

あいち環境



2022/7/20
会報 第152号

一般社団法人 愛知県環境測定分析協会



「木漏れ日のスポットライト」

撮影地：新城市 撮影日：平成28年6月26日

提 供：佐藤 博 氏（株式会社イズミテック）

コメント：阿寺の七滝と駐車場を結ぶ林道を歩いている途中、木々の間から太陽の光が、木製のベンチを照らしている様子を美しく感じ、スマートフォンで撮影しました。

目 次

令和4年度 定時社員総会報告	2	賛助会員紹介「日本エア・リキード合同会社」	6
「特別企画セミナー」開催報告	3	環境・時の話題「NMRによる脳のしくみの解明」	7
委員会活動報告	4	事務局からのお知らせ	10

四季折々

梅雨が明けました。今年の梅雨はラニーニャ現象の発生している状況下で平年より降水量が多くなることが想定されておりましたが、梅雨入りから梅雨明けまで13日間という異例の短さの梅雨となりました。7月に入るとゲリラ豪雨の増加等が見込まれます。水のある現場に赴くことも多い業界ですので、皆様ご注意ください。▼コロナについては、発生数については低位安定、何よりも重症者の減少によりwith コロナに移行していく流れのようです・・・と他人事のように書いていたら、娘が発熱しPCR陽性、続いて妻も発熱、私も発熱し、あわや一家全滅かと思われましたが、私だけは陰性との結果でした。家族で私のみ4月に3回目のワ

クチン接種を受けていたので、諸説あるものの我が家に関しては3回目のワクチンの効果があったのかと考えているところです。▼みなさんは参院選の投票に行かれましたか？コロナ、紛争、異常気象と混迷深いこの時代ですが未来を見据えた国のかじ取りを期待したいと思います。▼梅雨が明け、参院選も終わり、いよいよ夏本番、ビールのおいしい季節となります。熱中症の危険も高まりますので、おいしいビールのために水分を我慢するのは禁物です。喉が渇く前の水分補給が大事です。くれぐれもご自愛ください。

文責：加藤 直孝

令和4年度 定時社員総会報告

事務局長 飯沼 克己



受賞者記念撮影

一般社団法人愛知県環境測定分析協会の令和4年度定時社員総会が5月17日、愛知県環境局技監の近藤浩史様と愛知県経済産業局中小企業部商業流通課担当課長の中村亮様にご臨席を賜り、名古屋市熱田区のサイプレスガーデンホテルにおいて開催されました。



総会風景

新型コロナウイルス感染症は今年1～2月に猛威をふるっていましたが、愛知県において実施されていた「まん延防止等重点措置」が3月21日をもって解除されるなど、社会経済活動が徐々に平常に戻りつつあったことから、今回は令和元年度以来3年ぶりとなる「集会形式」により開催することとしました。

総会に先立ち、表彰式が行われ、計量士として長年計量管理の推進に貢献された一般社団法人愛知県薬剤師会の藤山法士氏が愛知県計量関係功労者として愛知県知事から表彰を受け、続いて正会員従業員表彰として9名が大野会長から表彰を受けました。

愛知県計量関係功労者表彰受賞者

氏名	所属事業所
藤山法士	一般社団法人愛知県薬剤師会

正会員従業員表彰受賞者

氏名	所属事業所
栗木 聡	株式会社環境公害センター
近藤 圭介	株式会社イズミテック
坂本 恵	株式会社ユニケミー
下田 将也	株式会社イズミテック
芹田 千春	株式会社ユニケミー
中村 知且	一般社団法人愛知県薬剤師会
松原 和栄	一般財団法人東海技術センター
水谷 俊介	株式会社環境科学研究所
吉口 欣也	一般社団法人愛知県薬剤師会

また、「令和4年度環境に関する喚起標語」入選者の表彰も行われ、株式会社環境科学研究所の船橋志保氏の作品が特選となりました。

【特選作品】

『ただしい知識 確かな技術の継承が
豊かな未来の 架け橋に』

その後、正会員64名中53名(委任状も含む。)のご出席のもと総会が開会され、はじめに大野会長の挨拶と来賓の近藤様にご祝辞をいただきました。



大野会長挨拶



近藤様ご祝辞

続いて議事の審議に移り、事務局による説明の後に採決が行われ、令和3年度の事業報告及び収支決算並びに令和4年度事業計画及び収支予算は全て承認されました。

総会終了後、「情熱の学校」代表&情熱ブランディング・プロデューサーのエサキヨシノリ様による『個性を活かし、選ばれる企業になるための「情熱ブランディング」～御社の中にある「オリジナルな答え」と出会うためのヒント～』と題した特別講演が行われました。



