により生成し、環境中に広く分布する。PAHsには環数および置換基の異なる多くの異性体があるが、代表的な19種類のPAHsの構造式を、Fig. 1に示す。



1) Acenaphthene、2) Acenaphthylene、3) Anthracene、4) Benzo[a]anthracene、  
5) Benzo[b]fluoranthene、6) Benzo[k]fluoranthene、7) Benzo[a]pyrene、8) Benzo[ghi]perylene、  
9) Chrysene、10) Dibenzo[a,h]anthracene、11) Fluoranthene、12) Fluorene、  
13) Indeno[1,2,3-cd]pyrene、14) Naphthalene、15) Phenanthrene、16) Pyrene、  
17) Benzo[j]fluoranthene、18) Benzo[e]pyrene、19) Perylene

Fig. 1 代表的な多環芳香族炭化水素類(PAHs)の構造式

PAHsは急性毒性が高く、発ガン性があることが知られている Benzo[a]pyrene など、概して変異原性を有する化合物が多い。水溶解度が小さいことより河川水中からは極微量検出されているにすぎないが、工場排水、家庭排水あるいは都市下水から比較的高濃度で検出されている。ディーゼル機関からも PAHs が排出されており、ディーゼル排気微粒子の発ガン性および変異原性に PAHs が大きく寄与している。これらの物質は発ガン性などを考慮すると、今後その推移を監視すべき化学物質の1つである。

ここでは、弊社において環境試料中の PAHs を測定する上で様々の検討を行った結果を紹介する。

## 2. 測定方法

環境試料中の PAHs の測定と言えば、米国環境保護局(EPA)の測定方法がよく知られている。測定対象媒体により測定方法の文書番号が異なるが、基本的には溶剤による抽出後に蛍光検出器を有する高速液体クロマトグラフあるいはガスクロマトグラフ質量分析計により測定するという手順が取られている。

日本では、上水試験法、衛生試験法あるいは有害大気汚染物質測定方法マニュアルなどがあるが、Benzol[*a*]pyrene 以外の PAHs について網羅した測定方法は少ない。最近、環境省による要調査項目等調査マニュアルに「多環芳香族炭化水素(PAHs)分析法(水質・底質・生物試料)」が収録され、前述 19 成分の同時測定が記載されている。代表的な PAHs 測定方法について、Table 1 に示す。

Table 1 代表的な PAHs 測定方法

測定対象媒体	発行元	測定方法の題名	発行年
水質・底質・生物	環境省環境管理局 水環境部企画課	多環芳香族炭化水素(PAHs)分析法(水質・底質・生物試料)(平成14年度要調査項目等調査マニュアル)	2003
水質(上水)	日本水道協会	多環芳香族炭化水素(上水試験法)	2001
	U.S. Environmental Protection Agency (EPA)	Method 550 - Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons in drinking water by liquid-liquid extraction and HPLC with coupled ultraviolet and fluorescence detection	1990
		Method 550.1 - Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons in drinking water by liquid-solid extraction and HPLC with coupled ultraviolet and fluorescence detection	1990
水質	EPA	Method 610 - Polynuclear aromatic hydrocarbons, Appendix A to part 136 Methods for organic chemical analysis of municipal and industrial wastewater	-
		Method 625 - Base/neutrals and acids, Appendix A to part 136 Methods for organic chemical analysis of municipal and industrial wastewater	-
廃棄物 (土壌含む)	EPA	Method 8100 - Polynuclear aromatic hydrocarbons	1986
		Method 8270C - Semivolatile organic compounds by gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS)	1996
		Method 8310 - Polynuclear aromatic hydrocarbons	1986
大気	環境庁大気保全局 大気規制課	大気粉じん中のベンゾ[ <i>a</i> ]ピレンの測定方法(有害大気汚染物質測定方法マニュアル(水銀・ベンゾ[ <i>a</i> ]ピレン))	1999
	EPA	Method TO-13A - Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in ambient air using gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS)	1999
	National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)	NIOSH Manual of Analytical Method (NMAM) 5506 - Polynuclear aromatic hydrocarbons by HPLC	1998
		NMAM 5515 - Polynuclear aromatic hydrocarbons by GC	1994

## 3. 環境試料からの PAHs 抽出方法

環境試料からの PAHs 抽出方法は、測定対象媒体が液体か、あるいは固体かによって二分される。

液体試料の場合、通常有機溶剤を用いる液-液抽出により試料から測定対象成分を抽出する。用いる溶剤はジクロロメタンが一般的だが、ジクロロメタンは排出規制がされており、また急性毒性が高いためヘキサンなど他の溶剤を用いることが望ましい。ヘキサンは、ジクロロメタンより

抽出効率がやや劣るが、80%以上の回収率を得ることは可能である。

排出溶剤の低減や前処理時間の短縮のために有効な固相抽出法も適用できるが、固相の種類によっては、PAHsのように測定対象成分が低分子量から高分子量まで分布が広い場合に naphthalene などの低分子量成分の回収率が低い傾向がある。固相抽出法の場合は、PAHs 専用の固相が市販されているのでそれを用いるか、後述する同位体希釈法で回収率補正を行う必要がある。

土壌、生体および大気粉じんなどの固体試料では、簡易的な方法として超音波照射による抽出が適用できる。生体試料ではポリトロン型ホモジナイザーなどを用いて試料を均一化することが、回収率の向上に重要である。従来のソクスレー抽出は前処理時間が長く、また使用溶剂量も多いが抽出効率は良好である。最近では固体試料の抽出に高速溶媒抽出(ASE)装置が使用され始めているが、ソクスレー抽出に代わる新しい抽出法であり今後の展開が期待される。フィルターに捕集したディーゼル粉じん試料からの PAHs 回収率を、超音波抽出、ソクスレー抽出および ASE で比較した結果を、Table 2 に示す。

Table 2 ディーゼル粉じん試料からの PAHs 回収率

物質名	超音波抽出	ソクスレー抽出	ASE
Naphthalene	85.3	50.0	56.0
Acenaphthene	91.2	60.4	73.6
Fluorene	98.1	67.2	78.9
Phenanthrene	99.7	75.1	81.7
Anthracene	92.0	78.5	85.9
Fluoranthene	96.1	90.8	98.3
Pyrene	96.9	90.1	94.8
Benzo[a]anthracene	81.3	119.3	119.1
Chrysene	108.2	79.4	99.1
Benzo[b&j&k]fluoranthene	71.0	95.3	108.4
Benzo[e]pyrene	-	99.8	116.7
Benzo[a]pyrene	58.7	87.4	122.0
Perylene	-	85.3	116.8
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	25.3	75.3	109.9
Dibenz[a,h]anthracene	24.0	74.4	116.2
Benzo[ghi]perylene	27.7	82.3	110.2
溶剂量 (mL)	20 × 2	120	11 × 2
抽出時間 (分)	10 × 2	240	10 × 2

※溶剂量および抽出時間の「× 2」は、繰り返し数 2 回。

#### 4. 測定妨害成分の除去

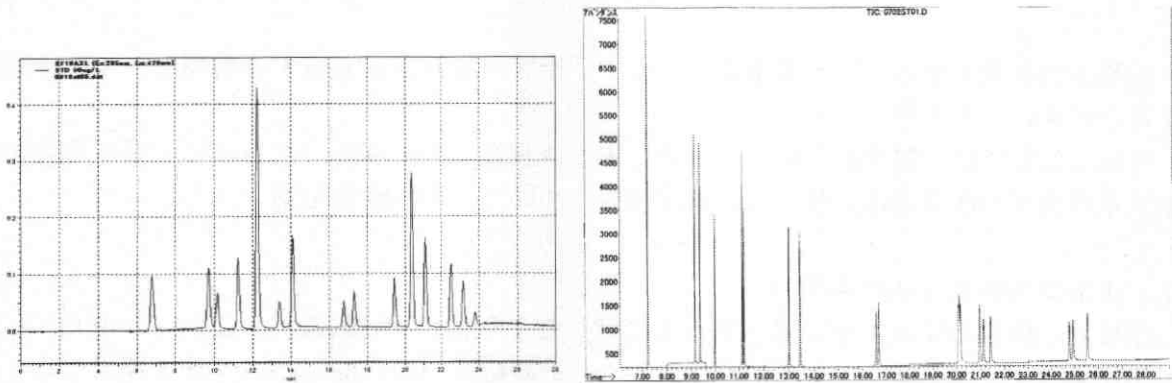
水道水や河川水などの試料ではあまり問題にならないが、PAHs 測定を行うに当たり測定妨害成分の除去が必要になることがある。測定妨害成分は、フロリジルやシリカゲルを用いたカラムクロマトグラフィーにより分離できる。従来のオープンカラムを用いたクリーンアップに加え、比較的きれいな試料ではカートリッジ型の固相カラムでも十分な効果が得られる。

ただし PAHs 類は無極性に近く、フロリジルやシリカゲル固相への吸着力が弱いため、クロマトグラフィーで最初に溶出する油類との分離が不完全になることもある。その場合は、サイズ排除クロマトグラフィー(SEC、ゲル浸透クロマトグラフィー(GPC)とも呼ばれる)により油類を分離すると精度よく測定できる。



## 5. 測定および定量

PAHs は特徴的な蛍光特性を有するため、蛍光検出器(FL)を接続した高速液体クロマトグラフ(HPLC)で選択的に測定が可能である。また、ほとんどの公定法ではガスクロマトグラフ/質量分析計(GC/MS)による測定が併記されている。HPLC/FL および GC/MS による PAHs 混合標準物質の測定クロマトグラムを、**Fig. 2** に示す。



**Fig. 2** PAHs 混合標準物質の測定クロマトグラム(左 : HPLC/FL、右 : GC/MS)

HPLC/FL による測定では、各測定対象成分が良好に分離し、多少の夾雑物が混入していても測定結果にはほとんど影響がない。ただし測定対象成分により感度が異なり、acenaphthylene は蛍光特性がないため測定できない。紫外・可視部検出器(UV-VIS)により測定することも出来るが、検出感度が FL に比べて悪いという問題がある。

GC/MS による測定では、マススペクトルによる選択的測定のため精度のよい同定・定量を行える。しかし夾雑物の多い試料の測定を続けると、注入口への吸着やカラムの汚染が進み、ピーク形状の悪化や感度の低下を引き起こす。注入口を不活性化やガードカラムの使用により、長期間安定して測定することが可能である。

高精度の定量を行うためには、サロゲート物質や内標準物質による同位体希釈法が有効である。PAHs の重水素置換体は、内分泌攪乱化学物質などの測定において内標準物質として使用されており、入手が容易である。

## 6. まとめ

国内では有害大気汚染物質として benzo[a]pyrene が測定されているが、特に環境基準値は設定されておらず、環境試料中の PAHs 測定は監視あるいは研究目的に留まっている。しかし最近になって、厚生労働省がクレオソート油に含まれる benzo[a]pyrene などの基準値を設定して規制に乗り出すなど PAHs に対する関心は高まっており、今後の動向が注目される物質群である。

## (2) 表層土壌ガス調査の現場からの報告

株式会社CTIサイエンスシステム  
水環境室  
勝間田 純一郎

計量証明事業を専らとする事業者にとって、土壌汚染調査を実施する現場での作業は未経験なことが多いことと思う。

今回の報告では、弊社が実施している土壌ガス調査方法の事例、ならびに土壌汚染調査を実施する現場での作業の注意事項及び安全措施について、その概要を紹介する。

### 1. 土壌ガス調査方法の事例

土壌ガス試料の採取方法には、図-1に示したようなものがあるが、これらの中で、どれが一番簡単で、かつ安価にできるかを検討した。その結果、(b)の捕集バッグ法を採用することにした。

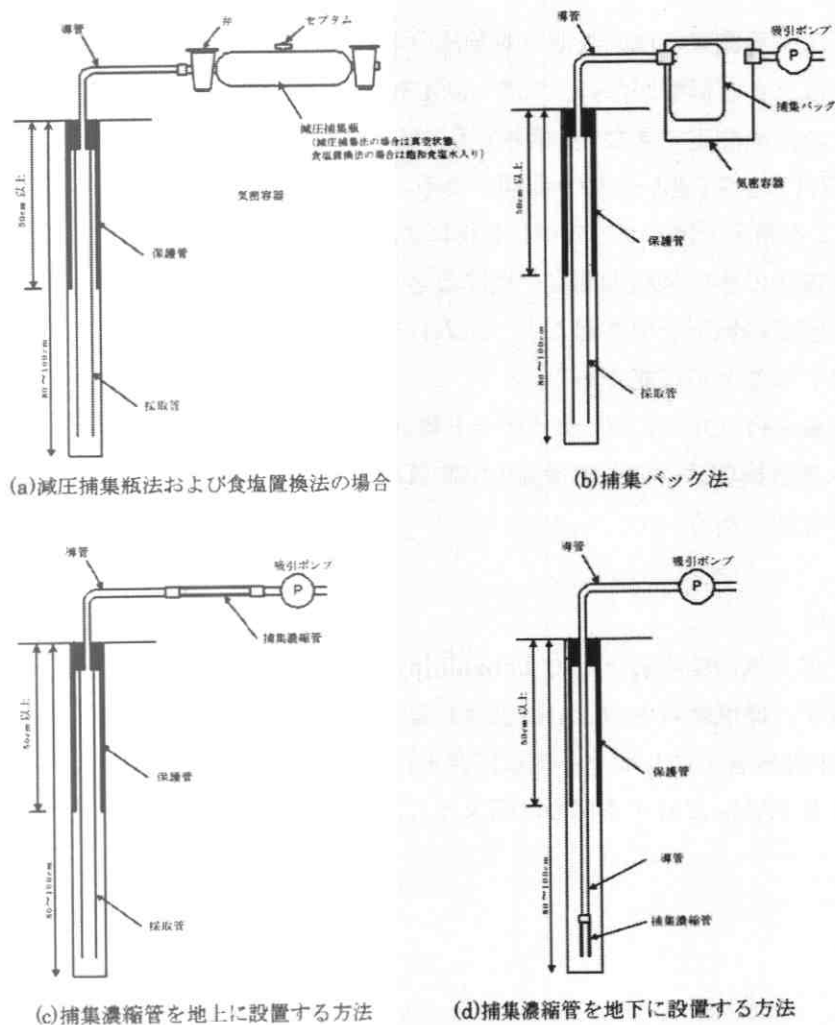


図-1 試料採取孔および試料採取装置の例（環境省公表資料からの抜粋）

## 【捕集バッグ法の事例】

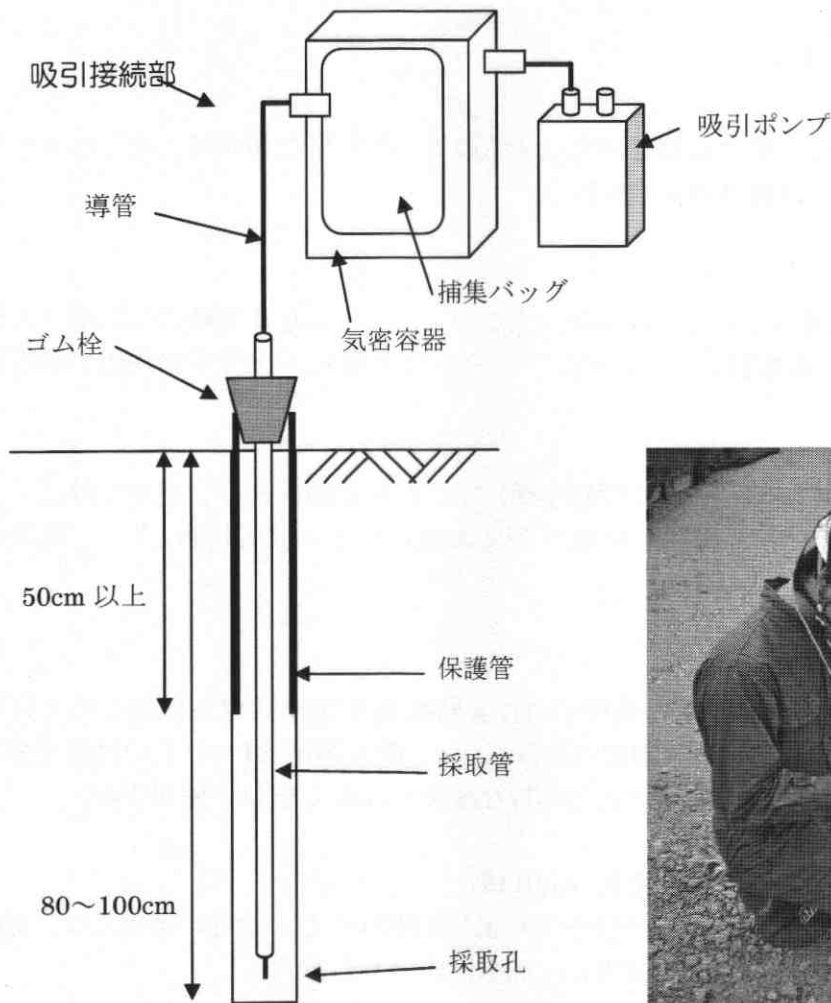


図-2 土壌ガス採取方法



写真-1 土壌ガス採取状況

## 2. 現場作業における注意事項と安全措置

### 2.1 各種汚染物質

現場における各種汚染物質に対する暴露基準（管理濃度、許容濃度）、物理的及び化学的性質、危険性及び有害性情報、（急性毒性）等について記載した MSDS（化学物質安全性データシート）を作成し、作業員に交付する。（MSDS は別添）

また、閉鎖空間である現場においては、作業開始前及び作業中も継続して大気中の各種汚染物質濃度の測定を行う。

### 2.2 熱ストレス

夏場等の周囲温度の高い環境下での作業では、熱中症予防として、スポーツドリンクの摂取、作業時間及び作業環境温度の管理を行い、休憩時間は日陰等で休む。

### 2. 3 寒冷ストレス

冬場等の周囲温度の低い環境下での作業では、凍傷及び低温症予防として、手袋やウインドブレーカー等の防寒具の着用、作業時間及び作業環境温度の管理を行い、休憩時間は暖房器具を使用して休む。

### 2. 4 騒音

コンクリートの掘削時等には騒音が発生するので、そうした作業時にはなるべく耳栓を使用する。場合によっては騒音の測定を行う。

### 2. 5 粉塵

コンクリートの掘削時等には粉塵が発生するので、そうした作業時には防塵マスクを使用する。場合によっては集塵機（バキュームクリーナー）の使用や大気中の粉塵の測定を行う。

### 2. 6 酸欠状態

酸欠状態の恐れがある場所（特に閉鎖空間）では作業開始前及び作業中も継続して大気中の酸素濃度の測定を行う。大気中の酸素が18%未満のことを酸欠状態といい、換気や給気式の呼吸保護具を用いる必要がある。

### 2. 9 引火性大気

引火性大気存在の恐れがある場所では作業開始前及び作業中も継続して大気中の可燃ガスの測定を行う。あわせて酸素濃度の測定も行う。酸素濃度21%以上の状態で引火すると激しく燃焼するため、換気する場合には純粋な酸素ではなく空気を使用する。

