



# あいかんきょう



2015/10/20

会報・第125号



## 「秋の幻想」

撮影地：モリコロパーク(長久手市)  
撮影日：平成26年11月8日

提供：林 口 浩 之 氏  
株式会社環境科学研究所

## 四季折々

この欄に、携帯電話の契約台数が一億台になったと書いたのは平成十九年の四月であった。いわゆるガラケーと言われるタイプのもので、今はやりのスマートフォンはまだ出回っていないかと思う▲一方、通勤電車の中を見わたすと、多い時は七割以上の人がスマホをいじっている。電車を降りて階段を上りながらでもまだいじっているのを見ると、一体何がそんなにもしろいのかと疑問に思う▲新聞記事だったか、最近ガラケーの販売台数が増えてきたということを目にしたが、電話とメール機能だけあれば十分と言う人も多いということだ▲某国の首相のパソコン情報が盗まれていることが分かって昔のタイプライターが見直されているとも聞いた。パソコンを使う限り、情報の漏洩・盗聴は避けられないというのが理由らしい▲最近のニュースでアップルウォッチなるものが出来たと知った。便利なようだが、手首に着けたまま歩きながらのゲームはやりにくそうだし、まして小説は読めないだろう▲これから先、これらの情報機器がどこまで進化するのか、素人には全く予想がつかないが、情報だけでは腹が膨れないのは確かである。



# 委員会等活動報告

## ○総務委員会

七月の第三回理事会にて今年五月に計量証明事業登録をされたイノチオホールディングス株式会社農業研究所の入会を承認いたしました。同事業所は、農業支援の為の土壌分析、病害虫検査などの業務をされており、七月初旬に河野代表理事と私(第五ブロック長)で田原市内の同農業研究所を訪問し、協会活動への積極的な参加意思を確認いたしました。今後のご活躍を期待いたします。

総務委員長 大野 哲

## ○教育研修委員会

七月九日に十一名が参加し初級統計研修会を開催しました。(株)東海分析化学研究所夏目訓良氏(二社)愛知県薬剤師会長尾隆宏氏、(株)ユニケミー服部寛和の講師三名からパソコンを用いた演習を交え統計的方法を学びました。九月十七日十八日に十七名の参加者を得て中堅実務者研修会を開催し、精度管理及び不確かさを含む講義がされました。上記の夏目氏と長尾氏のほか、(一財)東海技術センター土屋忍氏及び菊谷彰氏、愛知県立岡崎工業高等学校井上満氏、(株)環境科学研究所牧原大氏の合計六人の方が講師です。今年度から環境法令の講義を追加するなどプログラムを新しくしました。

教育研修委員長 柴田 金作

## ○企画委員会

七月三十一日に当委員会の平成二十七年第一回の企画委員会を開催し、今年度の検討テーマを決定しました。まず「次世代の経営層の交流」「女性の活用と安定」について引き続き取り組んでいく。さらに立ち入り検査を踏まえた計量管理者の役割及び臨床検査・植物検査における精度管理の実態などについて「精度管理緊急セミナー」を行うべく検討をはじめます。以上のとおりテーマを決定しました。次

十一月六日に「環境計量士等研修会」を予定しています。多数のご参加をお願いいたします。教育研修委員長 服部 寛和

## ○広報委員会

八月二十一日に平成二十七年第二回の広報委員会を開催し、十月二十日発行予定の会報誌「あいかんきょう」(二二五号)の編集内容を決定するとともに、一月発行予定の二二六号以降の編集方針についても検討を行いました。

今回の二二五号は、豊田副委員長、大場委員が編集を担当します。委員会報告、プロック会議報告、研修会報告といった、恒例の記事に加え、愛知県からのお知らせ、新会員紹介等、盛り沢山な内容となっております。詳細は、本紙をご覧ください。

広報委員長 菊谷 彰

## ○技術委員会

☆水質・土壌ワーキング

模擬環境水(汽水域)のカドミウム、鉛を対象とした第一回共同実験は参加機関四十八社五十七口(県内四十社・四十一口、県外八社・十六口)で実施しました。実験結果は現在解析中です。十一月中旬にホームページに掲載するとともに十二月上旬に開催する結果検討会の参加案内を近日中にお知らせしますので多数の参加をお待ちしております。

結果検討会の後、グループに分かれてのディスカッションも実施します。

☆大気・臭気ワーキング

九月八日に模擬ガス中の水銀濃度を測定する第二回共同実験は参加機関二十二社により実施しました。

当日はあいにくの悪天候でしたが、参加機関各位の協力で午前中に終了することができました。実験結果は現在解析中で、一月の結果検討会を行いますので多数の参加をお待ちしております。