エサキヨシノリ様 特別講演の様子

「自社が持つオリジナルなコトの価値とは何か?」「どんなコトの価値をモノを通して、市場に提案し引き寄せるのか?」その答えを、各社が見つけ、市場に提案する努力を日々重ねることが「ブランディング」ですが、そのためにやり続けるべき・遵守すべき「オリジナルな答え」は、自社の中にしかありません。

こうしたことから、この講演では「答え」を示すのではなく、架空の鉄工所を例として「オリジナルな答え」を見つけるためにはどのようなことをすればいいのか、ヒントを示していただけました。

またエサキ様は、この後に開催された懇親会にもご参加くださり、愛環協の「ブランディング」についてのご助言(私たちが気付いていない愛環協の良さや存在意義などを改めて見つめなおし、発信していくこと等)をいただきました。

「失われた30年」と言われているように、日本全体が自信をなくしていく中で、久々に力強いお話を伺うことができ、少し元気を取り戻しましたが、豊富な内容を全てお話しいただくには、時間が足りなかったのが残念です。

さて、特別講演会の後は皆様お待ちかねの懇親会で。45名にご参加いただき、感染防止のための「マスク会食」という形ではありましたが、3年ぶりに会員相互の交流を深めることができました。



懇親会の様子

久しぶりの開催なので、賛助会員様のお話をしっかり聞いていただこうと、恒例の「1分間マシンガンスピーチ」を乾杯の前に行いましたが、料理やお酒を前に皆様気もそぞろで、かえって逆効果だったのではないかと反省している次第です。

この2年間、ほとんどの行事が「オンライン開催」だったことから、久しぶりの「集会形式」による開催は事前準備や当日の進行等、いろいろ大変でしたが、皆様のお顔を見ながら話げできたことは、何にも代えがたい喜びです。

今後一日も早く新型コロナウイルス感染症が収束し、愛環協の事業活動が「通常」に戻ることを願ってやみません。

「令和3年度特別企画セミナー」
開催報告

総務委員長 林 辰哉

3月18日に愛環協・日環協中部支部共催で特別企画セミナーを開催しました。セミナーは愛環協事務局をスタジオとしてオンライン形式で配信し、37名(回線)が参加しました。

第1部の「環境計量証明事業所立入検査の概要」では、愛知県経済産業局中小企業部商業流通課担当課長の中村亮氏を迎え、計量証明事業所において留意すべき事項についてご講演いただきました。特に、立入検査の趣旨と法令違反や事件・事故の未然防止の観点から、口頭指導や改善指示の事例紹介は具体的かつ、とても分かりやすいご説明でした。さらに、講演の最後には、計量証明検査の移動検定のご案内と計量証明事業等の届出書が押印不要となった旨のご説明もいただきました。

第2部の「電子による計量証明書の発行・運用」では、一般社団法人日本EDD認証推進協議会代表理事の田中正廣氏より、環境分析の電子データ(EDD)による計量証明書の発行と運用についてご講演いただきました。特に、急速に登録が進んでいる背景や運用面での効果説明は、導入を検討中の事業所にとって、とても有益な情報提供になりました。

第3部の「『脱炭素』の現状と企業の課題」では、株式会社イズミテック顧問の野口博昭氏より、2050年カーボンニュートラルに向けての企業の課題についてご講演いただきました。カーボンニュートラルへの取り組みは、会員みなさまの各事業所においても様々な形で取り組みに関与しているものと思います。ただ、それらの取り組みがカーボンニュートラルにつながる取り組みであるとの認識が十分でなく、企業価値に結び付くカーボンニュートラルとして、もっと積極的に活動しアピールする必要性を実感しました。

参加者の方からいただいたアンケート回答では、全般的に高いご評価をいただき、大変有意義なセミナー開催となりました。以下に皆様からいただいたアンケート回答をご紹介します。



中村亮氏

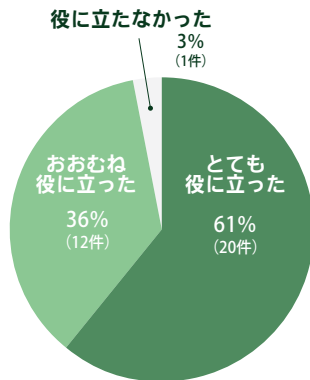
田中正廣氏

野口博昭氏

講師のみなさま

参加者からのアンケート結果(全33件)