### 2. 8 機材（分析器、その他装置及び道具類）

定期的に保守点検を行い、使用方法を守り正しく使用する。機材の運搬には、事前に運搬路の安全確保を行う。機材の電源確保にも十分に安全を留意する。

### 2. 9 個人用保護具

現場には下記の保護具を常備し、現場状況に応じて着用する。保護具は定期的に保守点検を行い、使用方法を守り正しく着用する。また、応急処置セットも常備する。

- ・防毒マスク
- ・防塵マスク
- ・ヘルメット
- ・防護服（作業服）
- ・防護手袋
- ・安全靴
- ・安全帯
- ・保護メガネ
- ・耳栓

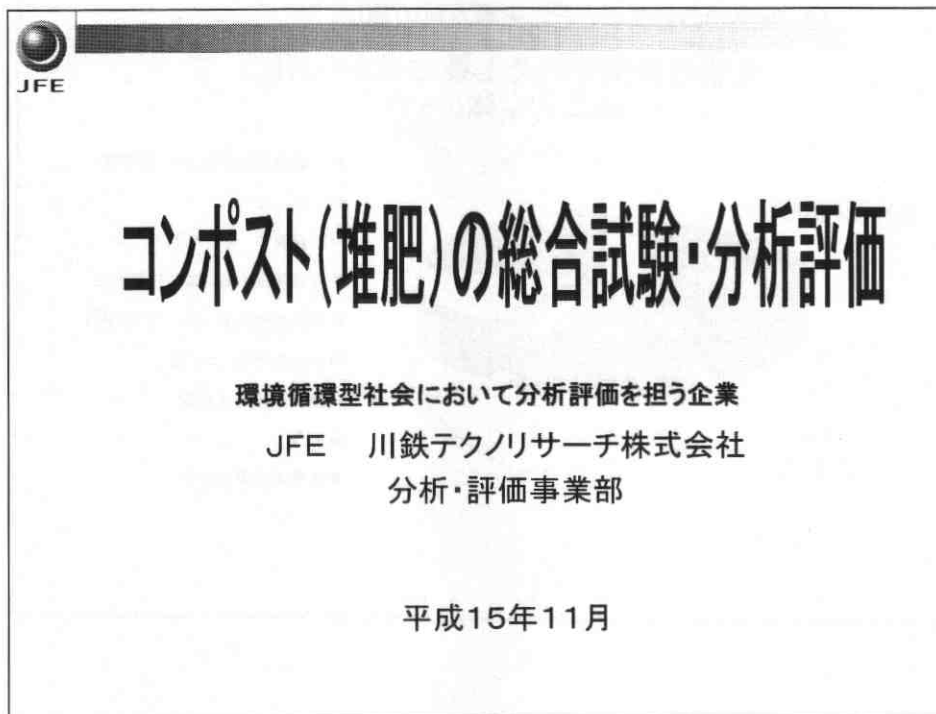
### 2. 10 車両運行

作業現場への往復移動時の車両運行については、法定規則及び速度を守り安全運転を心掛ける。作業現場への到着が遅れそうな場合でも、運転を焦らずに、まず発注会社（機関）の現場責任者へ遅れる由を連絡する。万一事故等に遭遇した場合には、速やかに主任技術者に連絡をし、状況に応じて警察及び救急車を呼ぶ。

### (3) コンポストの総合評価

川鉄テクノロジー株式会社

栃原 美佐子



The table of contents page includes the JFE logo and the title '目次' (Table of Contents). It lists the following sections:

- (1) はじめに
  - 1-1) 廃棄物の発生量とその処理方法の現状
  - 1-2) 法的規制の動向
- (2) コンポストの総合試験項目
  - 2-1) 化学成分の分析
    - \* 有害元素: 水銀、カドミウム、砒素、鉛 など
    - \* 水分、全窒素量、リン酸全量、カリ全量、有機炭素量 など
    - \* 塩分量 など
  - 2-2) 熟成度評価
    - ・従来法の問題点
    - ・川鉄法(特開平 8-277189) → 

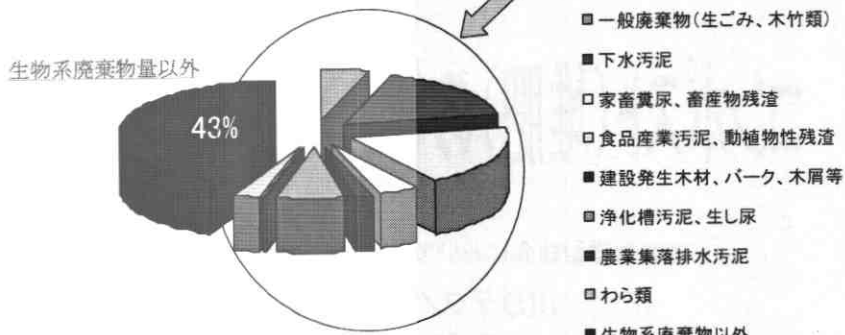
①分析方法の概要
②種子発芽試験との関係
③熟成度評価基準
- (3) 各種コンポストの熟成度分析評価事例
  - 3-1) 従来法(C/N比)との比較(堆きゅう肥、堆肥の多様化)
  - 3-2) 熟成度分析事例
  - 3-3) コンポスト製造装置性能比較事例
  - 3-4) 各種コンポストの熟成度分析評価事例
- (4) おわりに



(1) はじめに

1-1) 廃棄物の発生量とその処理方法の現状

生物系廃棄物の発生量: 2億8千万トン  
廃棄物全体の57%



・一般廃棄物(都市ごみ)・・・焼却(74%)、その他埋め立て処理  
⇒ <近年> 大気汚染(ダイオキシン)問題! 埋め立て地不足! がクローズアップ

・農業廃棄物(稲わら、樹皮)、畜糞/汚泥・・・大半が焼却・埋め立て処理  
⇒ 一部(338万トン/年 = 生物系廃棄物全体の1%)が堆肥利用  
<参考> 牛糞総量は、約2700万トン/年

⇒ 近い将来: 焼却/埋め立てが困難

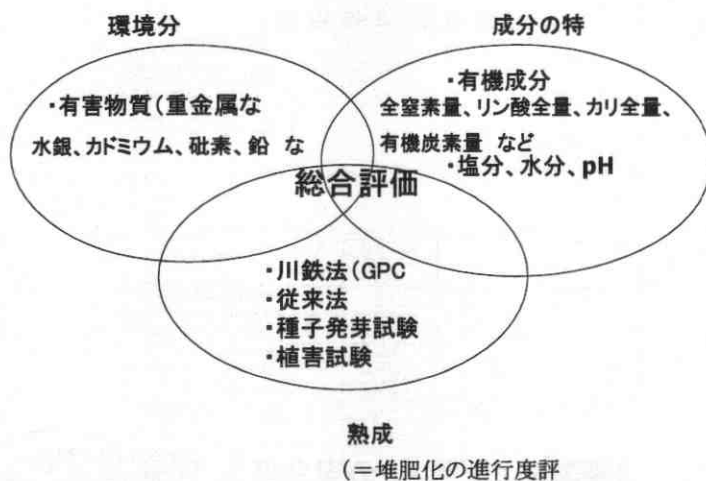
⇒ コンポスト化が必至

1-2) 法的規制の動向

- 家畜排泄物の管理の適正化と利用の促進に関する法律 (平成11年)・・・特殊肥料の生産/管理の規制
- 肥料取締法改正 (平成11年)・・・特殊肥料の品質表示
- 食品リサイクル法 (平成12年)・・・食品残渣減量と  
リサイクルの義務

⇒ コンポストの安全性と品質保全 **重要**

(2) コンポストの総合試験項目





## (2) コンポスの総合試験項目

### 2-1) 化学成分分析(肥料分析法農林水産省農業技術研究所による方法)

#### \* 有害元素:

水銀(還元気化法)、カドミウム/ヒ素(原子吸光測光法)、鉛

#### \* 有機成分:

全窒素量(デタルタ合金-硫酸法)、リン酸全量(バナドモリブデン酸アンモニウム法)、カリ全量(原子吸光測光法)、有機炭素量(管状炉赤外吸収法)

#### \* 塩分量・・・イオンクロマトグラフィー法

#### \* 水分・・・加熱減量法

#### \* pH・・・ガラス電極法



## (2) コンポスの総合試験項目

### 2-1) 化学成分分析(推奨基準との比較)

#### 試験結果報告書

公益財団法人 農研機構  
農産物検査センター  
川越テクノセンター株式会社  
分析・評価事業部 水産検査部  
部長 藤原 隆雄  
〒112-8674  
埼玉県倉敷市水島川崎通1丁目10-40  
Tel: 086-447-4621 Fax: 086-447-4618

試験項目 含有率試験  
試験品名 コンポスト  
受入年月日 平成14年10月17日 ご送付

上記供試料について、試験した結果を以下のとおり報告いたします。

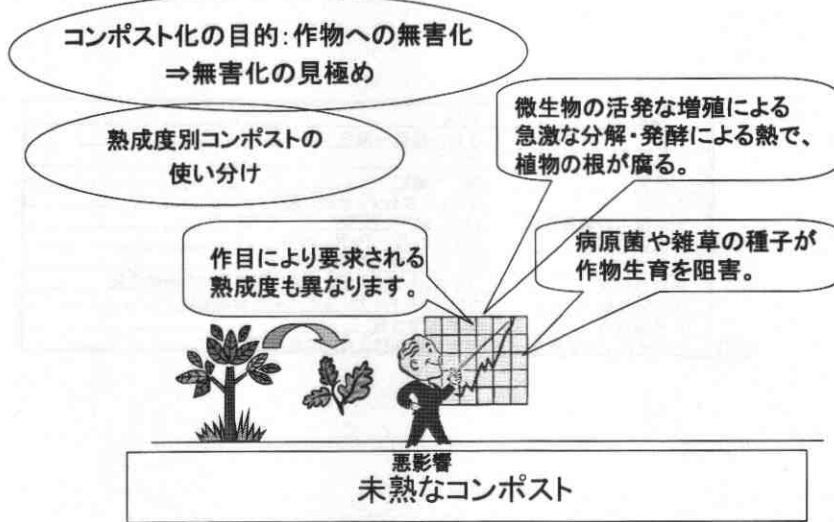
試験の対象	試験の結果 コンポスト (推定)	報告 下限値	試験の方法	
				クロム (Cr)
ニッケル (Ni)	%	0.002	0.001	肥料分析法5.21.2 原子吸光測光法
鉛	%	0.0006	0.0001	肥料分析法5.19.1 原子吸光測光法
ヒ素 (As)	%	0.001	0.001	肥料分析法5.21.1 ヴォルタメトリ法
カドミウム (Cd)	%	< 0.0005	0.0005	肥料分析法5.6.1 原子吸光測光法
水銀 (Hg)	%	< 0.0001	0.0001	肥料分析法5.12.1 還元気化法
電気伝導率	ms/cm	3.12	—	肥料分析法3.4 電気伝導率計法

⇒ コンポスの安全性 確認 PR



(2) コンポスの総合試験項目

2-2) 熟成度の評価 - その必要性 -



(2) コンポスの総合試験項目

2-2) 熟成度の評価 - 従来法の問題点 -

項目	判定
1 色	黄色→褐色→黒色
2 形状	崩れ方
3 臭気	強い→弱い
4 水分	湿ったたろ→したたらない
5 堆積中の最高温度	50℃、60℃、70℃
6 堆積期間	20日、20日～2ヶ月、2ヶ月
7 C/N比	コンポスト中のC,Nの比率
8 腐植化率	コンポストアルカリ抽出液の黄褐色420nm吸光度
9 円形濾紙クロマト	コンポストアルカリ抽出液の濾紙親和性
10 元糖割合	炭水化物含量
11 陽イオン交換容量	陰電荷増加によるCEC増加量を測定
12 GPC法	分子量1500以下成分比率で熟成度判定

問題点

- ・定量的でない(勤や長年の経験に頼っている)
- ・コンポスの原料の多様化により評価基準が変動  
⇒工程管理に不適(品質管理と生産性向上を阻止)

⇒ 適切な評価方法が必要



## (2) コンポストの総合試験項目

### 2-2) 熟成度の評価 ー新規評価法ー

項目	判定
1 色	黄色→褐色→黒色
2 形状	崩れ方
3 臭気	強い→弱い
4 水分	攪ったたる→したたらない
5 堆積中の最高温度	50℃、60℃、70℃
6 堆積期間	20日、20日～2ヶ月、2ヶ月
7 C/N比	コンポスト中のC,Nの比率
8 腐植化率	コンポストアルカリ抽出液の黄褐色420nm吸光度
9 円形濾紙クロマト	コンポストアルカリ抽出液の濾紙親和性
10 元種割合	炭水化物含量
11 陽イオン交換容量	陰電荷増加によるCEC増加量を測定



## ーGPC法(川鉄法)の原理ー

### 原理

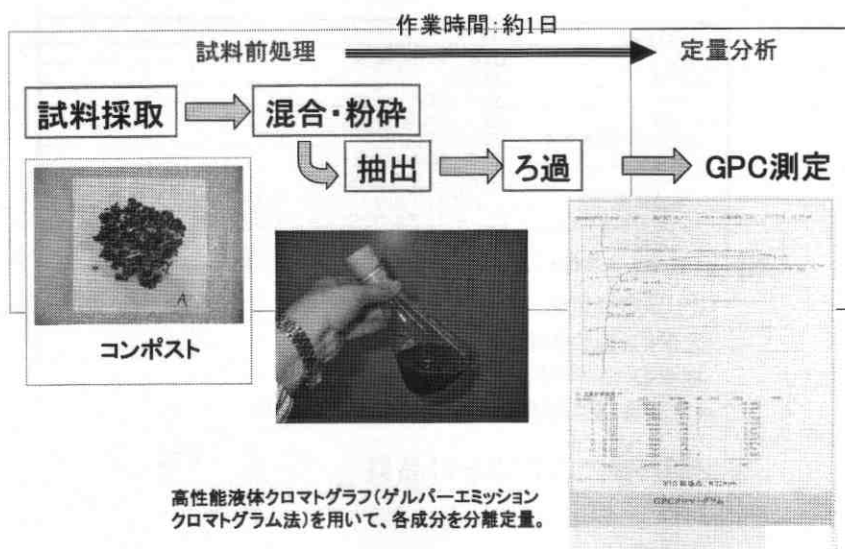
熟成度とともにコンポストの成分が変化することに着目し、分子量分布変化を高性能液体クロマトグラフ(Gel-Permeation Chromatograph=GPC法)を用いて測定。

### 評価

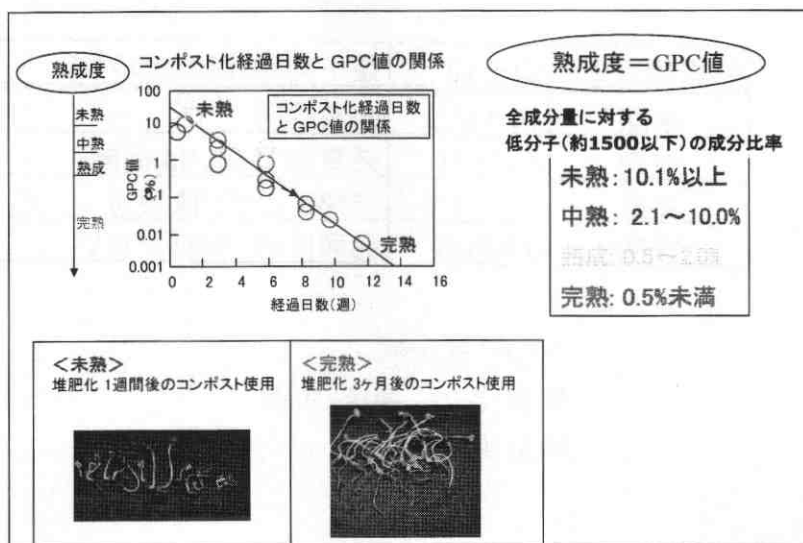
熟成が進むに従い、低分子比率が低下。  
全成分量に対する低分子(約1500以下)の成分比率をGPC比として熟成度を評価。

\* 低分子化(約1500程度)したものを微生物は取り込む

### —川鉄分析法の手順—



### —種子発芽試験との関係—



## (2) コンポスの総合試験項目

### 2-2) 熟成度の評価

項目	判定
1 色	黄色→褐色→黒色
2 形状	崩れ方
3 臭気	強い→弱い
4 水分	湿ったたる→したたらない
5 堆積中の最高温度	50℃、60℃、70℃
6 堆積期間	20日、20日～2ヶ月、2ヶ月
7 C/N比	コンポスト中のC,Nの比率
8 腐植化率	コンポストアルカリ抽出液の黄褐色420nm吸光度
9 円形濾紙クロマト	コンポストアルカリ抽出液の濾紙親和性
10 元糖割合	炭水化物含量
11 陽イオン交換容量	陰電荷増加によるCEC増加量を測定

#### GPC法の優位点

- ・定量的(勤や長年の経験に頼らない)
  - ・種々のコンポスの原料に適用
- ⇒工程管理に最適(品質管理と生産性を向上)

⇒ **コンポスの品質** **確認** PR

## — 熟成度評価の基準 —

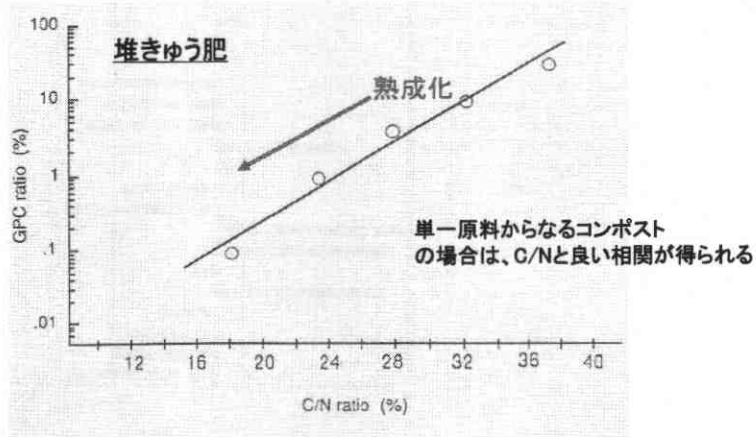
熟成度評価	GPC値	種子発芽試験との対応
未熟	10.1以上	発育阻害
中熟	2.1～10	発育阻害或いは抑制
熟成	0.5～2.0	作物によって使用可
完熟	0.5未満	発育阻害・抑制がない