☆騒音・振動ワーキング

平成二十七年度は騒音振動等の苦情対応、遮音壁等の対策の考え方、減衰、計算等からテーマを絞り勉強会を実施する予定です。

実施時期については、次号で詳細を報告します。

技術委員長 長尾 隆宏

## ○対外交流委員会

九月十一日に委員会を開催、今年度事業として実施する施設見学会(訪問先、四日市公害と環境未来館、長良川河口堰)実施日十月十六日について、具体的に訪問先での内容確認、スケジュール、当日の役割分担などを最終確認しました。また、参加者に見学会の感想(アンケート)を実施し、今後の見学先選びの参考にしたい

と思います。

なお、施設見学会の概要は、次号広報に報告します。

対外交流委員長 鎌田 務

## ○ホームページ委員会

平成二十七年第二回、三回のホームページ委員会はそれぞれ六月二十九日、八月二十四日に開催した。ホームページの更新作業については七月二十七日に実施した。第二回委員会では二十六年度の写真コンテストの反省と次回の実施について検討した。また継続案件であるホームページの個別詳細マニュアルの整備についてはTOPページのフラッシュ編集手順が完了した。資料保管庫の整備については委員長が技術委員長・教育研修委員長と話し合うことになった。第三回ホームページ委員会では、二十八年度の写真コンテスト実施について検討をした。第四回の委員会において実施要領をまとめることになった。資料保管庫の整備については、委員長による技術委員長と協議の結果、技術委員会において検討がなされることとなった。次回は委員長による教育研修委員長との協議を進める。平成二十七年第四回の委員会の開催予定日は十月二十六日に決まった。

ホームページ委員長 金田 哲夫

○災害緊急時対応委員会

平成二十七年七月の第三回理事會にて四十八會員を平成二十七年二十八年度 災害協力會員として認定させていただきました。当協会は、愛知県を初めとした自治体との災害時の協力協定に基づいて、甚大災害発生後の様々なニーズに応える必要があり、計量証明事業を出来るだけ早く再開する為に、各會員事業所のBCP(事業継続計画)の導入をお願いいたします。

災害緊急時対応委員長 大野 哲

\*\*\*\*\*  
ブロック会議報告  
\*\*\*\*\*

●第一ブロック

平成二十七年第一回ブロック會議を、九月一日午後十三社中九社十一名と河野代表理事・事務局の参加で実施しました。

河野代表理事から最新の内外情勢および日環協・環境セミナーについて紹介いただきました。

その後、第一、二、三回理事會報告から最近の主な動向を紹介しました。また、今後の行事予定を確認いただくとともに、積極的な参加をお願いしました。最後に、各社の近況を報告いただき、懇談と情

報交換を行いました。

會議終了後、有志による懇親會を開催し、引続き情報交換および交流を深めました。

●第二ブロック

ブロック會議を九月十八日の午後四時から、全二十社中十四社の参加で行いました。

會議では平成二十七年上半期の愛環協の活動の報告を行いました。その後、河野代表理事より、日環協の動きや取組み、今後の愛環協の活動などの話を伺いました。計量証明書の電子発行、他の県単や団体との連携など新しい動きなど興味深い内容でした。

ブロック會議終了後、代表理事にもご参加をいただき十三名で懇親會を行いました。仕事や家庭など広い話題をテーマに見交換を行い、今回はシルバークウイク直前の金曜ということもあり明るく楽しい懇親會となりました。

第二ブロック長 林 昌史

●第三及び第四ブロック

第三ブロックと第四ブロックの平成二十七年第一回ブロック會議は平成二十七年八月二十五日午後三時三十分から五時まで愛環協事務局で合同會議とい

うかたちで開催しました。第三ブロックは十社中四社、第四ブロックは十三社中六社の参加でした。

會議の内容は、まず各出席者の自己紹介、会社紹介、近況報告を行なった後、平成二十七年第一、三回理事會の報告を行いました。質疑応答を行ったのち、河野代表理事より主に来年度岐阜県で行なわれる日環協全国セミナーの紹介と協力要請などについてお話をいただいて終了となりました。

會議終了後は両ブロックあわせて八名で懇親會を行い、普段あまり顔を合わせない機会がないメンバーが集まったので大いに盛り上がりとても良い親睦會となりました。機会があればまた合同で開催したいと思っております。