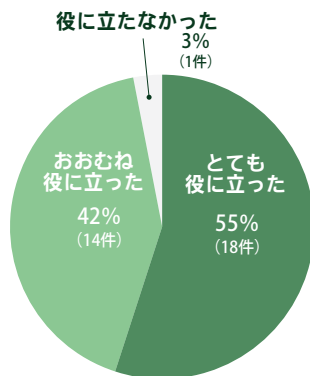
① 「環境計量証明事業所立入検査の概要」



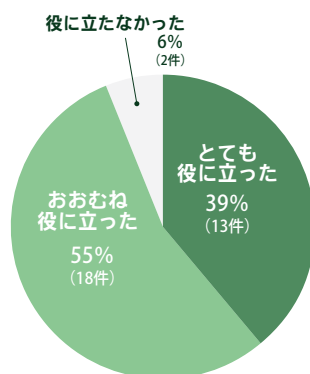
<受講者の声(代表的意見の抜粋)>

- ・ 事業規程の届出内容を再確認し、変更があれば速やかに変更届を提出する
- ・ クロスチェック後のフォローアップを徹底する
- ・ 後継計量士の育成を急務として取り組みたい
- ・ 電子媒体の保存におけるセキュリティ対策の確認と細則の規定化を進めたい

② 「電子による計量証明書の発行・運用」



③ 「『脱炭素』の現状と企業の課題」



④ 「セミナー全般に対する感想」

- ・ 立入検査に関して、改善指示事例だけでなく、口頭指導事例の紹介は大変参考になった
- ・ 立入検査は引き続き取り上げてほしい
- ・ 報告書の電子発行を検討しているところであり、具体的なイメージを持つことができた
- ・ 3題とも講演が予定時間を超過しており、Webセミナーならではの難しさを感じた

⑤ 今後希望するテーマ

- ・ ISO27000シリーズ(情報セキュリティ)の動向
- ・ 計量証明書の電子発行(e-計量)の今後の展望
- ・ 立入検査は毎年取り上げてほしい
- ・ 人材育成に関する取組み事例の紹介
- ・ 法令、基準値改訂等 業界のトピックス

オンライン開催は、移動時間や交通費が不要で気軽に参加しやすいとの声もあり、オンライン開催に対する期待度を確認しました。一方で、各講演時間が超過したことで、質問時間の短縮や休憩時間をカットしたことは反省材料であり、設定時間内にスムーズに終了できるように念入りな準備をすることが課題として残りました。オンライン形式でのセミナー開催は数を重ねるごとに改善に努めています。これからも多数の方々に参加していただけるよう努力してまいります。

委員会活動報告

◇ 総務委員会

第1回総務委員会を4月20日に書面(メール)開催いたしました。

委員会では151号に掲載済みの令和3年度景況調査結果について報告するとともに、5月17日開催の定時社員総会における正会員従業員表彰候補者の書類審査をおこないました。

本年度定時社員総会において正会員従業員表彰を受けられました皆様、おめでとうございます。環境計量技術の維持発展に向け、さらなる研鑽を積まれることをご祈念申し上げます。

なお、6月28日に開催した環境月間講演会につきましては、10月発行の次号で紹介させていただきます。

総務委員長 林 辰哉

◇企画・対外交流委員会

第1回の企画・対外交流委員会を6月24日に開催しました。コロナ禍も3年目となり、過去2回中止を余儀なくされてきた施設見学会について、今年も遠方へのバスツアー企画は見送ることとして協議を行いました。各委員が持ち寄った候補先の中から名古屋市科学館を選定しました。また、これまで交流が出来なかった各会員事業所の新人の方々を歓迎することを目的として、見学終了後の懇親会も開催いたします。

次回委員会までには具体的な行程や見学内容を決め、開催案内を会員皆様にお送りします。是非多くの新人の方々のご参加をお願いします。

企画・対外交流委員長 角 信彦

◇教育研修委員会

6月14・15日に環境測定分析新任者研修会を開催しました。昨年に続き午後半日×2日間の開催とし、ハイブリッドからオンラインのみに変更、33名が受講しました。東海技術センターの菊谷氏、テクノ中部の清水氏、環境科学研究所の牧原氏及び大同分析リサーチの新谷氏から環境測定分析に必要な基本的な知識を学びました。

9月21・22日には精度管理研修会②【中堅実務コース】を開催します。2年ぶりの会場開催で3年ぶりに交流会も行う予定です。中堅実務者に求められる精度管理を、PCを用いた実習を通じて学ぶとともに同業他社の技術者と親交を深められる貴重な機会です。多数の方の参加をお願いします。

今年度はその後も環境計量士等研修会、SOP研修会を会場開催する予定です。皆様のご参加をお待ちしております。

教育研修委員長 佐藤 博

◇広報・ホームページ委員会

6月1日に広報ワーキンググループ(以下、広報WGという)の委員会を書面で開催しました。またホームページワーキンググループ(以下、HPWGという)は、7月1日に愛環協事務局で委員会を開催しました。