#### (参考)適用例

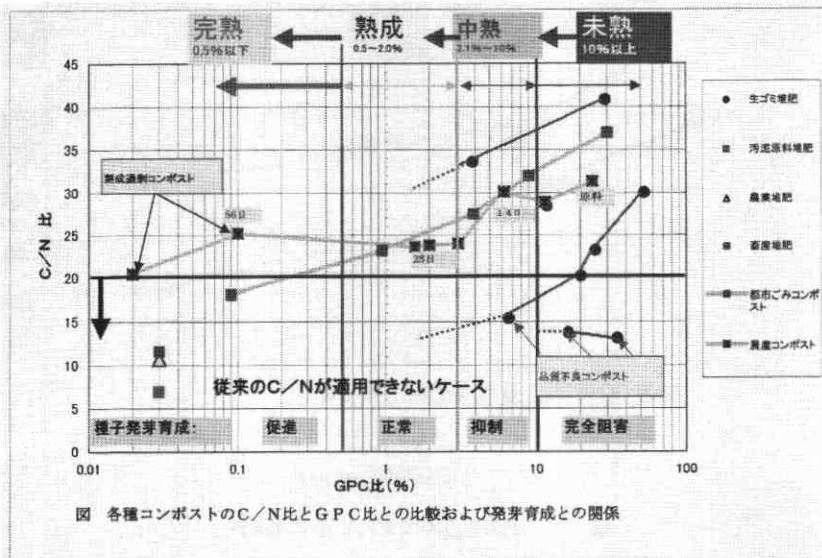
果実・きのこ菌床: 中熟

根菜類: 完熟

### (3) 各種コンポスト熟成度分析評価事例 3-1-1) 従来法(C/N比)との比較 —堆きゆう肥—



### 3-1-2) 従来法(C/N比)との比較 —素材の多様化—





### 3-2) 各種コンポスト熟成度分析事例

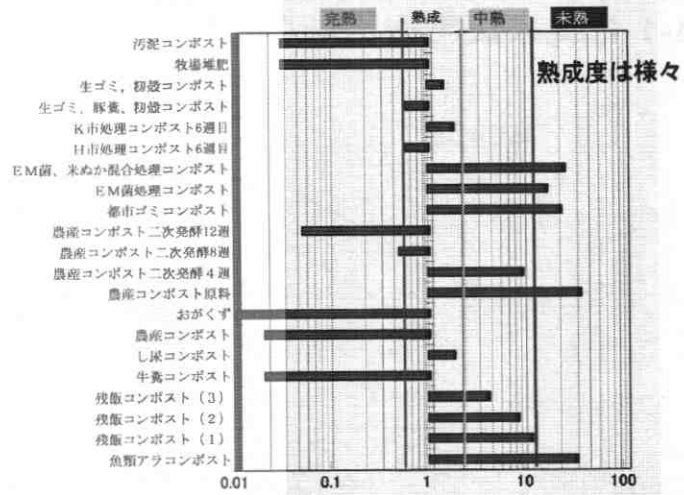


図 各種コンポストの分析事例



### 3-3) コンポスト製造装置性能比較事例

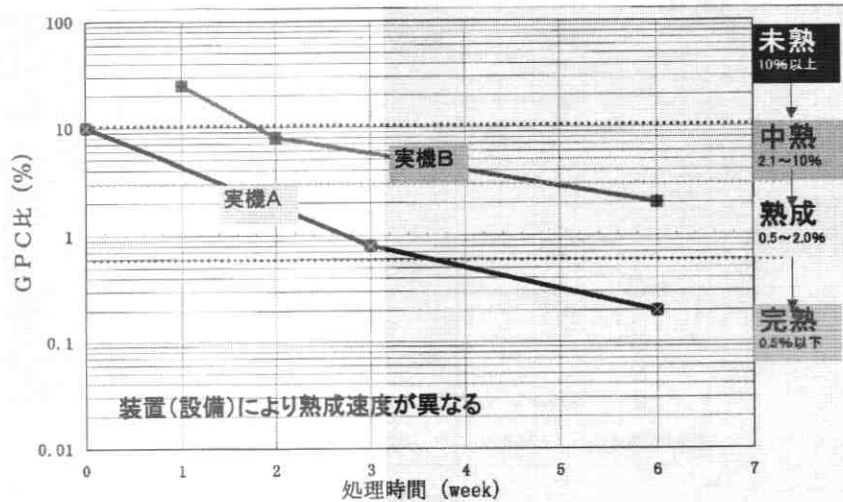
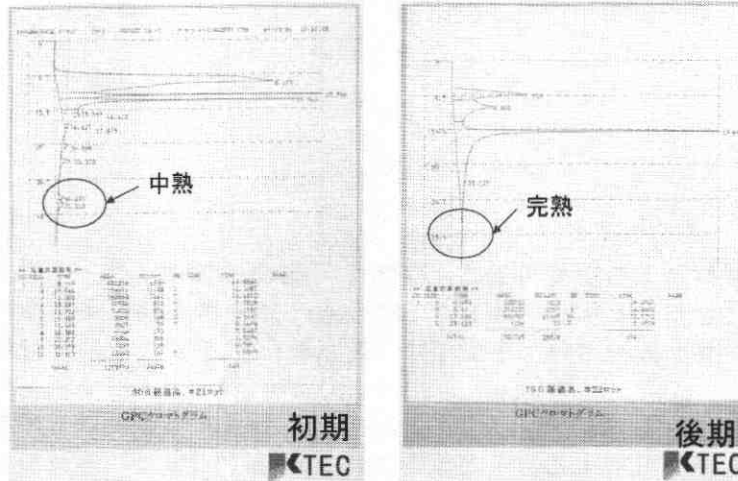


図 コンポスト処理装置の生産管理事例

### 3-4) コンポスト熟成度分析評価事例



熟成度の変化と共に、低分子比率が低下。

### (4) おわりに

- ・様々な種類のコンポストの熟成度測定が可能です。
- ・迅速に結果をお届けします。  
\* 宅急便で試料をお送り下さい！  
熟成度のデータはご希望の納期で電子メール/Fax/宅急便でお知らせします。
- ・微生物試験、有害元素分析、などの測定も同時にお引き受けします。

- ・コンポスト化製造ライン/装置の開発に関わるコンサルタントや生産ラインでの品質管理に対応致します。
- ・熟成度別コンポストの利用/品質表示にお役立て下さい。

## (4) *Pseudallescheria boydii*による無塩素化ダイオキシン分解経路に関する研究

(株)環境管理センター

○中村 まこと

林 義雄

王 寧

尹 順子

北海道大学大学院工学研究科

石井 一英

古市 徹

### 1. 研究目的

ダイオキシン類による環境汚染は低濃度で広範囲に拡散しているため、化学的・物理的処理では高コストになり、より低コストで二次汚染の無い微生物による浄化手法の開発が望まれている。しかし、微生物を用いた手法では、高塩素化ダイオキシンを分解しにくいという欠点がある。

北大が保有している真菌 *Pseudallescheria boydii* は、4 塩素化以上の高塩素化物を含むダイオキシンを高い割合で分解することが報告されている<sup>1)</sup>。また、本菌から精製された酵素が、ジベンゾ-*p*-ジオキシン (以下、DD)、ジベンゾフラン (以下、DF) を分解することも報告されている<sup>2)</sup>。しかし、本菌におけるダイオキシン類の分解経路や、分解酵素の種類については未だ解明されていない部分が多い。そこで本研究では *P. boydii* による DD、DF の代謝産物を検出し、分解経路の推定を試みた。

### 2. 実験方法

(1)使用菌種: *Pseudallescheria boydii* (子囊菌類)

(2)培地と培養条件

DD 分解実験: 前培養は 0.2 mM DF/エタノール溶液を含む無機塩培地で 5 日間行った。無機塩培地は  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ; 3.575 g,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ; 0.99 g,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ; 0.03 g,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ; 0.5 g、微量金属溶液 ( $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ; 0.22 g,  $\text{CaCl}_2$ ; 0.554 g,  $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ; 0.506 g,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ; 0.48 g,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ; 0.157 g,  $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ; 0.16 g,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ; 0.005 g / 100 mL) 0.2 mL / 1 L (pH 7) を用いた。0.1 mM DD/エタノール溶液を含む無機塩培地をスクリーキャップ付き 100 mL 容三角フラスコに 20 mL 添加した。そこへ前培養後の培養液を 2%容添加し、0~4 日間、回転培養 (200 rpm, 30°C) を行った。

DF 分解実験: 前培養は 0.2mM エタノールを含む無機塩培地で 5 日間行った。DF 培地をスクリーキャップ付き 100 mL 容三角フラスコに 20 mL 添加した。そこへ前培養の培養液を 2%容添加し、0~12 日間、回転培養 (200 rpm, 30°C) を行った。

DD、DF 分解実験ともコントロールとして、菌体を添加しないものと、菌体は添加するが DD、DF を添加しないものを用意した。

(3)抽出方法

培養後 DD 分解実験には  $^{13}\text{C}_{12}$ -DD を、DF 分解実験には DF- $d_8$  を内部標準として添加し、ろ過により培養液と菌体に分離した。この培養液を 1 M HCl で pH 2 に調整後、酢酸エチル (50 mL) による抽出を 3 回行った。抽出後の酢酸エチル層を無水硫酸ナトリウムで脱水した後、100 mL に定容した。培養液に残存する DD の測定は抽出液をさらに希釈し、GC/MS による測定を行った。分解生成物の測定は抽出液を窒素気流下で 10 倍濃縮し、*N,O*-ビス (トリメチルシリル) - トリフルオロアセトアミドで TMS 化した。各サンプルに内部標準としてフルオランテン- $d_{10}$



を 0.5  $\mu\text{g}/\text{mL}$  になるよう添加し、GC/MS による測定を行った。

#### (4)測定方法

DD および分解生成物の測定条件を表 1 に示す

### 3. 実験結果

0~4 日間の培養液中に残存する DD を測定した結果、今回の実験系では 3 日目で約 70 % 減少していることが確認された (図 1)。

TMS 化したサンプルを測定した結果、両方のコントロールにはないピークが RT = 16.90 (分) に確認された (以下ピーク A)。このピーク A は DD の減少とともに増加し、培養 3 日目に急激に増加した (図 1)。ピーク A のクロマトグラムを図 2 に、マススペクトルを図 3 に示す。図中にある構造式上の矢印はフラグメンテーションが起こったと考えられる部分を表し、 $[\text{M}^+]$  はピーク A の分子イオン ( $m/z$  272) を、 $[\text{M}^+ - \text{CH}_3]$  は分子イオンからメチル基が脱離したイオン ( $m/z$  257) を表している。マススペクトルと文献値<sup>3)</sup>により、DD に水酸基が 1 つ付加したモノヒドロキシ体である可能性が示唆された。

DF でも同様な反応が起こるかを確認するため、菌体に DF を与え 12 日間培養した。この実験の結果、コントロールにはないピーク B、C が確認された (図 4)。そのうちピーク B は、標準品との比較より DF のモノヒドロキシ体である 2-ヒドロキシジベンゾフラン (2-OH-DF) と同定された (図 5)。ピーク C は 2-OH-DF の異性体と推測された。ピーク B、C の経時変化をみたところ、培養 4 日目まで増加していったが、4 日目以降減少していき培養 12 日目にはかなりの減少が確認された (図 6)。

表1 測定条件

GC	: HP6890
キャピラリーカラム	: DB-5MS (0.25 $\mu\text{m}$ , 30 m)
キャリアガス	: ヘリウム, 1 ml / min
昇温条件	: 70 $^{\circ}\text{C}$ 1 min hold 10 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 300 $^{\circ}\text{C}$ 5min hold
注入口温度	: 280 $^{\circ}\text{C}$ スプリットレス
MS	: HP 5973
イオン化法	: 電子衝突イオン化法 (EI)
イオン源温度	: 230 $^{\circ}\text{C}$
イオン化電圧	: 70 eV
測定モード	: DD SIM 分解生成物 SCAN, SIM

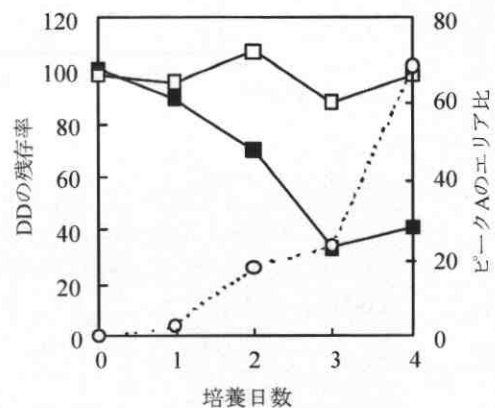


図1 *P. boydii*によるDDの分解反応

記号: 培養液中のDD (■),  
コントロールのDD (□), ピークA (○)  
エリア比: ピークAのエリア/内標のエリア

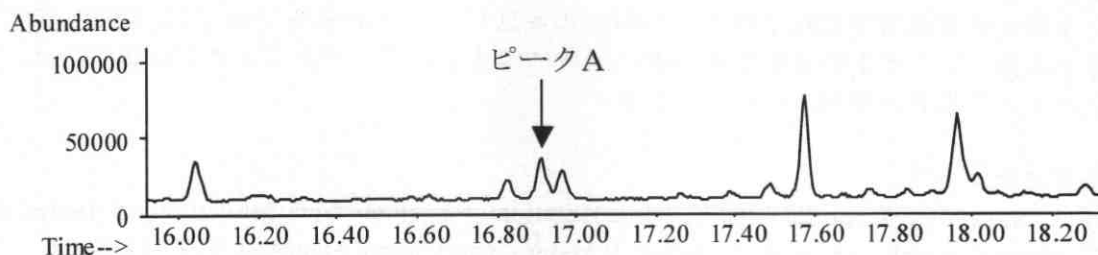


図2 ピークAのクロマトグラム

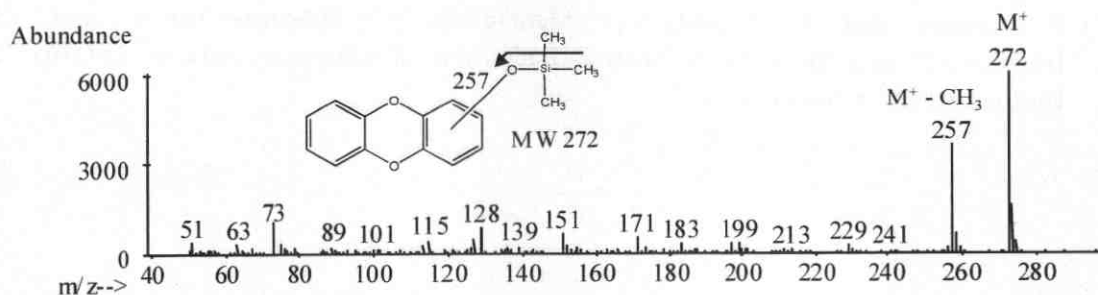


図3 ピークAのマススペクトル

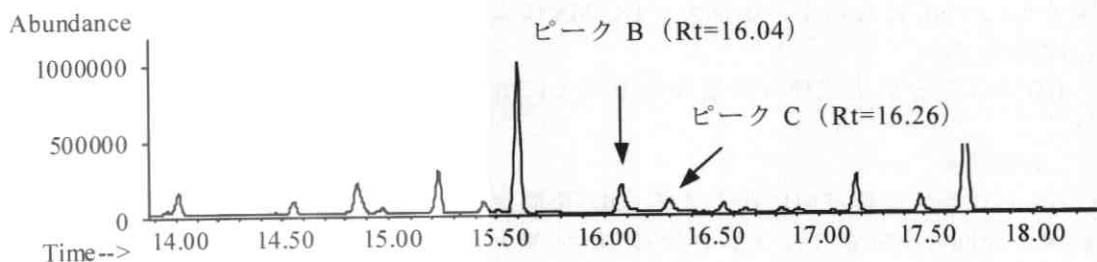


図4 DF培地の培養液から検出されたピーク

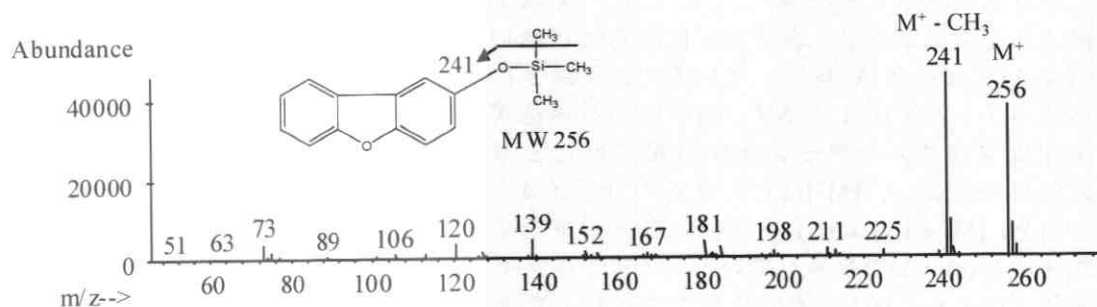


図5 2-OH-DFのマスペクトル

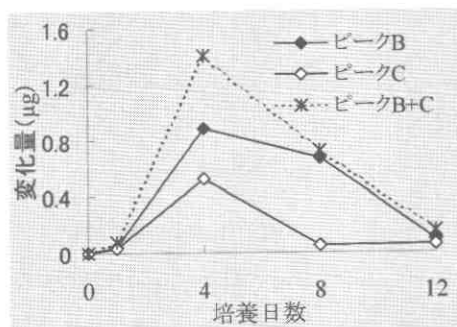


図6 ピーク B、C の経時変化

#### 4. 考察

今回の実験から、*P. boydii* はダイオキシン骨格分解の初発反応として、モノヒドロキシ化を行う可能性が示唆された。また 2-OH-DF が蓄積した後に減少していくことから、さらに分解反応が進行していると考えられた。

#### 謝辞

本研究は環境省廃棄物処理等科学研究の補助により行われました。「焼却灰中ダイオキシン類を対象とした微生物分解処理技術の開発に関する研究」プロジェクトの皆様には、有益なアドバイスを頂き、御協力に感謝致します。

#### 参考文献

- 1) K. Nakamiya, T. furuichi and K. Ishii: Isolation of a fungus from denitrifying activated sludge that degrades highly chlorinated dioxins, *J. Mater Cycles Waste Manag*, 4, 127-134, 2002
- 2) 古市 徹：焼却灰中のダイオキシン類を対象とした微生物分解技術の開発に関する研究，平成 13 年度廃棄物処理等科学研究研究報告書
- 3) N. Kimura and Y. Urushigawa: Metabolism of Dibenzop-Dioxin and Chlorinated Dibenzop-Dioxin by a Gram-Positive Bacterium, *Rhodococcus opacus* SAO101, *J. Biosci. Bioeng.*, 92 (2), 138-143, 2001

## (5) 製鋼スラグと腐植物質による磯焼け回復法

(株)新日化環境エンジニアリング

○荒牧寿 弘  
沖田 伸介

### 1. 緒言

近年、鉄分不足による「磯焼け」すなわち、沿岸部の岩場から海藻が消えて石灰藻に覆われる海の砂漠化現象が顕在化している。鉄は、いろいろな化学反応の触媒になる。鉄がなければ、植物が生きていくときに必要な体内の化学反応も正常に進まなくなるので、海藻も植物プランクトンも育たなくなる。これらは海の生態系を支える生物であるため、植物プランクトンを食べていたカキやホタテ、またコンブなどを食べていたウニやアワビも数が少なくなり、食物連鎖の上位に位置する大型魚類も少なくなる<sup>1)</sup>。