第四ブロック長 豊田 豪

●第五ブロック

平成二十七年九月九日午後本年度第一回の第五ブロック會議を豊橋サイエンスコアにて開催いたしました。

プロック會員十八社中十四社の出席で、河野代表理事と手塚事務局長にもご出席いただきました。併せて七月に入会されたイノチオホールディングス(株)農業研究所の協力を得て(株)サイエンス・クリエイトIGHプロジェクトである自然エネルギー

愛知県環境部からのお知らせ

愛知県から中小企業の皆様へ

「お得」な融資のお知らせです！  
愛知県経済環境適応資金(パワーアップ資金)を利用して、公害を防止するための施設の設置や工場移転などを行うと、返済の金利の一部が利子補給されます。

例えば、五年の融資期間では、実質年利年〇.六四%となり、ご負担がぐっと軽くなります。(平成二十七年現在)公害対策をお考えの方、興味をお持ちの方がいらっしゃいましたら是非お問い合わせ・ご紹介ください。

【融資の対象】

- ① 公害を防止するための施設の設置及び改善に要する経費(例：汚水処理施設・防音施設・汚染土壌処理施設など)
- ② 現在地で公害防止が困難な場合に移転し、公害防止に必要な措置を講ずる際の経費
- (例：用地取得費・移転費・公害防止施設設置費など)

【融資限度額】一億五千万円  
【利子補給率】支払利子額の六〇%  
(融資額の上限有り)

【問い合わせ先】※  
愛知県環境政策課  
法規・融資・補償グループ  
電話〇五二・九五四・六二〇九

※愛知県Webページにて詳細をご案内中。【愛知県利子補給】検索！

教育研修会のお知らせ

ギョー活用型次世代高収量生産植物工場の見学会を開催しました。會議では、理事会及び各委員会の活動報告を行いました。

會議終了後、懇親會を開催し會員同士の交流を深めることができました。

第五ブロック長 大野 哲

○環境計量士等研修会

平成二十七年十一月六日(金)

○日本特殊陶業市民會館

平成二十七年第一回共同実験結果検討会

平成二十七年十二月十日(木)

○日本特殊陶業市民會館

平成二十七年第二回共同実験結果検討会

平成二十八年一月十三日(水)

○日本特殊陶業市民會館

平成二十八年一月二十五日(月)

○SOP(標準作業手順書)研修会

平成二十八年一月二十五日(月)

○日本特殊陶業市民會館

會員企業社名変更のお知らせ

○平成二十七年七月より株式会社ユニチカ環境技術センター中部事業所が、株式会社環境総合リサーチ中部事業所へ社名変更になりました。



\*\*\*\*\*  
**第二十六回一般社団法人日本環境測定分析協会 関東支部  
 環境セミナー in YOKOHAMA(2015)「輝く女性の力」**  
 \*\*\*\*\*

一般社団法人日本環境測定分析協会 関東支部主催の環境セミナーが平成二十七年七月二十三日、二十四日の二日間、横浜市内のホテルで開催されました。「輝く女性の力」をテーマとしたセミナーで女性の参加者も多く見られました。

初日は、行政や企業における環境との関わりや今回のテーマである女性の働き方について特別講演が行なわれました。まず、横浜市環境創造局課長 遠藤氏が、横浜市における環境行政の現状報告を話されました。そして、市が積極的に進めている女性の起業等の支援や中小企業に対して行なっているワークライフバランス推奨の取り組みについて話されました。横浜市では一時、保育所持機児童が〇人を達成することができました。こういった取り組みは全国で行なわれています。それぞれの地域にあった方法で継続して改善されていくことが望まれます。

つぎに株式会社横浜八景島代表取締役社長 布留川氏が二〇一一年震災時に八景島水族館で

環境保護やフェアトレードを通し、地球全体の環境保全を目指した活動内容を企業のこだわりとして講演されました。また、アメリカにある本社の様子についてスライドを用いて紹介されましたが、会社がひとつの家族のように子供を育てている様子が窺えました。

特別講演のあと、懇親会が開催されました。大きな会場でしたが、多くの人で熱気の溢れる賑わいとなりました。

また、今回のテーマにあわせ一人の女性トレーナーについて話されました。イルカトレーナーという特殊な職業に就く彼女が行なった人生の選択を例にあげ、希望とする働き方は画一的ではなく、一人一人のかたちがあり企業としてそういった意見を尊重していくといった内容でした。

翌二十四日は、A、Bの二会場にわかれて事例発表会が行なわれました。今回、女性技術者に発表の機会をというこ

とで、B会場では発表者を女性に限定して行なわれました。発表の内容は分析に関するものを想像していましたが、狸の生息地調査といったフィールドワークに関する発表もあり、とても興味深く拝聴できました。職種