<広報WG>

4月20日に会報151号を発行しました。また6月1日の広報WGで本誌(152号)の編集内容を決定しました。

<HPWG>

7月1日のHPWGで、第6回愛環協写真コンテストの開催方法を検討しました。今回は①四季、②測定・分析の2つをテーマとし、今月から募集を開始する予定です。「測定・分析」のテーマは、環境測定分析における私たちの絵になる日常の写真を大募集します。

また愛環協のHPリニューアルに向け、仕様を検討しました。

広報・HP委員長 濱地 清市

◇技術委員会

第1回技術委員会を5月31日に開催し、共同実験・勉強会について企画・検討を行いました。今年度は、水質・土壌、大気・臭気及び騒音・振動のWGで共同実験を開催予定です。多数のご参加をお待ちしております。

<水質・土壌ワーキング>

模擬排水中の全りん、ふっ素を対象とした第1回共同実験を実施します。7月12日に試料配布を開始、結果の報告期限は8月10日とし、12月には結果報告会を開催予定しております。ご好評いただいているディスカッションについては、対面とオンラインのハイブリッド形式による開催も検討していますので、是非ご参加ください。

<大気・臭気ワーキング>

今年度は試料配布による共同実験を企画しております。スケジュールは試料配布を9月に開始し、10月に結果報告期限、令和5年1月に結果報告会を開催する予定としております。詳細が決まりましたら開催案内をお送りいたしますので、多くの方にご参加いただきたいと思っております。

<騒音・振動ワーキング>

まん延防止等重点措置の影響により昨年度開催を見送った「地下鉄、自動車走行の振動周波数分析」と題した共同実験を改めて企画しております。詳細が決まりましたら会員の皆様に開催案内をお送りしますので、多くの方にご参加いただきたいと思っております。

技術委員長 土屋 忍

◇災害緊急時対応委員会

4月に行いました災害協力認定会員名簿の連絡先等の更新アンケートへのご協力ありがとうございました。

災害は「いつ」・「どこで」・「どれだけの規模で」発生するか分かりません。本年度も当地域での大規模災害発生時における対応をより確実に行えるよう協定締結自治体(愛知県、豊橋市、豊田市、岡崎市<協定締結順>)および他地域の単間による災害時相互支援協定に基づく連携強化を進めるなど、平時から委員全員で協力して取り組んでまいります。

会員の皆様におかれましても自社のBCPの構築と運用を進めるとともに、委員会活動に対するご理解とご協力をお願い申し上げます。

災害緊急時対応委員長 林 昌史

賛助会員紹介

日本エア・リキード合同会社 中部支社
支社長 櫻井 一平

日本の産業・医療をささえて115年

令和4年4月より新たに賛助会員となりました日本エア・リキード合同会社です。

日本エア・リキード合同会社のルーツは1902年、フランスの物理学者ジョルジュ・クロードが液体空気の製造に成功し、実業家ポール・デロルムとともに「エア・リキード」を設立したことにさかのぼります。

フランス本社設立の5年後の1907年、20m³/hの製造能力を持つ空気分離装置が大阪に設置され、酸素の製造が開始されました。これは、日本の産業・医療ガス市場での長いビジネスの始まりでした。

以来115年の長きにわたり、私どもと私どもの技術は日本の産業に貢献してきたものと自負しております。

エア・リキードは常にお客様の新しいニーズにお応えするため、研究・開発分野に注力しています。

酸素・窒素・アルゴンの製造メーカーとしての長い歴史を背景に、2016年にJCSS実用標準ガス(校正用ガス)の販売を開始しました。また、校正用ガス製造メーカーのなかでいち早く(2017年)MRA認定を取得しており、トレーサビリティにも注力しております。

すでに校正用ガスをご使用のお客様の生の声をもとに、他社にない利便性(持ち運びやすさ、品質保証期間の長さ、内容物質の識別のしやすさ)をもった校正用ガスを販売しております。



校正用ガス5Lサイズ

校正用ガスは尼崎工場で製造しており、中部には名古屋市内に物流センターと営業所があります。日本エア・リキードとしては本社を田町にかまえ、全国に他19箇所の拠点がございます。

また日本にとどまらず、アジア全体でも日本を含め15か国、世界全体では80か国の拠点がございます。国内外どこでもサポートさせていただきます。

賛助会員として

エア・リキードグループは製造メーカーとして、セーフティー・ファーストを企業の第一文化としております。分析測定業界においても、安全の推進につとめております。大学様や企業様などでガスボンベの取り扱いについての安全講習を行っている実績もございますので、愛環協の一員としても、校正用ガスまわりの安全については特に周知できる存在となります。