海に鉄が少なくなった原因は、本来ならば森の広葉樹の落葉が微生物の働きによって腐る時にできるフルボ酸と、土の中にある鉄が結合してフルボ酸鉄となって海まで到達すべきところ、近年の林業政策や大型の開発事業によって、フルボ酸ができにくい杉や赤松などを植林したり、森の腐葉土層が削られたために、フルボ酸ができなくなってしまったためと考えられている<sup>2)</sup>。しかしながら、因果関係の複雑さや、実証が困難であることなどから磯焼け対策は進んでいない。

一方、製鋼スラグは今後とも大量に製出される事が予想される。また伐採木、抜根、剪定枝、建築廃材などの廃木材の有効利用も今後の大きな課題である。製鋼スラグと廃木材から森林の腐植土壌中で生成する水溶性でかつ安定なフルボ酸鉄を短期間に大量に製造し、これを鉄分不足によって磯焼けが広がっている沿岸部に供給することにより、海藻の生育を促進して海洋資源を増産すると同時に、陸の砂漠の緑化と同様に膨大な面積を占める沿岸部の海藻の繁茂によって地球環境問題に資することが可能となる。ここでは、大型海藻群落再生（磯焼け回復）と、廃棄物再利用を同時に解決する手法を提案し、製鋼スラグを用いた沿岸部に於ける磯焼け回復の実地試験と、実験室的なフルボ酸鉄の生成メカニズム究明のための基礎試験について紹介する<sup>3)</sup>。

### 2. 予備実験

#### 2.1 予備実験に用いた試料

実験に用いた試料は、電中研の石炭フライアッシュ、日立の複合発電ガス化炉からの石炭フライアッシュ溶融灰、マリブロックとして商品化している脱リンスラグ（鉄鋼スラグ）、相模原ゴミ焼却場からの都市ゴミ焼却灰などである。

石炭フライアッシュは、電気炉によって、Ar 雰囲気、昇温速度 300°C/hour で 1300°C、1500°C で溶融処理した。Air 雰囲気（酸化雰囲気）で溶融処理したものについても成分分析を行った。日立のガス化炉溶融灰は、還元雰囲気で溶融が起こっていると考えられる。また、都市ゴミ焼却灰についても電気炉によって 1300°C で溶融処理した。それぞれの試料の特徴は Table 1 に示すように、石炭フライアッシュは、SiO<sub>2</sub> が主成分であり、脱リンスラグは CaO が主成分である。脱リンスラグはリンを 5%程度含有しており、都市ゴミ焼却灰は Na を 2%含有している。総鉄濃度は 4~7% であり、都市ゴミ焼却灰は少なく 2%程度である。

#### 2.2 溶出試験

それぞれの試料を乳鉢にて平均粒子径 100µm 以下になるように粉碎したものを 5g を模擬海水 100ml に投入し、震盪（20°C、40rpm）した。溶出時間は、3、6、12、24、72 時間とし、それぞれ 3 回平均をとった。鉄、重金属（As、Cd、Cu、Cr、Pb）の定量は、ICP-MS を用いた。

模擬海水については、超純水 1000ml に対し、NaCl 28.5g、MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 6.82g、MgCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O 5.16g、CaCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O 1.47g、KCl 0.725g、SrCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O 0.024g、NaBr 0.084g、H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 0.0273g を混合し、海水の主成分である Na<sub>2</sub><sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Ca<sup>+</sup>、Mg<sub>2</sub><sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>、Br<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、BO<sub>3</sub><sup>3-</sup>、それぞれのイオン濃度を海水にあわせた<sup>4)</sup>。pH については、NaHCO<sub>3</sub> で約 8 に調整した。

#### 2.3 溶出試験結果

溶出試験結果を Fig. 1 に示す。濃度は、模擬海水中の総鉄濃度である。未処理フライアッシュに比べ、電気炉 Ar 雰囲気での溶融灰は 2.5 倍程度の鉄濃度を示した。なお、1300°C と 1500°C では、溶融灰の結晶構造が異なるが、そ

れに起因する鉄濃度の変化は顕著には見られなかった。一方で、実証溶融炉での溶融灰は鉄濃度が未処理フライアッシュの2倍弱と、電気炉での溶融灰に比べて、鉄濃度は低かった。脱リンスラグは、試料中の鉄濃度は一番高いが、電気炉での溶融灰に比べてやや鉄濃度が低かった。都市ゴミ焼却灰の溶融灰は、鉄濃度が低く、データに非常にばらつきがあったため、溶出流速は算出しなかった。

純水での24時間溶出試験を行ったときの重金属溶出、pHの変化をFig. 1付表に示す。規制値は、環境基準値及び産業廃棄物処理に関する規定による。溶融前の石炭フライアッシュからは規制値を超えるCrが溶出した。これは、海水での実験でも見られた。また、溶融前の石炭フライアッシュではpHが12.2まで上昇したのに対し、溶融後は水溶液のpHがほぼ中性に保たれた。溶融前の石炭フライアッシュはCaOが存在しており溶液がアルカリ化したが、これが溶融によって固溶体をつくったことでpHの上昇が抑制されたためである。脱リンスラグも先ほど述べたように溶液がアルカリ化した。Crの溶出も溶融後は抑制された。

### 3. 本実験

#### 3.1 製鋼スラグ中の二価鉄による海藻の育成

二価鉄の供給源として新日本製鐵㈱から提供された製鋼スラグを使用した。製鋼スラグ中の二価鉄の定量分析は滴定法(JIS-M-8213)にて行い、模擬海中での鉄溶出速度はICP-MSで測定した。製鋼スラグの鉄溶出速度はフライアッシュと比べて約20倍である。これは二価の鉄は三価の鉄に比べて溶出速度が大きく、還元雰囲気下で生成した製鋼スラグ中の鉄は二価・ $\text{Fe}_2\text{O}_3$ として存在し、フライアッシュ中の鉄は全て三価の状態が存在しているからである。

実地試験に入る前に海水中の鉄濃度と光合成速度の関係を実験室で調べた。プロダクトメータを用いたホンダワラの培養実験では、鉄濃度が高いほどホンダワラの状態が良く、光合成速度が増加した(Fig. 2)。

次に実地試験による藻の生育効果を調査するため、大植・東大臨海海洋研究センターにおいて、試験片の骨材代替として溶融灰を40%加えたブロック(40cm×40cm×5cm)を作り、磯焼けが見られた場所に投入して藻の生育効果を観察した(Photo 1)。3ヶ月経過後の各ブロックにおけるケイ藻類の茎長と個体数の関係(Fig. 3)から、溶融灰ブロックはコンクリートブロックに比べ、着床海藻の写真観察や茎長が3倍になるなどの大きな違いが見られ、溶融灰の有効性が示された。

#### 3.2 腐植物質中のフルボ酸とフルボ酸鉄の生成

腐植物質とは植物の葉や茎の部分が腐植してできた有機成分のことであり、地球上において土壌や天然水中に広く分布している。古くから植物に対する栄養分の供給に大きな影響を及ぼしていることが知られており、その農学的な重要性から分画・分離に関する研究は1760年代から、すなわち江戸時代から、西洋の研究者達により行われていた歴史ある物質である。

現在、腐植物質の厳密な定義は国際腐植物質学会(International Humic Substances Society、略称IHSS)<sup>5)</sup>において定められている。腐植物質とは土壌をNaOH等のアルカリで抽出した分画、あるいは天然水でXADR樹脂に吸着し希アルカリ水溶液で溶出される分画である。さらに、腐植物質の中で酸により沈殿する分画がフミン酸、沈殿しない分画がフルボ酸である。土壌からこれら物質の分画手段の一例をFig. 4に示す。単にアルカリで抽出した分画ということで、これらは単一の化合物ではなく、種々の高分子弱酸を含んだ不均一な混合物であると言える。

これまで報告されている腐植物質の化学構造モデルは、Fig. 5に示す様にその起源により大きく異なっている。したがって、腐植物質に関わる化学反応の解析は困難となり、その化学構造の解析などに関する研究が、現在もまだ継続されている<sup>5)</sup>。

##### 1) 腐植物質の製造およびフルボ酸の抽出

伐採木、建築廃材などの粉碎チップを通気嫌気性菌を用いて条件的嫌気性発酵分解して低分子化した腐植物質を製造した。廃木材のチップが熟度の高い腐植物質に変化する条件は、発酵温度50~60℃、発酵期間は約3ヶ月である。この腐植物質を試験試料として前記の方法(Fig. 4)によるフルボ酸の抽出をおこない、試料中に2000ppm余り含まれていることを確認した。

##### 2) フルボ酸とフルボ酸鉄の生成確認実験

自然界では二価鉄が腐植物質中のフルボ酸と水溶性で安定なキレート化合物を形成すると考え、ここでは、フルボ酸と鉄が結合しているかどうかを調べる方法として、フルボ酸を含む水溶液に硫酸鉄水溶液を添加し、限外ろ過後の鉄分布より鉄とフルボ酸が結合しているかどうかの指標とした。すなわち、フルボ酸と鉄がキレートなどにより結

合している場合はフルボ酸の分子量が大きいことから、分子量分画をして大きいほうの成分に入ると思われるのに対し、鉄が単独で存在する場合は小さい方に分画されたと考えた。

Fig. 4 に示す方法によりフルボ酸の抽出を行う一方、抽出の途中段階で TOC の測定も実施した。フルボ酸を含む試験液として、前記の腐植物質 (7g) に超純水(500ml)を加えて得た溶液をろ過したものを使用した。TOC 測定装置は島津製作所製 TOC-5000A、鉄分析装置(ICP-MS)は島津製作所製 ICPM-8500、限外ろ過にはアミコン(ミリポア)製限外ろ過ディスクを使用した。

上記の試験液 (30ml) に硫酸鉄(二価鉄として 0.055mg)を添加し、混合後、限外ろ過を行った。その結果、試験液中の有機物は、8割以上が分子量 500 以上であり、残りは分子量 500 以下の低分子化合物で構成されていることが明らかになった (Fig. 6a)。また、Fig. 6b から、試験液中の有機物中にも鉄が含まれていて、しかもその鉄がすべて分子量 500 以上の画分に存在していることが分かる。次に、試験液に硫酸鉄を添加したものを調製し分画した結果、有機物の分布パターンには変化が認められず (Fig. 6a)、添加した鉄の約 95%が分子量 500 以上の画分に分画されることがわかった (Fig. 6b)。これより、添加した鉄の多くがフルボ酸と結合した可能性は大きいと考えられる。

#### 4. まとめ

鉄分不足による海の砂漠化「磯焼け」回復と、廃棄物再利用を同時に解決するために、石炭溶融灰や製鋼スラグから溶出する二価の鉄イオンと、廃木材を原料とする腐植物質中のフルボ酸から、水溶性でかつ安定なフルボ酸鉄を人工的に短期間に製造する手法を紹介した。また、腐植物質から溶出したフルボ酸と硫酸鉄を水溶液中で混合し、フルボ酸と鉄が結合している可能性が大きいことを明らかにした。今後、大槌・東大臨海研究センターと北海道・増毛漁協での海洋実験を進め、効果を確認する。

#### 引用文献

- 1) 吉良道子、竹内広中、吉野大仁、魚かすを用いた海域施肥実験、日本水産工学会誌(2002)
- 2) Matsunaga, K., et al., Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 1(1999)
- 3) 沖田伸介、他：石炭科学会議 (福岡;2003. 10. 23, 日本エネルギー学会)
- 4) <http://web-mcb.agr.ehime-u.ac.jp/bunnshi/default.html>
- 5) 国際腐植物質学会(International Humic Substances Society, 略称 IHSS) <http://www.ihss.gatech.edu>

#### 謝 辞

本報告は、(東大・工) 定方正毅教授・松本啓吾氏、(産総研) 辰巳憲司室長・森本研吾主任研究員、(愛知工大) 堀家茂一講師、(エコ・グリーン) 上田 成技術顧問の各氏が、産総研の駒井研究室に分析などの多大な協力を得、また、新日本製鐵株、電源開発株から貴重な試料の提供を受け、東大・大槌臨海研究センター、西松建設株、増毛漁業共同組合、やまか海洋漁業株、株渋谷潜水工業には沿岸実地試験に対して多大の支援と協力を得て達成された成果を引用させていただきました。ここに謹んで深謝します。

#### <図表リスト>

Table 1 予備実験に用いた試料の特徴

Fig. 1 各種灰の溶出試験結果

Fig. 2 プロダクトメータにより測定された大型海藻の光合成速度と海水中の鉄濃度との関係  
(人工海水, 8°C, N:500 μM, P:30 μM, 1 週間培養)

Photo 1 着床海藻の状況 (右が溶融スラグ使用ブロック、左は非使用)

Fig. 3 各ブロックにおけるケイ藻類の茎長と個体数の関係(3ヶ月経過)

Fig. 4 腐植物質の分画手段の一例

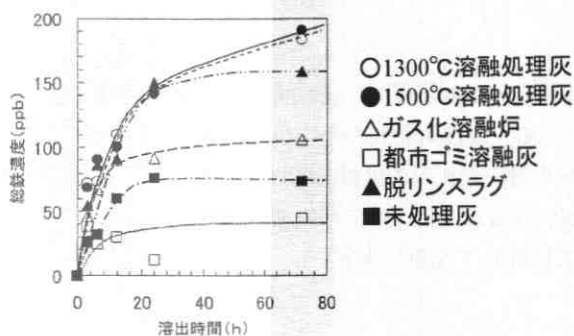
Fig. 5 腐植物質の化学構造モデル

Fig. 6 フルボ酸とフルボ酸鉄の生成確認実験 (6-a 分画後の TOC ; 6-b 分画後の Fe 量)

Table 1 予備実験に用いた試料の特徴

	CaO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	MgO	total-Fe	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	NaO
石炭フライアッシュ	10.4	23.6	44.2	2.12	5.66	1.38	<0.1
1300°C溶融	10.4	23.6	44.2	2.12	5.66	1.38	<0.1
1500°C溶融	10.4	23.6	44.2	2.12	5.66	1.38	<0.1
実証溶融炉	10.3	29.2	40.3	1.39	4.19	<0.01	<0.1
脱リンスラグ	42.2	2.29	15.7	2.01	7.71	4.94	<0.1
都市ゴミ焼却灰	19.1	14.7	32.1	2.17	2.2	<0.01	2.71

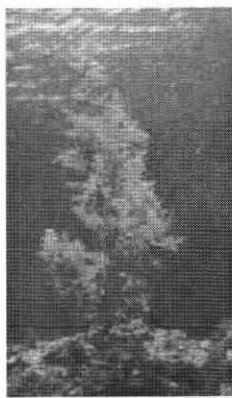
[wt%]



24 時間溶出試験後の pH 及び重金属の濃度(ppb)

	未処理 flyash	1300°C溶融	1500°C溶融	ガス化炉	脱リンスラグ	規制値
pH	12.2	7.9	7.8	8.3	11.4	
Cr	78.2	0.15	0.16	9.44	0.29	50
Cu	1.75	2.17	2.97	68.4	0.94	3000
As	2.54	3.01	1.14	0.11	0.07	10
Cd	0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	10
Pb	0.13	0.79	0.31	1.36	1.49	10

Fig. 1 各種サンプルの溶出試験結果



ホンダワラ

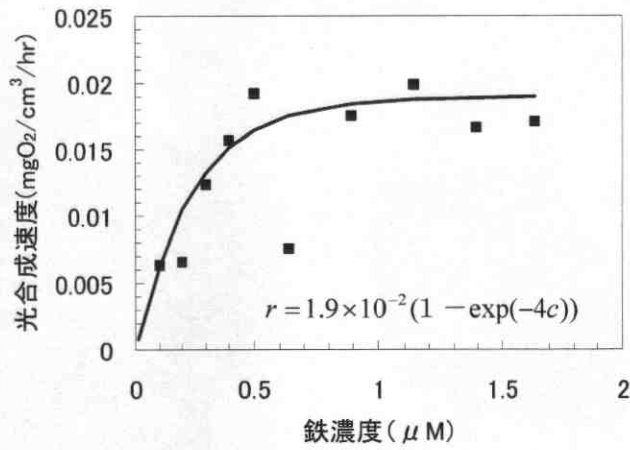


Fig. 2 プロダクトメーターにより測定された大型海藻(ホンダワラ)の光合成と海水中の鉄濃度との関係 (人工海水, 8°C, N:500 μM, P:30 μM, 1週間培養)