に関しての男女間のボーダーがなくなってきたと感じることができました。(文責 市川ゆかり)

最後に、パタゴニア日本支社社長 辻井氏が、アウトドアウェア、ギア製造会社として環境に配慮した製品作りだけにな

ました。職種に関しての男女間のボーダーがなくなってきたと感じることができました。

今回の研修では、大きく分けて「基本統計量」「検定」「外れ値の検定」を学びました。基本統計量では、統計用語とその定義を確認することができ、「検定」では、検定の重要性、グラフの見方、計算方法を学習し、Excel分析ツールを使用した関数計算も知ることができました。外れ値の検定では、精度管理評価がよく使用されるZスコアについて学習し、今まで数値の評価ばかりに目がいておりましたが、その数値にもいろいろな意味が

あるのだと理解できました。初級統計研修会を通して、基本統計量はおおよそ理解することができましたが、検定に関してはまだ完全に理解できていない部分も多く、今後の課題として勉強を続けて統計を理解し、分析業務に活かしていきたいと感じました。

\*\*\*\*\*



セミナー開会式

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*



初級統計研修会



事例発表会



懇親会

\*\*\*\*\*  
**初級統計研修会 聴講記**  
 \*\*\*\*\*

藤吉工業(株)水処理技術研究所 伊藤 祐八

私は分析業務に携わっており、日常より濃度計算をしており、統計を詳細に学習することは今までありませんでした。

そのような中、今回の初級統計研修は、自身の知識を増やす良い機会だと思い、参加させていただきました。

今回の研修では、大きく分けて「基本統計量」「検定」「外れ値の検定」を学びました。基本統計量では、統計用語とその定義を確認することができ、「検定」では、検定の重要性、グラフの見方、計算方法を学習し、Excel分析ツールを使用した関数計算も知ることができました。外れ値の検定では、精度管理評価がよく使用されるZスコアについて学習し、今まで数値の評価ばかりに目がいておりましたが、その数値にもいろいろな意味が

あるのだと理解できました。初級統計研修会を通して、基本統計量はおおよそ理解することができましたが、検定に関してはまだ完全に理解できていない部分も多く、今後の課題として勉強を続けて統計を理解し、分析業務に活かしていきたいと感じました。



# 新会員紹介

## イノチオホールディングス株式会社 農業研究所

営農支援部 診断分析課 加藤 泰弘



イノチオホールディングス(株)田原AIC

変化に対応するために、新しいグループ名である「イノチオ」には、「全社員一人ひとりが、今までの以上で農業といのちを真摯にみつめ、そだて、そして未来へとつなぐ存在でありたい」という想いが込められています。

当社イノチオホールディングス株式会社(以下イノチオHD)は愛知県を中心に農業関連事業を行っております。本年はグループ企業の再編により、十月一日にこれまでのグループ名であるイシシグログループから新たに「イノチオグループ」と名前を変え、「第二の創業の年」となりました。イノチオHD(株)はこれに先駆け、四月一日にグループのホールディング会社として設立されました。現在、日本や世界の農業を取り巻く環境が大きく変わろうとしています。この

これまでの当グループの沿革は、明治四十二年愛知県渥美郡田原町で「石黒薬局」として創業、大正六年に「石黒製薬所」を開設し、医薬品販売の傍ら、石灰硫酸合剤や硫酸ニコチンなど農業の製造・販売を通じて地域農業の発展に努めてきました。昭和二十五年には「株式会社石黒製薬所」(現：イノチオプラントケア株式会社)として株式会社化しました。昭和三十年代以降、日本の施設園芸が急速に発展するなか、渥美半島を中心とした愛知県東三河地域は、日本でも最も施設園芸が盛んな地域の一つとなりました。これに併せて、当グループでは昭和四十五年「イシシグロ農材株式会社」(現：イノチオアグリ株式会社)を創設し、施設園芸温室の施工、農業用資材の販売などを行うようになってきました。その後、平成に入ってから分社化および業務提携などにより、イノチオHD(株)を含めグループ企業十四社にまで成長しました。現在は創業時の東三河地域だけでなく、東海地方を中心として、西は九州、東は東北まで事業所・グループ企業があり、日本各地で農業関連事業に携わっています。また、施設園芸の先進国であるオランダにも海外事務所を置いています。事業内容も当初の農業卸販売に加え、肥料・農業用資材の開発・販売、農業用施設的设计・施工、キクの育種開発・育苗、農産物の生産・販売など、農業に係る多くの分野に携わっております。またハード面だけでは