また、愛環協の理念である測定技術向上と業界の健全な発展の一助となれること、高純度ガス・校正用ガスの製造メーカーの立場から、今後の業界動向とニーズにお応えできることを目指しております。

会員の皆様のお役にたてるよう

日本エア・リキードは日々、安全第一でお客様目線の製品開発、そしてお客様のコスト・工数削減に取り組んでおります。

エア・リキードの校正用ガスは、今までの校正用ガスに比べて、お客様にとって「より運びやすく、より使いやすく、安全な」製品となっております。

従来の校正用ガスは、10L及び47L容器が主流です。しかし、品質保証期間内にガスを使い切れない、容器が場所を取る、法的な貯蔵量を超えてしまう、安全な持ち運びが手間、などの問題がありました。

そのニーズにお応えする為、3.4Lおよび5Lの貸与容器を多くご用意しています。5Lはエア・リキードのオリジナルサイズとなります。

従来の校正用ガス容器を移動するときは両手が塞がってしまい、重く、事故が起きやすい状態でした。また、取外し後のキャップの管理が必要でした。エア・リキード容器であれば片手で安全に持ち運べ、キャップの管理も不要です。

日本エア・リキードは、今後も会員の皆様のお役に立てるよう、また愛環協の発展の一助となれるよう、取り組んでまいりますので、何卒よろしくお願い申し上げます。

校正用ガス製品に関するお問い合わせ先
日本エア・リキード合同会社 中部
スペシャリティガス事業部 齋藤
070-3811-8979

環境・時の話題

「NMRによる脳のしくみの解明」

1. はじめに

最近ではコロナウイルスの状況も少し落ち着き、旅行や外食にいったりすることが少しずつですが安心してできるようになってきました。私は大好きな温泉やサウナを楽しむことで、心身ともにリフレッシュできています。

そんな時以前買ったサウナに関する本¹⁾を読んでいたら、サウナに入ることによっていくつもある脳のネットワークの活動状態を正常に戻す可能性があることが、様々な計測法で示唆されたということを目にしました。今回はNMR法などによる脳活動の計測法について紹介したいと思います。

2. 核磁気共鳴:NMRとは？²⁾

核磁気共鳴(Nuclear Magnetic Resonance: NMR)は、分子構造などを調べる手法で、高分子化学、生物化学、医学等の広範囲な分野で活用されています。

NMRは、**磁場中の試料**に数10MHz～数100MHzの**電磁波を照射**して、**スペクトル**を得る**分光法**です。この周波数は、ラジオ、テレビ、携帯電話等で使用されている周波数帯です。赤外分光法(IR)や紫外吸光分光法(UV)などの他の分光法と比較すると、感度が悪いです。しかし、非破壊でかつスペクトルから得られる情報量が多いため、**有機物の構造解析**などを目的とし、古くから重要な分析機器の一つとして用いられてきました。ただ、環境計量分野ではあまり身近ではないかも知れません。



図1 一般的なNMR装置の構成と磁石の構造³⁾

3. 核磁気共鳴の原理^{4), 5), 6), 7)}

原子核は**正電荷**をもち、回転(スピンの)しているため、原子一つ一つは**磁石**としての性質をもちます。**磁石の強さ(磁力の大きさ)**とその**向き**を表す**ベクトル量**を、**核磁気モーメント(核スピン)**と呼び、慣習的に矢印で表します。一般的に、電気を帯びた粒子が運動することは電流が流れることと同じであり、電流が流れると磁場が発生します。つまり、あらゆる物質には、原子核という無数の小さな棒磁石が含まれていると考えることができます。

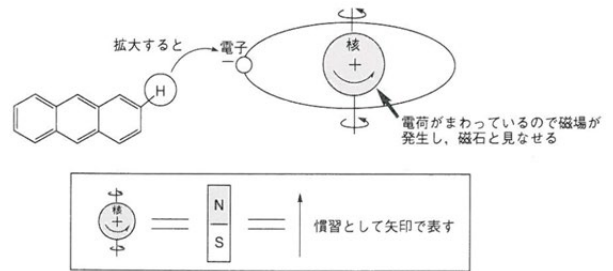


図2 核磁気モーメント(核スピン)⁶⁾

外部から磁場がかからない場合、原子核はランダムな方向で回転しますので、核スピンの向きはばらばらです。しかし、外部から**強い磁石**で**強力な磁場**をかけた場合、核スピンの向きは、**磁場方向とその反対方向**にきれいに分かれます。なお、このような挙動を示す原子核のうちで、有機化学に最も重要なものが、「¹H」と「¹³C」の原子核です。有機化学の代表的な構成原子である「¹²C」や「¹⁶O」の原子核は、核スピンを持たないので、NMRスペクトルを示しません。