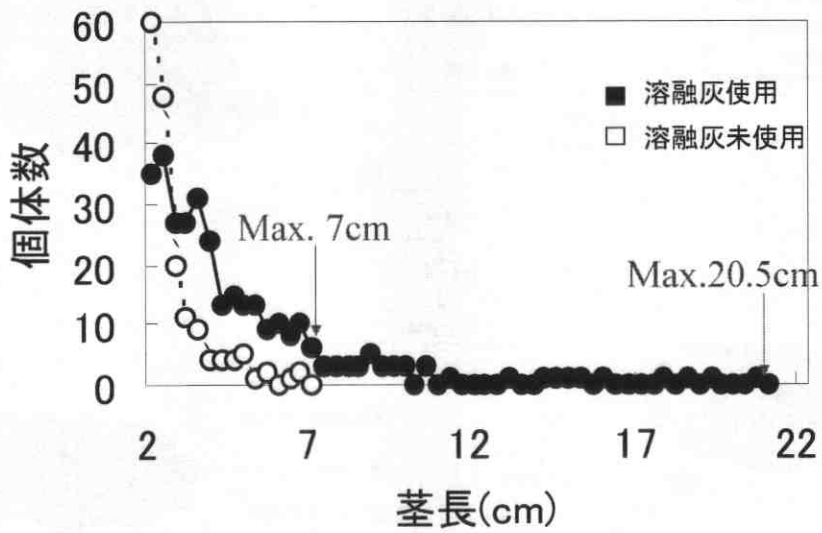
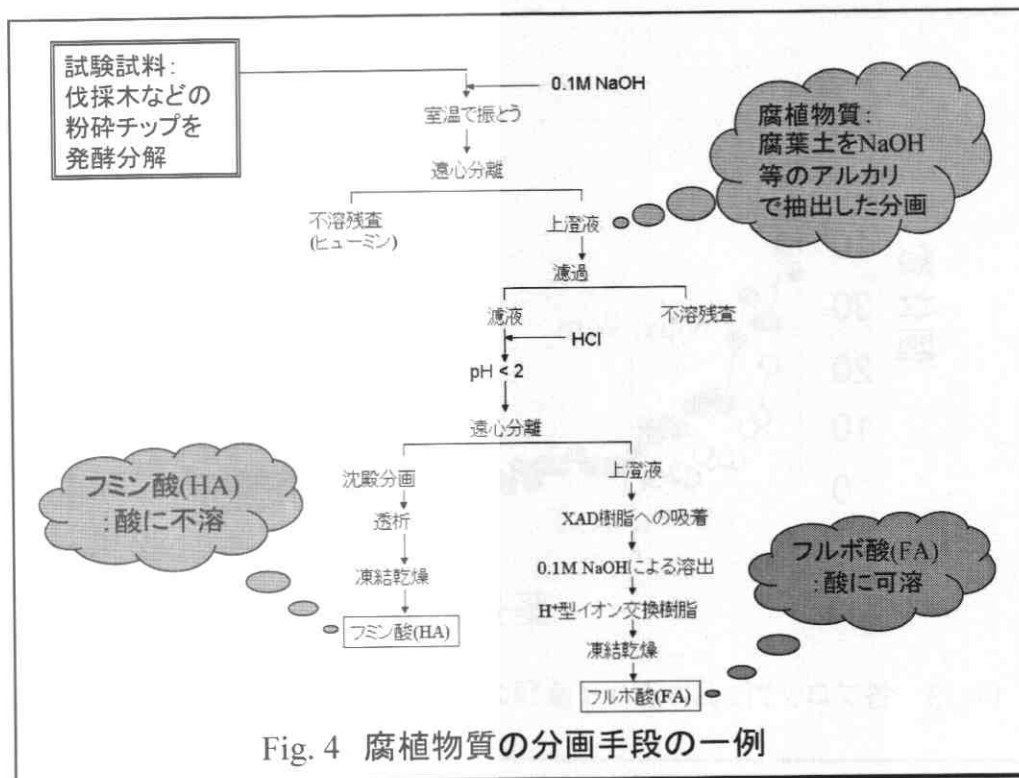
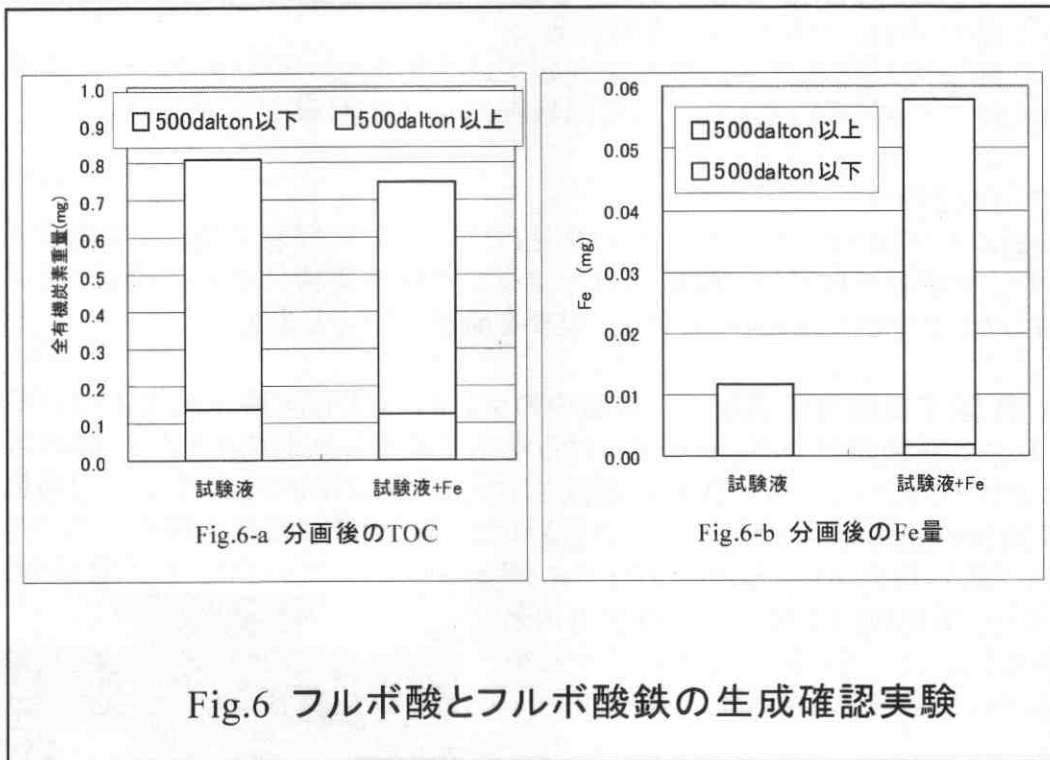
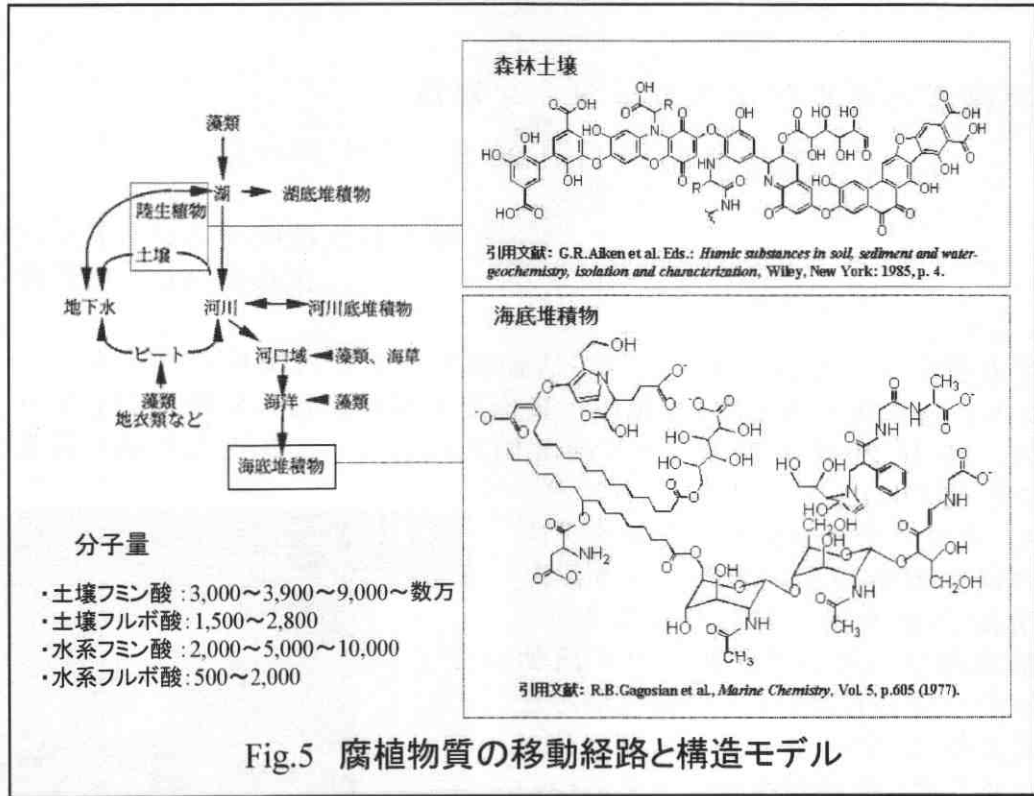


Fig. 3 各ブロックにおけるケイ藻類の茎長と個体数の関係 (3ヶ月後)







## 2. 実務者パネルディスカッション報告

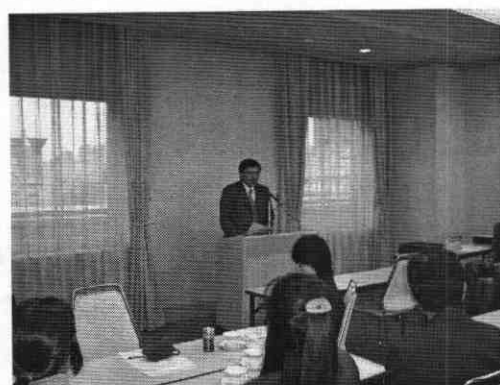
(平成 15 年 11 月 28 日 プラザ菜の花)

株新日化環境エンジニアリング  
企画委員長 内野洋之

### (1) はじめに

技術委員会ワーキンググループの活動報告をもとに実務者パネルディスカッションを開催しました。各種の行事や資格試験が集まる時期でもありましたが、15社20名の参加があり約3時間にわたって活発な討議と意見交換がなされました。

従来、クロスチェックワーキンググループの活動報告のディスカッションと技術講演会を実施しておりましたが、「計量管理ワーキンググループの活動結果もテーマとしたい」との要望があり、昨年度より2テーマのディスカッションとしました。それぞれのテーマについて活発な意見交換が行われましたが、「もっと討議の時間がほしい」との意見が多く寄せられ、今年度は、技術講演会を切り離してパネルディスカッションだけを開催し、クロスチェックと計量管理の両ワーキンググループの活動報告に基づく討議をしました。



### (2) テーマと内容

討議の中で出された、一つ一つの意見はすべて実務経験に基づく大変貴重なもので、参加者それぞれが職場に持ち帰って今後の業務に大いに役立つものであります。ここでは、紙面の都合上、概要を簡単に紹介します。

#### <第24回千環協共同実験 - 底質中のマンガン(含有試験)結果について>

これまで経験が無いが、業務を広げる意味で参加した事業所もあり、前処理方法のノウハウについて特に活発に論議された。試験結果の討議では、「千環協会員事業所の技術レベルが高いことが示された」「あらためて自信を持った」などの意見や、「前処理方法によるばらつきもクロスチェックしてみたい」などの要望が出された。また、事業所内で種々の前処理方法を試みたところもあり、もう少しサンプル量がほしかったとの意見もあった。



#### <各事業所における『計量管理の問題点』に関する調査(2)について>

調査結果の活用方法と、今後の要望について活発に論議された。多くの各事業所

とも共通の問題点を抱え苦勞しており、「調査結果を職場で回覧して活用しており非常に役立っている」などの意見のほか、「経験がないと理解しにくいところがある」「日常的に意見交換する場がほしい」「依頼書式など推奨できるものは『千環協書式』としてほしい」などの要望が出された。

### (3) おわりに

このパネルディスカッションで参加者相互の意見交換ができ、今後の技術向上に大いに役立つものと思います。今後、さらに多くの実務者に参加していただき、より活発な討議にしたいと思います。

また、日常的な技術交流の場を設けるなど、千環協として取り組まなければならない課題も出されました。会員の皆様とともに進めていきたいと思っています。

### 3. 活動レポート

#### 3-1. 第38回 千環協ゴルフコンペ

年に2回、初夏と秋に行っている千環協ゴルフコンペも今回で38回目の開催となりました。

今回は千葉夷隅ゴルフクラブで白熱の戦いが行われました。前日まで雨、または曇り空と良くない天気でしたが、この日は一転、暑いくらいの秋晴れになりました。

しかし参加人数は総勢13名と、残念ながら前回同様あまり奮いませんでした。

その中で栄えある優勝杯は、前回37回大会でも優勝している神野さん(㈱住化分析センター)が見事に連続優勝をはたしました。準優勝には石澤さん(日本軽金属㈱)が入り、3位には飯島さん(キッコーマン㈱)、4位は菅谷さん(㈱ダイワ)、5位は藤谷さん(中外テクノス㈱)と続きました。

次回は人数を増やしてさらに活気のあるコンペにしていきたいと思っておりますので、みなさん奮ってご参加下さるようお願いいたします。

Rank	Name	東	南	Gross	Hdcp	Net
優勝	神野 基行(㈱住化分析センター)	41	46	87	12.0	75.0
準優勝	石澤 善博(日本軽金属㈱)	50	47	97	21.6	75.4
3位	飯島 公勇(キッコーマン㈱)	45	50	95	16.8	78.2
4位	菅谷 光夫(㈱ダイワ)	47	47	94	15.6	78.4
5位	藤谷 光男(中外テクノス㈱)	57	54	111	31.2	79.8



## 第38回千環協ゴルフコンペに優勝して

(株)住化分析センター  
神野 基行

顧客満足度No. 1のゴルフ場、おまけに全く風の無い清々しい小春日和の天気、言い訳の出来ない状況下でのスタート。

ゴルフを始めて十数年?になるが、スタートホールのティーショットは何時でも、何処でも緊張の極みである。増してや1組目の、あらん事か1番目のクジを轢いてしまった。

打ちっぱなしの練習どころか、パターの練習、素振りも殆ど無しの何とも心許ない不安な気持ちでのティーショット。

コンペ参加者全員が注目する中でのティーショット。何とも表現のしようが無い、人の体を借りたようなスイング。(結果はフェアウェイから若干こぼれたラフで、1番ホールのティーショットとしとは、そこそこの位置)

そんな状況でのスタートであったがハーフが上出来の41という好スコア。後半ハーフもそこそこの結果で上がり、ハンディーに恵まれ、日本軽金属の石澤さんの絶妙のストロークというか、運の良さ?にも勝り、その差0.4という僅差の優勝をさせて頂いた。

今回の優勝と一緒にラウンドしていただいた藤谷さん、飯島さん、そして吉田さんと和気藹々のうちに回れた事、天気に恵まれた事、に加えて、ここで初めて明かしますが、短尺、デカヘッドの新調ドライバーも後押ししたものだと思っています。

幸運にも優勝できましたのは、参加された皆さんとの和やかな雰囲気でのプレー、触れ合いがあったればこそと感謝しております。

最近、若干、参加人数が少ないような気がしますが、千環協会員のコミュニケーションを図る場として、このコンペが盛大に実施できるよう次回、来春のコンペの幹事の一人としてより多くの方々の参加をお願いします。

最後になりましたが、参加された皆さんにお礼を述べ、優勝の感想とします。有り難うございました。



### 3-2. 第21回 千環協ソフトボール大会

開催前日の夜に激しい雨が降ったにも係わらず、当日は汗ばむほどの好天に恵まれ青空の下、川崎製鉄(株)健保グラウンドにて21回を数えました名物行事の1つである千環協ソフトボール大会が開催されました。

今大会は参加会員数が過去最高の18事業所17チームにより行なわれ、盛大かつ円滑に開催されました。

#### 【参加会員（五十音順）】

- ・イカリ消毒（株）
- ・（株）上総環境調査センター
- ・川鉄テクノリサーチ（株）
- ・環境エンジニアリング（株）
- ・（株）環境管理センター
- ・（株）環境コントロールセンター
- ・（株）コスモス
- ・習和産業（株）
- ・（株）新日化環境エンジニアリング
- ・（株）住化分析センター
- ・成和産業（株）
- ・（株）太平洋コンサルタント
- ・（株）ダイワ
- ・中外テクノス（株）
- ・東電環境エンジニアリング（株）
- ・（株）永山環境科学研究所
- ・日本環境（株）
- ・日本軽金属（株）

強豪チームによる激戦を制し、（株）新日化環境エンジニアリングが優勝

チーム名	1	2	3	4	5	6	計
環境エンジニアリング（株）	0	0	4	0	0	1	5
（株）新日化環境エンジニアリング	1	1	3	0	4	×	9

の栄冠を手にしました。

#### 【決勝戦スコア】

優 勝：（株）新日化環境エンジニアリング

準優勝：環境エンジニアリング（株）

3 位：中外テクノス（株）、川鉄テクノリサーチ（株）

## 第21回千環協ソフトボール大会のお礼並びに優勝コメント

(株)新日化環境エンジニアリング

多田 茂

11月16日、降水確率100%の予報を見事覆し、前夜の豪雨が嘘のような快晴のもと、恒例となりました千環協ソフトボール大会が川崎製鐵健保グラウンドにて、17チーム総勢200名にも及ぶ参加者の中で盛大に開催されました。

わが新日化環境エンジニアリングチームは、飲み食い優先・親睦優先のメンバーが大半ではありましたが、優勝（祝賀会）への執着心のみで、5年ぶりに優勝カップを手にする事ができました。出場選手全員安打も達成でき、またベテランエースも“銀玉”をソフトボールに持ち替えての力投、ベテランと若手が一体となったチームワークで美味しいみかんと美酒に酔いしれることができました。強豪ひしめき合うトーナメントの中、何度も「もはやこれまでか…」と思う場面があり、勝つ事の厳しさと、昨年まで3連覇してきた川鉄テクノリサーチ様の偉大さを痛感した次第であります。

また来年も参加させていただく心構えですので 各チームの皆様方どうかお手柔らかに御願いたします。

皆様も私たち同様、筋肉痛や関節痛に悩まされたと思いますが、大きな怪我もなく、無事に楽しく終了する事ができました。今大会の開催にあたられた実行委員並びに関係者の皆様に 厚く御礼申し上げます。

また水溜まりだらけのグラウンドに砂をまき、ベストに近いコンディションまでに整備をしてくださった川鉄テクノリサーチ（株）様をはじめ、整備に携わった方々には心より感謝する次第であります。

本当にありがとうございました。



## 4. 平成15年度 研修見学会

### 4-1. 千環協の研修見学会に参加して

株式会社コスモス  
柴田 美保子



9月5日、秋晴れの中、千環協会員のお楽しみ？研修見学会に初めて2名で参加させていただきました。今回のコースはアサヒビール(株)茨城工場～あけぼの山農業公園にてバーベキューの昼食～鳥の博物館と、美味しいビールに目が無い私には最高の見学コースでした。

当日の朝、千葉駅前弊社美人コーディネーター2名に見送られ出発！！バスの中で自己紹介を行い、アサヒビールに着くまでは・・・と、車内禁酒令を発布。「おっ利根川を越えたぞー」の声に皆さん歓喜し、待ちに待ったアサヒビール茨城工場に到着。無事に工場見学を終え、最上階にある展望レストランにてできたての生ビールを試飲できることになりました。さすがは紳士・淑女揃いの千環協会員！一列に並び本日、一杯目のビールにありつくことが出来ました。やはり、仕事中に飲むビールの美味しさは最高。この素敵な機会を手配して下さったニッカウキスキー(株)安村所長様に感謝しつつ、ほろ酔い気分で昼食のバーベキューへ突入。禁酒令が解除になったため、生ビールの注文が驚くほどに多く、私と一緒に参加した弊社の本城はまるで居酒屋のアルバイトのように手際よく？ビールジョッキを一度に2～3個運び、良い汗をかかせて頂いておりました。そんな楽しい昼食の時間も終わり、手賀沼周辺の鳥の博物館・手賀沼親水広場を見学。鳥が大の苦手な私はバスに残り、ビールを飲みながら満足顔の皆さんをお出迎えさせていただきました。帰りのバスでは皆様のご想像通り、club コスモスの開店となりカラオケを楽しみながらの帰路となりました。

こんなに楽しい研修見学会に来年もぜひ参加させていただきたいと思っております。皆様には大変お世話になり本当にありがとうございました。





## 4-2. 研修見学会に参加して

(株)新日化環境エンジニアリング

君津事業所 分析部

和田 景子



9月5日、首都圏環境計量協議会連絡会と千葉県環境計量協会の合同研修見学会に参加させていただきました。

最初の見学地はアサヒビール茨城工場でした。1人で瓶ビールを1日2本飲んでも飲み干すのに1000年かかってしまうビールの発酵・貯蔵タンクなどがあり、スケールの大きさに驚きました。また、ビールを作る過程で生じた原料カスや余剰酵母の有効利用からビンや缶のリサイクルに至るまでの再資源化の取り組みも合わせて知ることができ、十分に楽しめました。