外部磁場の方向に沿う並び方(α 状態)は、逆らう並び方(β 状態)よりも、エネルギー的にわずかに有利なため、 **α 状態により多くの原子核が分布**します。このことを、「**ゼーマン分裂**」といいます。

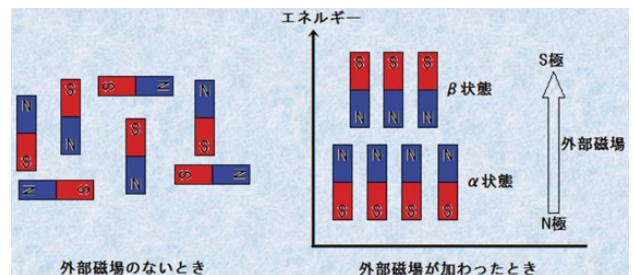


図3 外部磁場中での核スピンのようす⁴⁾

ここに電磁波を照射すると、そのエネルギーにより原子核が励起されて、核スピンの低エネルギー状態(α状態)から高エネルギー状態(β状態)へと遷移します。このときを「原子核が電磁波と共鳴している」というので、「核磁気共鳴(Nuclear Magnetic Resonance, NMR)」の名称は、ここからきています。そして、吸収された電磁波のエネルギーが、熱として周りに逃げれば、乱された平衡が再び元に戻ります

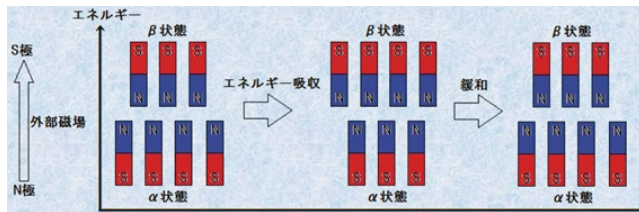


図4 電磁波を照射すると原子核の励起が起こる⁴⁾

外部磁場に沿う配列(α状態)と、逆らう配列(β状態)の2つの状態のエネルギー差は、原子の結合状態によってわずかに異なります。NMR分光法では、このわずかなエネルギー差と平衡状態に戻るまでの時間を測定することで、有機化合物の構造が分かります。

NMR法で測定できる核は 1H、2H(水素)、14N、15N(窒素)、13C(炭素)、31P(リン)、19F(フッ素)、27Al(アルミニウム)、29Si(ケイ素)、23Na(ナトリウム)など数多くあり、それぞれの核が固有の共鳴周波数を持っています。表1に、水素を100MHzとした場合の、その他核種の共鳴周波数を示します。

表1 様々な元素の共鳴周波数⁷⁾

共鳴周波数(MHz)				
1H	19F	31P	13C	15N
100	94.1	40.5	25.1	10.1

スペクトルの例として、図5にエチルベンゼンの1H NMRスペクトルを示します。スペクトルの横軸は化学シフトと呼ばれ、基準となる共鳴周波数からのずれを表します。

$$\text{化学シフト } \delta(\text{ppm}) = \frac{\text{基準となる共鳴周波数からのずれ(Hz)}}{\text{装置の操作周波数(MHz)}}$$

エチルベンゼンでは官能基の異なる3つの分離したピークが確認でき、一番右側から CH₃(メチル基)、CH₂(メチレン基)、C₆-H₅(ベンゼン環のH)にそれぞれ対応します。この化学シフトのずれの大きさは官能基毎におおよそ決まっているため、この値から官能基の種類を知

ることができます。

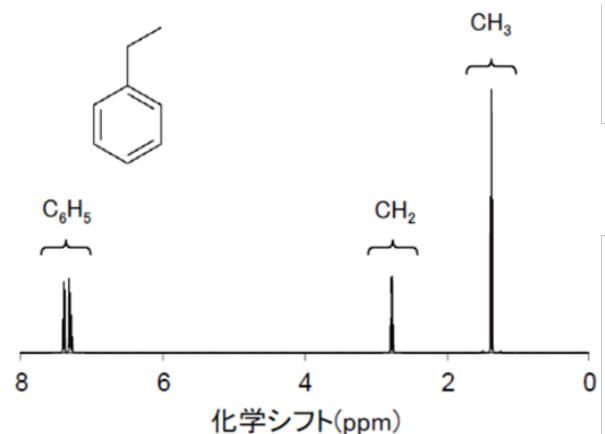


図5 エチルベンゼンの1H NMRスペクトル⁷⁾

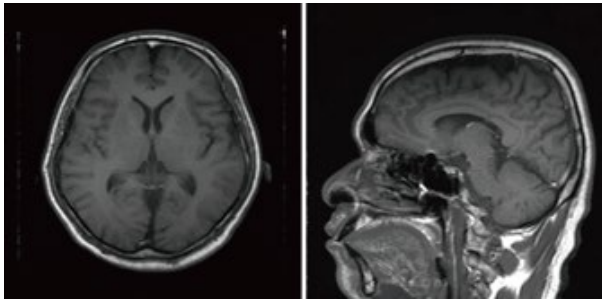
4. MRIとは?^{8), 9)}

磁気共鳴イメージング(Magnetic Resonance Imaging: MRI)は、人体や生体中の水や脂肪に含まれる水素原子核の分布を、NMR現象を利用して高分解能で画像化する手法です。NMR信号は、筋肉、骨、水など体の各部を構成する物質ごとに異なります。その違いを画像化すれば、人体のあらゆる部分の断画像を撮影することができ、人間ドックや脳ドックでがん検診などに使用されています。

ちなみに、エックス線を利用するCT(Computed Tomography:コンピュータ断層撮影)は、MRIと同じく体を傷つけずに体内の構造を撮影する手法としてよく利用されています。エックス線CTは骨などのかたい組織の撮影に適していますが、脳のようなやわらかい組織の撮影は苦手です。それに対して、MRIは水を含むやわらかい組織の撮影が得意であり、脳のような内部組織の撮影に威力を発揮します。



図6 MRI装置の一例⁹⁾

図7 典型的なMR画像⁹⁾5. fMRIとは？⁸⁾

人が何かを考えたり、体を動かしたりできるのは、脳の活動のおかげです。脳には1000億個を超える神経細胞(ニューロン)があり、それらが互いにつながってネットワーク(回路)を作っています。脳の活動は、そのネットワークを通じて、電気や化学物質をやりとりすることで

生きています。脳がどのように動いているかを「測定」することは、古くから行われてきました。代表的なものは、電氣的な測定で、実験動物の頭蓋骨に穴をあけ脳に電極をとりつけて電気信号を直接計測したり、人の場合には頭皮の上に電極をおきアルファ波やベータ波などの「脳波」を測定します。脳波測定では、空間分解能(場所を見分ける細かさ)が高くないため、脳の活動を場所ごとに区別することがむずかしいという問題があります。

そんな中で、NMRを発展させた、**機能的磁気共鳴イメージング**(functional Magnetic Resonance Imaging: **fMRI**)は、**脳の神経活動に伴う血流量の局所的、時間的な磁化率の変化を画像化し、ヒトの脳活動を非侵襲的に(生体を傷つけないように)可視化**できる脳機能計測の革命的な手法です。fMRIの普及により、脳科学の研究分野はめざましい発展を見せています。

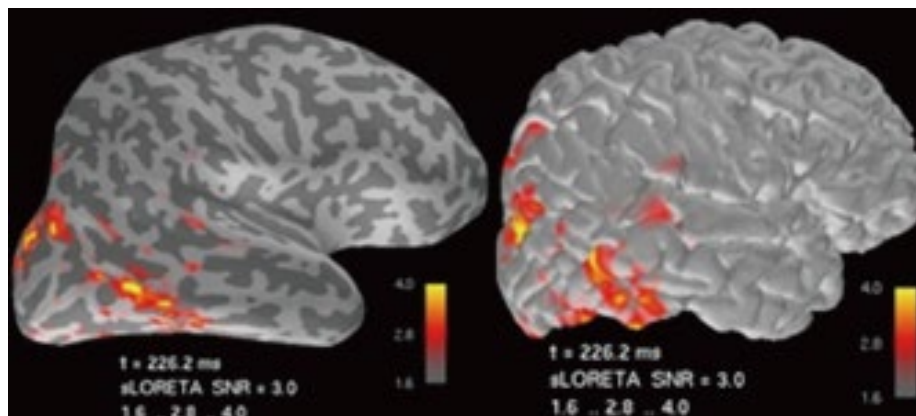
例えば、何かを考えたり、何かを見たりし、脳の微小領域の**神経細胞**が活動すると、その領域での**酸素**の消費量が増えます。そこに大量に消費される酸素を運搬するため、その領域の血管中の**血流(ヘモグロビン)**が増え、ヘモグロビン由来のNMR信号に変化が生じます。

fMRIでは、このNMR信号を計測し、画像化しています。最近では、睡眠時のfMRI測定結果から、被験者が見ていた夢の内容を推測する夢のような研究も進められているようです。