見学の最後には地上60メートルにある展望室で、できたてビールの試飲ができました。ビールが少し苦手な私でもとてもおいしく感じたので、日頃ビールを愛飲している方はたまらなかったと思います。実際、あちらこちらで「うまいっ!」という声があがっていました。

昼食はあけぼの山農業公園にてバーベキューでした。コスモス畑があったようなのですが、散策するのを忘れてしまうほど、それぞれのテーブルでは話に花が咲いていました。

最後の見学地、我孫子市鳥の博物館では、鳥とは何かという素朴な疑問から鳥の起源と進化など、鳥についての知識が幅広く学べる場所であるだけでなく、鳥の剥製に触れたり、鳴き声を聞いたり、とても楽しめる場所でした。

博物館のすぐ近くにある水の館の展望台から手賀沼が一望できました。天気がとても良かったせいなのか、1974年以来27年間、日本一汚れた沼の記録を持っていたとは思えないほどきれいな眺めでした。しかし、展望台の目の前の水面ではホテイアオイの水上栽培がされており、水質浄化の努力の跡が垣間見えました。

今年、(株)新日化環境エンジニアリングは入社1・2年目の女性4人で参加させていただきましたが、他の会社の方との交流はほとんど初めてで、至らないところも多々あったと思います。しかし、みなさんに温かく接していただき、私たちはとても楽しく過ごすことができました。ありがとうございました。また、この研修見学会で多くの先輩方に出会い多くのことを学ばせていただきました。この経験をまた次の機会に生かしていきたいと思います。

最後に、今年度は過去最多の参加者にもかかわらず、女性の方の参加が例年より少なかったと聞きました。女性の皆さん、研修見学会を女性同士の情報交換の場にしていきませんか？

帰りのバスの中で企画委員さんが早速、次回の研修見学会をどこにしようかといういろいろ考えていたのが印象的でした。

## 5.委員会紹介

### 企画委員会

#### 企画委員会メンバー紹介

委員長:内野 洋之 (株新日化環境エンジニアリング)

委員:飯塚 嘉久 (株ユーベック)

高島 正温 (株三造試験センター)

原田 伸幸 (日立プラント建設サービス株)

永田 耕一 ((株環境管理センター)

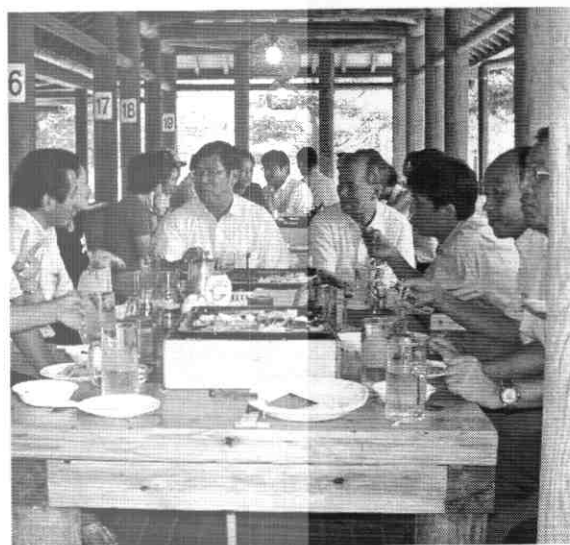
企画委員会では上記 5 名で活動を行っています。実務者パネルディスカッションの開催と研修見学会の開催が主な活動です。実務者相互の交流・親睦・意見交換の場を設け、環境計量に関する技術の向上と、何より環境計量に関わる人たち相互の親和に勤めております。

#### 活動内容

##### (1) 研修見学会の開催

会員の技術向上と相互の親睦を兼ね、環境計量関連施設の見学会を実施しております。平成 15 年度は首都圏環協連と共催で、アサヒビール(株)茨城工場と手賀沼の見学、あけぼの山農業公園での親睦会を開催しております。

今後も、会員の皆様のご意見をいただき、充実した研修見学会にしたいと思っております。



あけぼの山農業公園風景

## (2) パネルディスカッションの開催

技術委員会のワーキンググループの活動結果をもとに、パネルディスカッションを開催しております。少人数のグループで、実務者それぞれが直面する精度管理や計量管理に関する問題点を討論します。限られた時間内の討論ですが、課題解決のヒントが得られ、技術向上に役立つ場にしたいと考えております。

以上、各会員の技術向上と親睦に微力ながら寄与できればと考えております。毎회가試行錯誤で、会員の皆様並びに関係各位には大変ご迷惑をおかけしていると思いますが、今後ともご協力、ご鞭撻のほど宜しくお願い申し上げます。

平成 15 年度合同委員会風景



—学校環境衛生基準って何？—

習和産業株式会社

吉野 昭仁

様々な環境問題を家族の赤裸々な会話で掘り下げる“千一さんコーナー”。今回は千一さんと、その娘の量子ちゃんとの会話形式で、量子ちゃんにとって身近な“学校環境衛生基準”についてご紹介致します。

千一： 今日、お父さんのお仕事の中で、量子にも関係がある学校における環境衛生についてお話してあげよう。

量子： 学校における環境衛生？それって、保健室の先生が良く話をしてくれる外出から帰ってきたら、手を洗いましょう！うがいをしましょう！ってしていることと関係あるの。

千一： なるほど！そっちの衛生もあるね。お父さんが今回お話をしてあげるのは、環境衛生基準と言って、学校の教室内の空気清浄度の基準のことなんだ。

量子： 教室内の空気清浄度の基準？

千一： そう！簡単に言うと教室内の空気環境についての基準のことで、自然環境では、温度・相対湿度・二酸化炭素について検査が必要で、人工的環境では、気流・一酸化炭素・浮遊粉塵・落下細菌・輻射熱について検査をすることになるんだよ。

量子： なんか随分色々な検査項目があるのね。

千一： そうだね。量子もシックハウス症候群という言葉テレビや新聞などで、見たり、聞いたりしていると思うけど、最近では、学校の新築工事や改築工事を実施した後、このシックハウス症候群の原因物質のホルムアルデヒドや揮発性有機化合物のトルエン・キシレン・パラジクロルベンゼン等も検査項目として追加されたんだよ。

量子： ホルムアルデヒドや揮発性有機化合物は、学校の教室のどこから出てくるの。

千一： これらの物質は、学校の壁・天井・床等に使用されている塗料や接着剤から揮発して出て来たり、家具等からも出て来ることがあるんだよ。

量子： どの位の量が出てきたら、問題なの。

千一： ホルムアルデヒド他3物質の指針値と人体への影響は下表のようになっていると言われているんだよ。

学校環境衛生の基準値			
《室内空気環境濃度判定値》			
化学物質名 (VOC)	判定値	発生源 含む可能性がある建材	人体への影響
ホルムアルデヒド	0.08ppm	木質建材の接着剤 壁紙の糊 ガラス繊維断熱材	喉、胸の痛み、喘息、 慢性呼吸器疾患
トルエン	0.07ppm	油性ニス、接着剤、 木材保存剤など	中枢神経障害
キシレン	0.20ppm	油性ニス、ペイント、 接着剤、木材保存剤	中枢神経障害
パラジクロロベンゼン	0.04ppm	防虫剤、防ダニ剤、 消臭剤など	粘膜への強い刺激

量子： なんだか、学校に行くのが怖くなってきたわ。

千一： そんなに心配することはないんだよ。学校の新築工事や改築工事を実施した場合は、必ず、これらの物質を測定・分析し、問題の無いことが確認された状態において、引渡しができるようになっているんだ。また、日常点検といって、常に下記のような衛生状態に保つための点検を先生方が実施されているんだよ。

- (1) 外部から教室に入ったとき、不快な刺激や臭気がないこと。
- (2) 欄間や窓の開放等により換気が適切に行われていること。

(3) 教室の温度は、冬期で 18~20℃、夏期で 25~28℃であることが望ましく、冬期で 10℃以下が継続する場合は採暖等の措置が望ましい。

量子： ふ～ん。そうなんだ。少し安心したな。

千一： ところで、シックハウス症候群という呼び方は、一般の一戸建てやマンションの場合で、学校の場合は、シックスクール症候群とって、これらを一般的には、化学物質過敏症とも呼ぶらしいよ。

量子： なるほどね。学校だからシックスクールか。お父さん物知りだね！

千一： いやいや、それほどでも。

量子： 環境とか衛生に関する問題って、身近なところにあるものなのね。

千一： そうだね。気にしなければ気づかないことがたくさんあるよね。

量子： ふ～っ、ちょっと私にはむずかしい話なんで疲れてきちゃった。

千一： それじゃ、今日はこのくらいにしておこうかな。また、時間がある時に環境や衛生について話をしよう。

## 7. 理事会報告

### 第155回

日 時：平成15年8月31～9月1日

場 所：日立製作所健保保養所 ふじさん荘

出席者：津上会長，菅谷副会長，藤谷副会長，石澤理事，飯島理事，廣野理事，内野理事，吉本理事，福田監事，丸山監事，後藤顧問，名取顧問，中村顧問，伊藤埼玉環境計量協議会前会長

#### 1. 報告事項

- 1-1. 日環協  
騒音技術委員会について
- 1-2. 首都圏環境協議会連絡会（平成15年8月29日）  
10月2-3日の事例発表について
- 1-3. 千葉県計量協会(平成15年8月29日)  
鴨川での全国大会について
- 1-4. 各委員会活動報告  
9月5日研修見学会について  
千環協の研修見学会と首都圏環境協議会の研修見学会を合同で実施  
10月発行千環協案内(赤本)について  
11月7日技術事例発表会・ワーキンググループ成果発表について  
11月16日ソフトボール大会について  
11月28日パネルディスカッションについて  
12月発行千環協ニュースについて  
ホームページ構築事前下調べについて

### 第156回

日 時：平成15年11月7日 10:00～12:00

場 所：プラザ菜の花

出席者：津上会長，菅谷副会長，藤谷副会長，石澤理事，飯島理事，廣野理事，内野理事，吉本理事

#### 1. 特別議案

- (協会行事運営関連)
- ・ 技術委員会成果発表会及び新春講演会運営詳細検討  
発表会運営について  
新春講演会の講演者について
  - ・ ホームページ構築の基礎検討について

## 2. 報告事項

### 2-1. 日環協 理事会報告

騒音技術委員会での騒音実務セミナー（10月28-29日）について

### 2-2. 首都圏環境協議会連絡会（平成14年10月29日）

各県単報告

埼玉県：電子入札に向けての説明

神奈川県：河川モニタリング技術研修

### 2-3. 各委員会活動報告

11月28日パネルディスカッションについて

11月14日の第38回千環協ゴルフコンペについて

11月16日ソフトボール大会について

千環協ニュースへの首都圏環境協議会連絡会、日環協情報（県単活動報告）の掲載について



## 南十字星座

——初めて見た地平線——

社団法人 日本環境測定分析協会  
(千環協顧問) 岡崎 成美



*Good morning, ladies and gentlemen ..... thank you!* Qantas 機長の声で目覚める。9月4日05:30、QF70便はPerth(パース)国際空港(豪)へ着陸態勢に入ったのだ。昨夜、機内食時のアルコール(ビール・ウイスキー・ワイン)が適量であったため良く眠れ目覚めは良い。予定通り06:05静かに着陸した。空港係員に引かれた可愛いピーグル犬が税関検査の列に並んでいる乗客のトランクの匂いを嗅いで廻っている。ピーグル犬は食料品の有無を確認しているのだ。オーストラリアは外来種の動植物に在来種が荒らされ生態系が乱されていて、これ以上の外来種の入国を阻止するため検疫は特に厳しい。

たとえ食料品であっても生ものの持ち込みは絶対に許されず、見つければ没収されるのみならず多額の罰金が科せられる。私は偶然にも旅行の直前に、駐日オーストラリア大使館のAdam Cunneen(アダム・カニーン)一等書記官が、日本における計量証明事業の実体について、本国の分析業者から調査依頼を受けたので教えて欲しいと日環協へ来た時に検疫の厳しさについて聞いていたからその注意事項を励行し問題なかった。旅行後の9月9日、ゴルフツアーに行った27歳の日本人男性が桃12個をトランクに入れていたのがゴールドコースト空港で見つけれ、しかも無申告であったため66万円の罰金の支払いを命じられたと言うニュースがあったが気をつけなければならない。申告していれば現物の没収だけで済むらしい。因みに麻薬検査は乗客に荷物を渡す前に見えないところで行われている。獐猛な犬を使うので気を配っているであろう。

無事に通関を済ませ空港の外へ出る。外気温13℃、少しヒンヤリとするが長袖シャツ1枚で十分である。「ロットネスト島・ピナクルズ・パース郊外大自然の旅6」の始まりである。

これまでの海外旅行は主としてアジアの名勝旧跡を見てきたが、今回は趣を変え南半球パース周辺とした。最大の理由は、何度か見る機会があったがまだ南十字星座を見たという確信がもてていないので一度是非見たいと思っていたことである。一般に南十字星と言われているが北極星(これも正確にはこぐま座 $\alpha$ 星ポラリス)と違いそのような単独な星はなく、南十字星座と言うのが正しいようだということを今回の旅行を機に知った。したがって、拙稿のタイトルも南十字星座としたが本件については後述する。それはともかく、南十字星座を見るならば何もパースにこだわる必要はないのでは?と言われるかも知れないがその他にも色々な理由があった。

日本との時差が1時間と小さい、気候温暖(9月上旬は日本の春~初夏、地中海性気候のため湿度が低く爽やか)、世界で一番美しいと言われる街、旅行家・兼高かおるをして最後にもう一度行きたい所はと聞かれたら躊躇なくパースと答えると言わしめた街(このことは前日環協副会長の西川 信之氏からの情報)、10年前に長女(当時、外国語学部英語学科在学中)が1ヶ月ホームステイし是非行ったらと勧められていた街等々。

余談であるが長女がホームステイした家のホストファーザーは石油探索会社の重役で、3ヶ月間シンガポールで働き2ヶ月間はパースのマンション(戸建て、庭・プール付き等の豪邸で日本で言うマンションとは意味が異なる)で休暇と言う羨ましい限りの生活であった。当時、石油会社に勤めていた私は石油と言う共通事項があることに不思議な因縁めいたものを感じた。

千環協もそうであったが人生にはこう言う不思議な因縁めいたものや出会いが多々あるが大切にしたい。

余談ついでに、その長女は今年6月から夫の転勤に伴いワシントンDCで暮らしている。

私も来年4月ポトマック河畔で桜祭りが開かれる頃、またはゴールデンウィーク時に訪問するのを楽しみにしている。

パースは日本の9倍の面積を持つ西オーストラリア州(人口は約190万人)の州都であり、沿岸や内陸で天然ガス、鉄鉱石、石炭等の地下資源を採掘する会社や社員にサービスする拠点として発展した街で人口は約140万人(30年前は70万人)である。

空港から約30分でホテルへ到着、Swan riverに面したThe Sheraton Perth Hotelであり眺望は抜群である。部屋に入り天井を見ると「KIBLAT」→の表示がこのホテルにもあった。日本のホテルでは見たことはないが外国ではごく普通に見られる。時には目立たないように机の引き出しの底に表示していることもある。1日に5回のお祈りを欠かさないイスラム教徒のためにメッカの方向を示すものだ。



午前中はフリータイムである。空気が乾燥しているのでビールが飲みたくなった。部屋のミニバーにもあるが高いし、市内見物を兼ねながらスーパーへ買いに行ったが売ってなく、近くの酒屋を教えてくれた。HEINEKENを始め日本でもお馴染みのビールが並んでいる所はかなり安い(375mlx6缶で約680円)のがあったので試しにそれを買ってみた。部屋に帰って早速開けてグツと飲み思わずウツ、甘いつ！何とビールではなかった。ラベルを見るとBOURBON&COLA 3、5%ALC/VOLとある。バーボン(トウモロコシを主原料としたアメリカ産ウイスキー)のコーラ割りであった。当然のことながら安いにはそれだけの理由があると言う教訓だ。

午後は市内見物である。パース港近くのベルタワー(ブラックスワンをイメージしているが建設に反対者が多いのを押し切って建てたため、見る角度によってはゴキブリに見えることから通称ゴキブリタワーとよばれている)、かつての宗主国・英国のエリザベス女王の戴冠を記念して植えられたユーカリの巨木があるキングスパーク、野生のブラックスワンがいるレイクモンガー等々。途中で豪華マンションの建ち並ぶ高級住宅街に面しているゴルフ場を見た。クラブハウスは質素で、境界にフェンスはなくOBの白杭があるのみでどこからでも出入りできる。また、平日と言うこともあろうがプレーしているのは一組、キャディはいない。フェアウェーで犬の散歩をさせている人や野生のウサギも見られる。危なくはないのだろうかと思うが珍しい光景ではないらしい。全部のゴルフ場がそうではないであろうが日本とはかなり感じが違う。オーストラリア人は収入や家族構成により生涯に数回家を替えるが、相続税や不動産の取得・譲渡税がないため平等社会が崩れ、近年は貧富の差が拡大し問題になっているようだ。しかし、ホームレスはゼロに近く、今回の旅行でも一人しか見なかった。見つかる施設に強制的に収容され、仕事が見つかるまで衣食住が無償で提供されるからである。働くのが嫌な人が稀に施設を抜け出す位で、日本のように働く意志はあるが仕事が見つからないと言うのとは事情が違う。

夕食はホテルのビュッフェ。カニ、ロブスターと言ったインド洋の幸を主に食べたが、生ガキにレモン汁をかけたのが殊の他美味しかった。疲れていたのか夕食時のビールが効いたのか南十字星座のことはすっかり忘れて寝てしまった。

二日目は市バス(無料)、電車を乗り継いで最初の入植地であるFremantle(フリーマントル)へ行く。

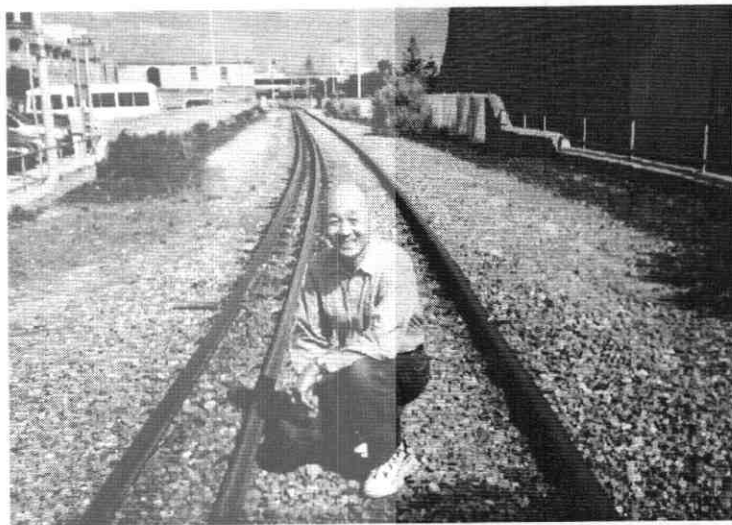
パース駅はこれが鉄道の駅かと思うほど美しい。電車はプリペイドカードを買いホームで出発地・目的地を入力すれば改札も社内検札もない。性善説に立った経営のようであるが、ごくまれに社内検札があり不正乗車が見つかる目玉が飛び出すような高額な罰金刑があるそうだから性悪説も健在なりか。公共交通機関内では身体の不自由な人や自分より年長らしいとみたら何系の人であろうが必ず席が譲られ、日本のように平然と座っていたり眠ったふりをする人は絶対にいない。社会的弱者に対する配慮は当然のことと理解されている。因みに61歳の私は車内で年長者等には今でも席を譲るが譲られたことはない。喜ぶべきか悲しむべきか。