6. MEGとは？^{8), 10)}

fMRIの課題は時間分解能の問題です。fMRIは神経活動そのものをとらえているわけではありません。神経活動によって生じた血流の変化(ヘモグロビン量の変化)をみているため、神経活動の結果が血流に反映されるまでは、数秒かかります。一方で、神経活動は100分の1秒程度の間隔で絶えず変化しています。

この課題を解決できる手法として、神経活動によって発生する電流による磁場の変化をとらえる**脳磁波**(Magnetoencephalography: **MEG**)という手法も用いられるようになってきました。MEGでは、防磁室に入って、200以上のセンサーを頭につけて、脳の表層部分の神経細胞の**電氣的活動**の結果生じる**磁力**を計測します。脳のどの部分が、いつどの程度の強さで働いたのかを1000分の1秒程度の時間分解能で測定できるため、fMRIと相補的な役割を果たしています。

図8 MEG装置の一例¹⁰⁾図9 典型的なMEG画像¹⁰⁾

7. 参考文献

- 1) 「医者が教えるサウナの教科書」加藤容崇著
ダイヤモンド社 2020年3月
- 2) (一社)日本分析機器工業会HP(磁気共鳴)より
https://www.jaima.or.jp/jp/analytical/basic/magneticresonance/magnetic_resonance/
- 3) 「核磁気共鳴(NMR)」梶飛雄真 化学と教育 63巻
12号(2015年)
https://www.jstage.jst.go.jp/article/kakyoshi/63/12/63_592/_pdf
- 4) 「NMR分光法の基礎」より
<http://sekatsu-kagaku.sub.jp/nmr.htm>
- 5) Chem Station「NMRの基礎知識」HPより
<https://www.chem-station.com/blog/2018/01/nmr.html>
- 6) 「NMRの基本原理」より
http://oec.chembio.nagoya-u.ac.jp/PDFs/2015_OrgChem4/OrgChem4-03.pdf
- 7) 東ソー分析センターHP(NMR入門講座)より
<http://www.tosoh-arc.co.jp/techrepo/files/tarc00508/t1712n.html>
- 8) 「ニュートン別冊 脳のしくみ」ニュートンプレス
2018年1月
- 9) 「MRI装置の仕組みと計測の概要」より
http://www.bk.tsukuba.ac.jp/~mrlab/old/workshop_2013.pdf
- 10) 京都大学小山田研究室「脳機能ネットワークの構築」HPより

<http://www.viz.media.kyoto-u.ac.jp/html/research/02-03.html>

文責:大場 恵史

本誌の表紙写真「木漏れ日のスポットライト」は、第5回写真コンテスト(SNS部門)の金賞作品を掲載しました。銀賞作品も素敵な写真ですのでご紹介いたします。



「分析屋のSNS映え」

提供:安藤 正雄 氏(株式会社イズミテック)

コメント:吸光光度法の測定です。

何の測定かわかりますか(笑)

目的元素の濃度の違いによるグラデーションや試薬による色の違いが綺麗です。

事務局からのお知らせ

【精度管理研修会②(中堅実務コース)】

令和4年9月21日(水)・22日(木)

日本特殊陶業市民会館(予定)

【第2回共同実験(大気・臭気)】

令和4年9月(実施方法検討中)

【施設見学会】

令和4年10月(開催方法検討中)

愛環協では、感染拡大防止策を実施した上で協会事業を再開しております。詳細は、愛環協HP等でご案内いたします。

○夏季休暇のお知らせ

8月11日～15日は、夏季休暇となります。

編集後記(中野 雅則)

世界に目を向けてみると、コロナも終息ムードが漂い始めているようですね。さて、日本はどうでしょう。第7波が危惧されているところですが、それでも、今年の夏は今までより行動範囲を広げてみようと思っているのは私だけではないと思います。旅行もいいかもしれませんし、ビアガーデンもいいですね。十分に注意を払いながら、節度を持って夏を満喫したいものです。

本号より広報WGのメンバーの交代がありました。青木委員に代わり、(一財)東海技術センターの城田諒さんが新たな委員として加わりました。青木さん、大変お疲れ様でした。また、城田さんよろしくお祈りします。

「あいかんきょう」では、今後も夏の暑さに負けない熱い話題を提供してまいりますので、引き続きよろしくお祈りいたします。

発行人 (一社)愛知県環境測定分析協会
会長 大野 哲
〒460-0022
名古屋市中区金山1-2-4 アイディエリア405号
TEL: 052-321-3803
FAX: 052-684-4238
E-mail: aikankyo@nifty.com

編集 (一社)愛知県環境測定分析協会 広報・HP委員会
委員長:濱地 清市
広報WG幹事:林 辰哉
広報WG委員:大場 恵史、中野 雅則、
加藤 直孝、城田 諒