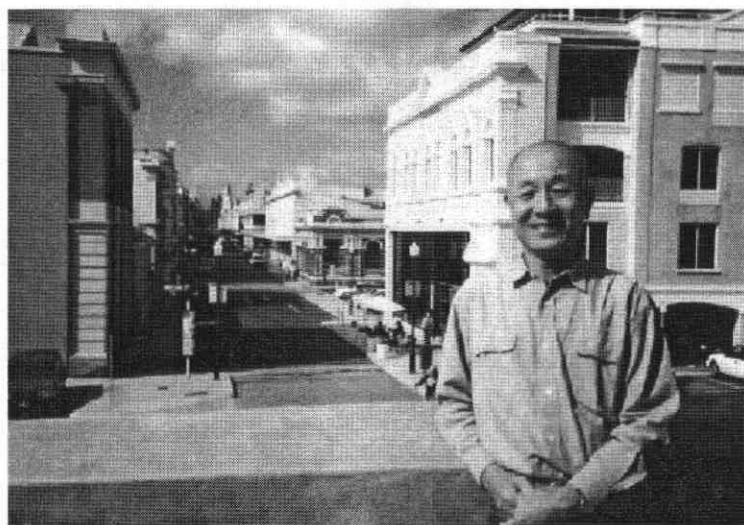
途中の駅で酸素ポンペを始めとして色々な生命維持具を満載した車椅子に乗せられた小さな男の子が乗車してきた。当然のことながら乗客は広く通路を空け母親には席を譲った。

母親は偶然にも私の隣に座ったので子供を見ながらTwo or Three?と聞いてみた。するとニコリとしてNo, five. He is……(……は病名らしいが聞きとれなかった)。シマッタ! 病気のため発育が遅れていることに気づかずに何と言う愚問をしたのかと思ったがもう遅い。幸い母親は気にしている様子はなかった。弱者を受け入れる思想が社会に浸透しているのだろう。

約1時間後にフリーマントル駅へ着く。この付近は鉄道会社により軌道幅が異なるためレールが3本ある。



フリーマントルは横須賀市と姉妹都市の古い落ち着いた港町で、南極観測船「しらせ」が補給のため毎年寄港する。その沖合18kmにあるロットネスト島へフェリーで渡る。



野生のクオッカ(ワラビーとも言うカンガルーに似た小型の有袋動物でアニメのピカチュウのモデル)を見るためであるが、それよりも遠くでイルカが跳ねたりクジラが潮を吹いているエメラルドグリーン・サファイヤブルーの美しいインド洋の方が印象に残る。

この島の西12,000kmにアフリカ大陸がある。と言うことはその間に海を汚す何物もないから美しいのは当然だ。これが本当の海なのだ。この美しい海を汚したのは人間である。これ以上汚すことは許されないばかりか、本来の姿に戻す努力が必要であろう。泳いでいる人やビーチで日光浴をしている人もチラホラ見られる。



パースに戻り、夕食はAAPTビルの33階にあり市内が一望できる回転式(2時間/回)レストランだ。格式を重んじるため服装には厳しい。ただ、日本人観光客はお金をたくさん落としてくれる上客か、それとも行儀の悪いことで知られ諦められているのか大目に見ているらしいが、それでも半ズボンやサンダルでは入れてくれない。メインディッシュはオージービーフのステーキであるが、その大きさ・厚さたるや健啖家と言われる私でさえや

っと食べる位で、周辺の日本人客は大半が食べ残している。

ホテルへ帰る途中、昨夜うっかりして見なかった南十字星座をガイド(JTBの日系女性現地社員、30年前に結婚して名古屋から渡豪)に聞く。あれがそうだと指差されるが周囲が明るいためか、どれだか分からない。街灯の少ない所に行ってようやく見ることができた。

角度の目測は難しいが仰角 $35^\circ$ 位か、見る位置や季節にもよろうが意外と暗く地味な星座である。アルファ星(0.8等級)・ベータ星(1.3等級)・ガンマ星(1.6等級)・デルタ星(2.8等級)からなり天空に88ある星座の中で最も小さい。アルファ星とガンマ星、ベータ星とデルタ星を結べば十字になるので十字星座と呼ばれ、縦の線は正確に南北を示すことから南十字星座と言われるのであって南十字星と言う単独の星ではない。

旅行記や文学の世界で「一段と煌めく南十字星」と褒め称えられているのはほど遠くガッカリした。やはり、百聞は一見にしかずだ。この程度の星座を見るのに何故執着心があったのだろうかときえ思った。ややこしいことにすぐ近くに同じ形をしたニセ十字星と言うのがある。こちらの方が大きくて明るく見つけ易いので、面倒くさがりやのガイドはそれを教えるらしいが真実を教えられなかった観光客こそ迷惑だ。名古屋から来ていた同じツアーの女性二人が「南十字星は大きくて明るくて本当にきれいですよ」と言っていたのが以後は黙ってしまったのは滑稽であった。ニセ十字星か全く別の星を教えられていたのだろう。

インターネットで「南十字星」として探すとレンタカーやレストランの商標しか見つからないが、「南十字星座」として探すと情報量とファンの多さに驚く。「南十字星座」(を見つけよう、ってどこにあるの、を見たい、を見る、を見た、を見に行こう、の見つけ方等々)、大変な情報量である。これ以上は興味ある読者がご自身で調べていただきたい。

一応、最大の目標は達成したので別のことにも挑戦してみることにした。オーストラリアを代表する食べ物と言えばTim Tam(ティムタム、お菓子)とVegimite(ベジマイト、トースト等に塗るペースト)と言われる。ティムタムは問題ないにしてもベジマイトはその強烈な臭い、苦み、酸味で初めての人には容易に受け入れられないことで知られている。野菜屑を粉碎しビール酵母で発酵させて作り、美容と健康に良いと言われており朝食には欠かせないもので良く日本の納豆に例えられる。これを平気で食べられればオーストラリア通とかオーストラリア人に成れるとか言われている。私も今年5月、土産として頂いたがその強烈な臭いを嗅いだ途端に食べる気がしなくなり、せっかく戴いたものなのに直ちに捨てたものである。

そのベジマイトを食べてみる気になった。最初はフランスパンの奥深く包み込んで食べた。抵抗なく食べられたので次はトーストに塗って食べたが、思った程の苦みも酸味も感じなかった。周囲の臭いにマスキングされているのか臭いも大したことはない。

朝食後、4WDでPinacles(ピナクルズ、尖った所の意)へ向かう。途中で寄ったYanchep(ヤンチャップ)国立公園では野生のコアラ、カンガルー、エミューその他の野鳥が見

られる。果てしなく続くブッシュ、小麦畑、果樹園、牧場等を見ながら400kmもの間、信号のない(と言うことは交差点もない)ハイウェイ(無料)を猛スピードで走る。因みに最も長く信号のないのは3,600kmとのこと。すれ違う車は滅多にない。

広大な農地の他に所々小さな農地(とは言っても日本とは比較にならないほど広い)がある。広大な農地を買うことのできないアジア系やアラブ系の移民が手間はかかるが採算性の良いイチゴ、トマト等を作っている。

農家の子女はスクールバス停まで車で親に送ってもらうか、小学校高学年になると自分で運転(免許は16歳にならなければ取れないが、バス停までは私道なので運転可能)して行きバスに乗り替え100kmも150kmも離れた学校へ通う。

牧場では尻尾のない羊の一群もいる。羊毛用は尻尾の周辺が糞尿で汚れて品質が落ちるので、生後すぐに切り落とすそうである。アラブ諸国へ輸出する肉用の羊はこの悲劇に遭わなくて済む。ここでも人間の身勝手さを感じる。牛や羊は食べても良いがクジラはダメと言うのは単なる資源保護の思想だけでは理解できない。しかし、自然(野生)をものすごく大切にすることも事実である。

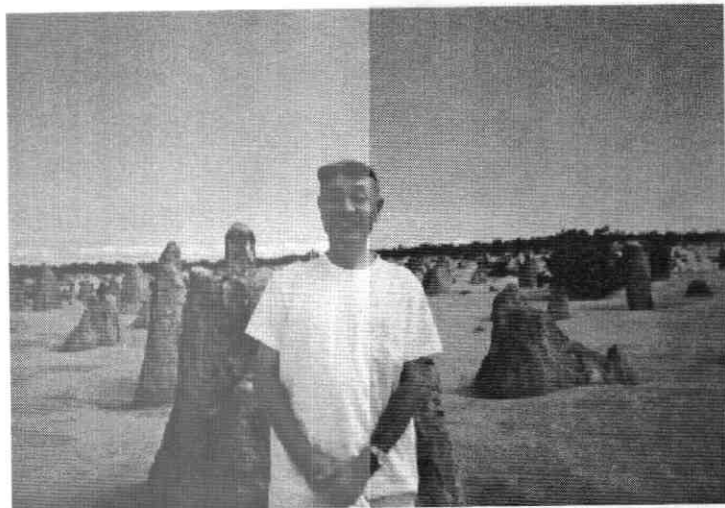
どうやら人間が一度手を加えたものに対しては都合の良いようにいじっても構わないと言う考えのようだ。

予定外の所で4WDが停車した。ブッシュから出てきたBobtail Skink(トカゲ)を見せるためのドライバーのサービスだ。大人の肘から先き位の大きさ、動きは鈍く持ち上げてみると堅い鱗で覆われ爪は鋭い。かつてブームになったエリマキトカゲとは大分様子が異なる。

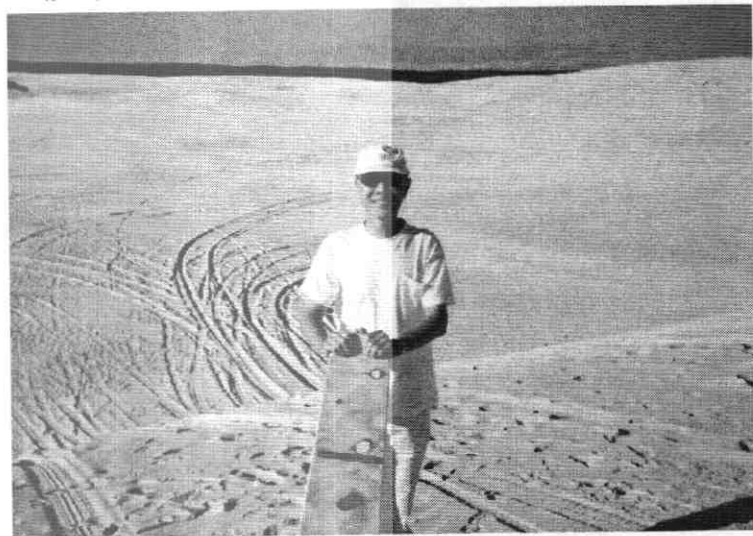


ワイルドフラワーパークを見たり昼食をしたりしながら、ホテルをでて4時間後にピナクルズへ着いた。何と言う景色、草木一本も無い褐色(恐らく酸化鉄が多いのだろう)の荒野に林立する奇岩、今夏地球に大接近して話題になった火星の表面はきっとこのような景色だろうと想像する。数年前ピアニストの羽田健太郎氏がテレビ朝日のニュースステーシ

ョンでここを舞台にしてピアノを弾いた放送があったこと、菅野美穂・TOKIOの長瀬智也・本上まなみらが出演したドラマ「砂の上の恋人達」のロケがあったこと、岩には登っていけないのに登って転落し骨折した日本の女子大生のことなどをガイドから聞く。



次はインド洋に面した純白の砂丘Lancelin(ランセリン)へ行く。南紀白浜の海岸はここから白砂を運び入れているそうである。4WDでジェットコースターよろしく登り降りしたりボードに乗って傾斜角40°位の斜面を滑り降りたりして楽しむ。



ハイウエーを走っている時、何台かのキャンピングカーに出会った。オーストラリアでは60歳になると一人最高約400万円の貯金しかもてないよう法律に規制されているため、多くの人が55歳で退職し国内外の旅行を楽しんで貯金を400万円以下に減らすらしい。キャンピングカーは国内旅行者だ。国としては金が動いて経済は活性化し、国民にしても社会保障制度がしっかりしているので老後の不安はなく人生を謳歌できる。

地平線の彼方にサンセットを見る。初めて見た地平線、素晴らしい。

最終日は終日フリータイム。オプションツアーには参加せず、市内見物をすることにした。商店街の営業時間が平日及び土曜日は10～17時、金曜日は10～20時、日曜



日は12～17時と短いため市民生活に触れることができなかつたので是非触れて見たいと思った。博物館・美術館・デパート・スーパー・歩行者天国・等々。どこへ行っても清潔であり気持ちが良い。デパートには高級衣料品やアクセサリ、スーパーには新鮮な魚介類、野菜、ドリアンやマンゴスチン等のトロピカルフルーツも豊富に並んでいる。いずれも物価は日本と同程度である。



1ドルでは無理なのか、2ドル(約160円)ショップがある。

意外なことには、現代オーストラリアを代表する画家ケン・ドーンに関するもの(絵画、グッズ、土産品等)を全く見かけなかつたことである。彼の活動の拠点が東海岸のシドニーとは言え不思議に思えた。

バックパッカー用の安ホテルも所々にあるが清潔そうだ。

15時頃一人で遅い昼食をとる。寿司・ラーメン・うどん等和食の店はたくさんあり不自由はしない。鍋焼きうどんを食べたが日本のと同じ味だった。ガイドが二日目の夜、オージービーフの夕食の時に30年間あんなもの(現地食)ばかり食べたらウンザリしますよ。

私が来た当時は和食の店や材料を売っている店もなかつたので、パスタを買いうどんにして食べていました、今日もこれから自宅でうどんを食べますと言ったのが印象的だった。5歳までに味覚の嗜好が決まると言うのは本当であろう。私にはやはり和食が一番だ。

今回の旅行での収穫は長年の夢であった南十字星座を見ることができた、雄大な大自然を満喫できたことなどの他「ゆとり(の大切さ)」を感じたことである。

商店街の営業時間は短く(その分、自分の時間がもてるが、コリアンパブやフィリピンパブをこよなく愛している千環協の親友達には少々物足りないかもしれない)、55歳で退職し60歳までに貯金を使い果たしても老後の心配はない、そう言ったゆとりが社会的弱者に対する配慮にもつながるのであろう。

かつて、褐炭液化(品質の悪い褐炭に水素を添加して石油に変える)の国家プロジェクトに出向し豪州の工場に勤務していた同僚が、現地の社員はボランティア活動のために勤務を休むことが多いと言っていたのが思い出された旅行でもあった。

## 9. 会 員 名 簿

会 員 名	連絡場所	連絡担当者	事 業 区 分						備 考
			濃 度				音 圧	振 動 ・ 加 速 度	
			大 気	水 質	土 壌	特 定 計 量			
旭硝子 ㈱ 千葉工場 工場長 島崎重治郎	〒290-8566 市原市五井海岸10 Tel 0436-23-3150 Fax 0436-23-3187	安全環境保安室 渋谷 英世	○	○	○				
アエスト環境 ㈱ 代表取締役 三澤 剛	〒270-2221 松戸市紙敷1-30-2 Tel 047-389-6111 Fax 047-389-3366	鈴木まり子	○	○	○				
㈱ 飯塚 環境技術研究所 代表取締役 飯塚 貴之	〒270-2221 松戸市紙敷599 Tel 047-391-1156 Fax 047-391-0110	中尾 潤一	○	○	○		○	○	
イカリ消毒 ㈱ 技術研究所 代表取締役社長 黒澤 聰樹	〒260-0844 千葉市中央区千葉寺町579 Tel 043-264-0126 Fax 043-261-0791	太鼓地洋昭	○	○	○				
出光興産 ㈱ 中央研究所 所 長 竹内 尚武	〒299-0205 袖ヶ浦市上泉1280 Tel 0438-75-2314 Fax 0438-75-7213	津村 修	○	○	○				
荏原エンジニアリングサービス㈱ 薬品技術第一部 部 長 横田 則夫	〒299-0267 袖ヶ浦市中袖35 Tel 0438-63-8700 Fax 0438-60-1171	主任 佐藤 克昭		○	○				
㈱上総環境調査センター 代表取締役 浜田 康雄	〒292-0834 木更津市潮見4-16-2 Tel 0438-36-5001 Fax 0438-36-5073	業務課長 中山 徹	○	○	○	○	○	○	
川鉄テクノロジー㈱ 分析・評価事業部 常務取締役 千葉事業所長 福田 文二郎	〒260-0835 千葉市中央区川崎町1 Tel 043-262-4178 Fax 043-268-5495	営業企画部 岡野 隆志	○	○	○	○	○	○	監 事
(財)川村理化学研究所 理事長 前田 博	〒285-0078 佐倉市坂戸631 Tel 043-498-2111 (内線2210) Fax 043-498-2229	分析研究室 松本 茂		○	○				
環境エンジニアリング㈱ 事業部長 浅川 武敏	〒292-0825 木更津市畑沢1-1-51 環境テックセンター Tel 0438-36-5911 Fax 0438-36-5914	守 久雄	○	○	○	○	○	○	
㈱ 環境管理センター 東関東支社 執行役員支社長 保坂 頌紀	〒260-0833 千葉市中央区稲荷町3-4-17 Tel 043-261-1100 Fax 043-265-2412	副支社長 吉本 優	○	○	○	※	○	○	理 事 (広報)
㈱ 環境コントロールセンター 代表取締役社長 松尾 博之	〒260-0805 千葉市中央区宮崎町231-14 Tel 043-265-2261 Fax 043-261-0402	環境部 原田 和幸 永友 康浩	○	○					
㈱ 環境測定センター 代表取締役社長 小野 博利	〒262-0023 千葉市花見川区検見川町3-316-25 Tel 043-274-1031 Fax 043-274-1032	鈴木 健一	○	○	○				

## 9. 会 員 名 簿

会 員 名	連絡場所	連絡担当者	事 業 区 分						備 考
			濃 度				音 圧	振 動 ・ 加 速 度	
			大 気	水 質	土 壌	特 定 計 量			
キッコーマン (株) 分析センター 分析センター長 中野 衛一	〒278-0037 野田市野田350 Tel 04-7123-5905 Fax 04-7123-5904	飯島 公勇	○	○	○		○	○	理 事 (業務)
基礎地盤コンサルタンツ (株) 代表取締役社長 森 研二	〒102-8220 東京都千代田区九段北1-11-5 Tel 03-5276-6776 Fax 03-5210-9575	野田 典広		○	○				
(有) 君津清掃設備工業 濃度計量証明事業所 取締役社長 松尾 昭憲	〒299-0236 袖ヶ浦市横田3954 Tel 0438-75-3194 Fax 0438-75-7029	嘉敷 良規		○					
クリタ分析センター(株) 千葉県環境分析センター 総務部長 吉原 勝治	〒299-0266 袖ヶ浦市北袖1 Tel 0438-62-5494 Fax 0438-62-5494	白須 研一	※	○	○		※	※	
京葉ガス (株) 技術研修センター 部 長 下川 義孝	〒272-0033 市川市市川南2-8-8 Tel 047-325-4500 Fax 047-323-0692	技術研修センター 永塚 孝幸		○	○				
(株) ケーオーエンジニアリング* 代表取締役 小栗 勝	〒270-1154 我孫子市白山2-7-19 Tel 04-7183-0142 Fax 04-7133-0131	小栗 勝	○	○			○	○	
(株) ケミコート 代表取締役社長 井坂 晃	〒279-0002 浦安市北栄4-15-10 Tel 047-352-1137 Fax 047-352-2615	研究技術部 代田 和宏		○					
(株) 建設技術研究所 東京支店 水圏技術部 部 長 齋藤 廣	〒277-0843 柏市明原1-2-6 Tel 04-7144-3106 Fax 04-7144-3107	主任技師 平田 治		○	○				
興亜開発 (株) 千葉営業所 代表取締役 新井 重春	〒260-0001 千葉市中央区都町970-9 Tel 043-232-4891 Fax 043-232-7981	大武 隆博		○	○				
公害計器サービス (株) 代表取締役社長 佐藤 政敏	〒290-0042 市原市出津7-8 Tel 0436-21-4871 Fax 0436-22-1617	代表取締役 佐藤 政敏	○	○	○				
合同資源産業 (株) 千葉事業所 千葉事業所長 遠藤 宣毅	〒299-4333 長生郡長生村七井土1365 Tel 0475-32-1111 Fax 0475-32-1115	品質管理課 大谷 康彦	○	○	○				
(株) 三造試験センター 東部事業所 取締役所長 福壽 芳治	〒290-8601 市原市八幡海岸通1 Tel 0436-43-8931 Fax 0436-41-1256	試験部長 高島 正温	○	○	○				
(株) C T Iサイエンスシステム 開発事業部長 代表取締役社長 斉藤 秀晴	〒277-0843 柏市明原1-2-6 Tel 04-7147-4830 Fax 04-7147-4891	渡辺 麻子		○	○				

## 9. 会 員 名 簿

会 員 名	連絡場所	連絡担当者	事 業 区 分					備 考	
			濃 度				音 圧		振 動 ・ 加 速 度
			大 気	水 質	土 壌	特 定 計 量			
㈱ ジオソフト 代表取締役社長 鈴木 民夫	〒261-0012 千葉市美浜区磯辺1-2-11 Tel 043-270-1261 Fax 043-270-1815	代表取締役社長 鈴木 民夫					○	○	
習和産業 ㈱ 取締役社長 赤星 良治	〒275-0001 習志野市東習志野7-1-1 Tel 047-477-5300 Fax 047-477-5324	企画営業本部 津上 昌平	○	○	○		○	○	理 事 会 長
昭和電工 ㈱ 千葉事業所 所 長 関 寛	〒290-0067 市原市八幡海岸通3 Tel 0436-41-5111 Fax 0436-41-3972	品質保証課 課 長 井川 洋志	○	○	○				
(財)新東京国際空港振興協会 会 長 松井 和治	〒289-1601 山武郡芝山町香山新田 字雨堤76番地 Tel 0479-78-2462 Fax 0479-78-2472	調査事業課 課 長 篠原 直明		○			○	○	
㈱新日化環境エンジニアリング 君津事業所 所 長 梶原 良史	〒292-0836 木更津市築地1丁目 新日鐵君津製鉄所構内 Tel 0438-37-5872 Fax 0438-37-5867	分析営業室長 内野 洋之	○	○	○	※	※	※	理 事 (企画)
㈱ 杉田製線 市川工場 代表取締役社長 杉田 光一	〒272-0002 市川市二俣新町17 Tel 047-327-4517 Fax 047-328-6260	化成品グループ 木村 成夫		○	○				
㈱ 住化分析センター 千葉事業所 取締役所長 竹田 菊男	〒299-0266 袖ヶ浦市北袖9-1 Tel 0438-63-6920 Fax 0438-63-6921	環境分析G 廣野 耕一	○	○	○	※	※	※	理 事 (技術)
住鋳テクノロジー ㈱ 東京事業所 所長 三谷 広美	〒272-0835 市川市中国分3-18-5 Tel 047-372-1110 Fax 047-371-3405	橋本 昭洋	○	○	○	※	※	※	
住友大阪セメント ㈱ セメントコンクリート研究所 環境技術センター 所 長 五十畑 達夫	〒274-0053 船橋市豊富町585 Tel 047-457-0751 Fax 047-457-7871	所 長 五十畑 達夫		○	○		○		
住友金属鋳山 ㈱ 中央研究所 所 長 大久保 豊和	〒272-0835 市川市中国分3-18-5 Tel 047-374-1191 Fax 047-375-0284	渡辺 勝明		○	○				
セイコーアイ・テクノロジー ㈱ 代表取締役社長 安田 和久	〒270-2222 松戸市高塚新田563 Tel 047-391-2298 Fax 047-392-3238	荒木 徹	○	○	○				
成和産業 ㈱ 代表取締役 入江 五左夫	〒260-0045 千葉市中央区弁天4-5-18 Tel 043-254-2211 Fax 043-254-8429	大手 和夫					○	○	
㈱総合環境分析研究所 代表取締役 高野 俊之	〒271-0067 松戸市樋野口616 Tel 047-363-4985 Fax 047-363-4985	代表取締役 高野 俊之	○	○	○				

## 9. 会 員 名 簿

会 員 名	連絡場所	連絡担当者	事 業 区 分						備 考
			濃 度				音 圧	振 動 ・ 加 速 度	
			大 気	水 質	土 壌	特 定 計 量			
(株) 太平洋コンサルタント 取締役研究センター長 丸田敏久	〒285-8655 佐倉市大作2-4-2 Tel 043-498-3914 Fax 043-498-3919	長 浜 剛	○	○	○	○			
(株) ダイワ 千葉支店 取締役支店長 菅谷 光夫	〒283-0062 東金市家徳238-3 Tel 0475-58-5221 Fax 0475-58-5415	営業課 宮澤 康弘	○	○	○	※	※	※	理 事 副 会 長
妙中鉱業 (株) 総合分析センター 代表取締役社長 妙中 寛治	〒297-0033 茂原市大芝452 Tel 0475-24-0140 Fax 0475-23-6405	室 長 金井 弘和	○	○	○				
(財)千葉県環境技術センター 理事長 木内 政成	〒290-0045 市原市五井南海岸3 Tel 0436-23-2618 Fax 0436-23-2619	森 尻 博		○	○				
(社)千葉県浄化槽協会 理事長 相馬 修正	〒260-0024 千葉市中央区中央港1-11-1 Tel 043-246-2355 Fax 043-248-6524	水質検査室長 鈴木 幸治		○					
中外テクノス (株) 環境技術センター 所 長 直江 健太郎	〒267-0056 千葉市緑区大野台2-2-16 Tel 043-295-1101 Fax 043-295-1110	営業課 鈴木 信久	○	○	○	○	○	○	理 事 副 会 長
月島機械 (株) 代表取締役社長 田原 龍二	〒272-0127 市川市塩浜1-12 Tel 047-359-1653 Fax 047-359-1663	試験課 須山 英敏	○	○	○				
東エン (株) エンジニアリング本部 代表取締役社長 渡辺 孝雄	〒229-1132 神奈川県相模原市橋本台1-10-17 Tel 042-700-1332 Fax 042-773-0612	環境技術次長 鈴木 倫二	○	○	○		※	※	
(株) 東京化学分析センター 代表取締役社長 森本 薫子	〒290-0044 市原市玉前西2-1-52 Tel 0436-21-1441 Fax 0436-21-5999	技術営業部長 川岸 決男	○	○	○				
東京公害防止 (株) 代表取締役社長 小野 次男	〒101-0024 東京都千代田区神田和泉町1-8-12 Tel 03-3851-1923 Fax 03-3851-1931	代表取締役社長 小野 次男	○	○	○				
東電環境エンジニアリング(株) 環境技術センター 理事・所長 伊藤 金通	〒267-0056 千葉市緑区大野台2-3-6 Tel 043-295-8405 Fax 043-295-8407	青木 一雄	○	○	○	○	○	○	
東洋テクノ (株) 環境分析センター 代表取締役社長 久保田 隆	〒289-1516 山武郡松尾町田越328-1 Tel 0479-86-6636 Fax 0479-86-6624	代表取締役社長 久保田 隆	○	○	○				
(株)永山環境科学研究所 代表取締役社長 永山 瑞男	〒273-0123 鎌ヶ谷市南初富1-8-36 Tel 0474-45-7277 Fax 0474-45-7280	永山 貴生	○	○	○	○	○	○	

## 9. 会 員 名 簿

会 員 名	連絡場所	連絡担当者	事 業 区 分					備 考	
			濃 度				音 圧		振 動 ・ 加 速 度
			大 気	水 質	土 壌	特 定 計 量			
ニッカウキスキー (株) 環境分析センター 分析センター所長 安村 弘人	〒277-0033 柏市増尾字松山967 Tel 04-7172-5472 Fax 04-7175-0290	安村 弘人		○	○				
日建環境テクノス (株) 代表取締役 山田 勝芳	〒273-0045 船橋市山手1-1-1 Tel 047-435-5051 Fax 047-435-5061	取締役 丸山 孝彦		○					監 事
日廣産業 (株) 環境技術センター 代表取締役 野々山剛史	〒260-0826 千葉市中央区新浜1番地 Tel 043-266-1221 Fax 043-262-1220	大野 節夫		○					
(株)日鐵テクノリサーチ かざさ事業所 代表取締役社長 加藤 忠一	〒293-001 富津市新富20-1 新日本製鐵(株)総合技術センター内 Tel 0439-80-2692 Fax 0439-80-2730	山本 満治	○	○	○	○	○	○	
日本環境 (株) 千葉支店 支店長 金子 正昭	〒272-0014 市川市田尻3-4-1 Tel 047-370-2561 Fax 047-370-3050	宮本 教夫	○	○	○	※	※	※	
日本軽金属 (株) 船橋分析センター センター長 坂巻 博	〒274-0071 船橋市習志野4-12-2 Tel 0474-77-7646・3443 Fax 0474-78-2437	石澤 義博	○	○	○				理 事 (総務)
(株) 日本公害管理センター 千葉支店 支店長 松倉 達夫	〒286-0134 成田市東和田348-1 Tel 0476-24-3438 Fax 0476-24-2096	山田 幸男	※	※	※		○	○	
(社)日本工業用水協会 水質分析センター 所 長 川島 範男	〒272-0023 市川市南八幡2-23-1 Tel 047-378-4560 Fax 047-378-4573	副所長 大塚 弘之		○	○				
日本廃水技研 (株) 千葉支店 代表取締役社長 荒西寿美男	〒272-0143 市川市相之川2-1-21 Tel 047-358-6016 Fax 047-357-6936	佐藤満由美		○	○				
(財)日本品質保証機構 環境計画センター千葉分析試験所 所 長 横地 哲明	〒260-0023 千葉市中央区出州港14-12 Tel 043-247-5160 Fax 043-247-5149	下野 寿夫	○	○	○	※	※	※	
(財)日本分析センター 会 長 平尾 泰男	〒263-0002 千葉市稲毛区山王町295-3 Tel 043-423-5325 Fax 043-423-5372	津田 義裕	○	○	○				
日立アライメント建設サービス(株) 環境技術センタ センタ長 加藤 浩二	〒271-0064 松戸市上本郷537 Tel 047-365-3840 Fax 047-367-6921	副技師長 片岡 正治		○	○		○	○	

## 9. 会 員 名 簿

会 員 名	連絡場所	連絡担当者	事業区分						備考
			濃 度				音圧	振動・加 速度	
			大気	水質	土壌	特定計量			
(株)三井化学分析センター 市原分析部長 堀内 正人	〒299-0108 市原市千種海岸3 Tel 0436-62-9490 Fax 0436-62-8294	市原分析部 安村 則美	○	○	○				
(株)三井化学分析センター 茂原分析グループリーダー 稲毛 育夫	〒297-8666 茂原市東郷1900 Tel 0475-23-8418 Fax 0475-23-8418	松崎 勝雄	○	○	○				
(有) ユーベック 代表取締役社長 飯塚 嘉久	〒292-0004 木更津市久津間613 Tel 0438-41-7878 Fax 0438-41-7878	代表取締役社長 飯塚 嘉久	○	○	○				
ヨシザワ (株) 柏研究所 代表取締役社長 原 功	〒277-0804 柏市新十余二17-1 Tel 04-7131-4122 Fax 04-7131-4124	結城 清崇		○	○				
ライト工業 (株) 技術研究所 所 長 神澤千代志	〒274-0071 船橋市習志野4-15-6 Tel 047-464-3611 Fax 047-464-3613	飯尾 正俊		○	○				

### [賛助会員]

(株) コスモス 千葉支店 支店長 楡井 正	〒260-0028 千葉市中央区新町18-14 千葉新町ビル7F Tel 043-248-2391 Fax 043-248-2071	柴田美保子							
(株) 東海地質 代表取締役 初瀬川重雄	〒286-0135 成田市山之作134 Tel 0476-24-7120 Fax 0476-24-7121	初瀬川重雄							
東京テクニカル・サービス (株) 東京支店・分析センター 代表取締役 吉池 詠	〒134-0083 東京都江戸川区中葛西6-7-6 Tel 03-3688-3284 Fax 03-3877-5388	農作清次朗	※	※	※	※	※	※	

## お詫び・訂正

平成 15 年 10 月に発行いたしました「千環協案内 平成 15 年度版」につきまして、巻頭の会長による挨拶文が、「平成 14 年度版」のものとなっております。ここに深くお詫びするとともに、千環協ニュースの本号の以下において「千環協案内 平成 15 年度版」の挨拶文を再掲させていただきます。

千環協業務委員会

## 千環協案内（平成 15 年度版）刊行に当たって

千葉県環境計量協会（略称；千環協）は、千葉県内の環境計量証明事業所の団体として、昭和 51 年 6 月に 7 社で創立されて以来、本年で 27 年目を迎え、現在正会員 69 社、賛助会員 3 社の合計 72 社の規模に発展してまいりました。

当協会では、「環境計量に関する技術の向上と、適正な環境計量の実施を確保すること」を目的として、環境計量に関する技術講演会・各種研修会の開催、全会員参加によるクロスチェックの実施、分析技術事例発表会の開催、分析精度管理の向上等々、各委員会、ワーキンググループの活動や、関係団体等との交流を通して、環境計量のプロとして、不断の努力と研鑽を重ねております。

本年度の「千環協案内」では、当協会会員事業所の業務内容等の詳細を紹介させて頂くとともに、参考資料として、「水道法第 4 条の規定に基づく水質基準の改正、及び同省令の規定に基づく検定方法の改正」（官報抜粋）と、「計量証明対象項目の確認について」（千環協 編）を併せて掲載いたしましたので、各方面での環境保全対策等にご利用いただければ幸いと存じ、ご案内申し上げます。

平成 15 年 10 月

千葉県環境計量協会  
会長 津上 昌平



会員名簿の記載事項に変更が  
ございましたら、都度、下記書式にて、  
千環協事務局宛ファックス願います。

Fax通信

Fax:043-265-2412

千環協:事務局御中

(株環境管理センター 東関東支社内)

### 会員名簿記載事項変更連絡

会員名：

---

担当者：

---

今般、記載事項に変更がありましたので下記の通り連絡致します。

変更実施		年 月 日より	
項	目	変更 (変更項目のみ記載で可)	備考
会員名	社名		
	代表者		
連絡場所	住所		
	TEL		
	FAX		
連絡担当者			
事業区分			

※ 備考：備考欄には、差し支えない範囲内で変更事由を記載下さい。

#### 〔事務局処理〕

受付日	年 月 日	受付No.	
FAX 連絡	会長宛	理事会への報告:	年 月 予定
	広報委員長宛	ニュース	年 月 (No. 号) 変更予定

## － 編集後記 －

千環境ニュース第68号をお届けします。

年末に発行する千環協ニュースは、秋に計画された活発な協会活動の成果を反映したものになるため、例年通りに100ページ近い大作となり、ひとえに、会員の皆様の活動と協力に支えられた紙面となったことを感謝申し上げます。

今回の記事のなかで、計量管理のトラブル事例を抽出したうえで問題点と対策を示した報告成果は、現場での活用に直結するものです。技術発表事例では、環境に係わる各社の幅広い活動が読み取れます。さらに、今年度は、首都圏環境軽量協議会連絡会との合同での研修見学会が行われ、協会会員と連絡会メンバーとの交流も広がり、有意義なものでした。ソフトボール大会についても、大会最大の参加チームによるプレーが行われ、盛況のうちに終わることができました。

このように、会および会員の活動および交流はますます盛んで幅広いものになっており、その成果を千環協ニュースに反映できることは、編集に携わっているものとしてもうれしいことです。

最後になりますが、広報委員会としても、2003年も千環協ニュース発行を中心にした委員会活動を無事終わらせることができました。これは、会員の皆様のご支援・ご協力の賜物と改めて感謝申し上げます。国内景気の動向、世界の動きなど大きく時代が動いていますが、2004年においても、広報委員会は、活発で元気な千環協らしい活動を示す紙面づくりを目指していきたいと考えますので、より一層のご指導、ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。

(執筆担当 吉本 優)

広報委員長	吉本 優	(株)環境管理センター
委員	伊藤 浩征	(株)住化分析センター
	熊田 博	クリタ分析センター(株)
	斉藤 健	中外テクノス(株)
	太鼓地 洋昭	イカリ消毒(株)
	安村 弘人	ニッカウキスキー(株)
	結城 清崇	ヨシザワ(株)
	吉野 昭仁	習和産業(株)

### 千環協ニュース第68号

平成15年12月25日

発行 千葉県環境計量協会

〒260-0833 千葉市中央区稲荷町3-4-17 番地  
(株)環境管理センター内  
TEL (043)261-1100

印刷 有限会社 千葉写真商会

〒260-0842 千葉市中央区南町3-12-7  
TEL (043)265-1955  
Fax (043)263-4323