なく、新規就農者の育成や営農支援などのソフト面として農業支援業務を行っています。

当部門では農業支援業務として、おもに農業用地の土壌分析や農作物の病害虫調査を行っています。近年、農地では肥料の過剰施用により土壌の化学性さらには物理性、生物性が悪化し、健全な作物生産が見込めない土壌が少なくありません。また、肥料代の高騰、高齢化による省力化の必要性、農地からの肥料成分の流出による河川・地下水汚染など、農地へ施肥する肥料を低減することが必要となつていきます。その一方では慣行的な施肥管理により、特定の成分のみが欠乏して十分な生産量が得られない農地もしばしば見られます。そのため、農作物の栽培に必要な土壌成分の量を正しく把握し、適切に施肥管理を行うことが求められています。当部門では、農地の土壌分析およびそれに基づいた施肥設計を行うことにより、生産者に適切な施肥管理ができるように提案しております。またその他の支援業務として、病害虫調査があります。



トマト施設栽培

調査やその効果的な防除法の提案を行っており、健全な農産物



病害虫調査

の安定供給を可能にするための支援に努めています。

最後になりましたが、当部門は今年の五月末に計量証明事業所として登録され、六月より計量証明事業所としての活動を開始しました。計量業務としては農地の土壌分析に特化していますが、全国有数の農産地であるこの東三河地域の農業に貢献することが、地域社会のみならず日本全国での食環境の充実に貢献することになると考えております。計量証明事業所としてまだまだ未熟ではありますが、その社会的責任を常に心に留めながら、日々の業務に努めて参りたいと思っております。他会員様にはご指導、ご鞭撻をどうぞよろしくお願い申し上げます。



「私の履歴書」

―愛環境協、日環協の協会活動を振り返って― (連載・第二回)

「愛知県における業界団体の発足」から「当時の委員会活動」まで

愛知県環境測定分析協会

顧問 濱地 光男



四、愛知県における業界団体の発足

愛知県環境測定分析協会(愛環協)は新たな(環境)計量証明事業登録制度に伴い愛知県の指導で十一事業所の方々が発起人となられ、昭和五十二年七月四日付けで設立趣意書が県内登録事業所に送付されている。昭和五十二年八月九日に設立総会が開催された。現在では協会設立当時の発起人となられた事業所は名称変更をされた事業所を除き四事業所しか存在しない。設立当初は事務局を(財)東海技術センターに置く。会員数は四十八事業所、運営費は三百三十万



設立総会

当初は任意団体愛知県環境測定分析業協議会の名称であったが、後に愛知県環境測定分析協会と名称変更し、平成八年には公益法人の認可を得、その後公益法人改革により平成二十四年四月から法人格は一般社団法人となつて現在に至っている。

五、私と愛環境協との係わり

愛環境協との係わりは設立の年、昭和五十二年からである。初代

会長故村山博氏(当時株式会社サンコーアナリス役員、現在は廃業され会社はない。親会社は繊維会社であった)から電話で協会監事をお願いしたいとの話があり受ける事とした。私は報告書作成委員会委員となったことが最初で、翌年に当時当社代表取締役の岡部浩也が監事となるが、私が代理で出席し、その後岡部から私に変わわり当初は監事として、昭和五十七年に協会理事となり本格的な係わりが始まる。当時私は三十歳であった。業界が若かったこともあり、私と同年代の協会役員が何人かおられたことを記憶している。

六、当時の委員会活動

委員会活動は云うまでも無く協会の柱である。その時節にあった委員会を迅速に立ち上げ問題の解決に当たってきた。情報の提供、精度管理に関するものなども委員会からの発信である。



当時の筆者(右)と初代専務理事森外史氏

本来監事は業務並びに会計の状況を監査することが役目であり、事業活動に携つてはいけないのであるが、料金問題委員会を受け持たされ業者間の意見聴取のようなことでも動いた。その後はモデル料金委員会委員長となった。その後、多くの委員会の委員を歴任することになる。

協会設立後、初の総会昭和五十二年度の事業報告書を見ると、報告書作成委員会、事業規定委員会、料金問題研究会、技術委員会の四委員会が設置されている。注目したいのは協会発足当初からすでに分析料金のダンピングが問題視され、料金問題研究会が設置されていた事である。当時の分析料金のダンピングは、現在と異なり一部の小規模事業所における問題であった。また、愛知県でもこの頃に捏造問題が無かつたわけではない。当時の愛知県計量保安課の立ち入り調査で捏造が発覚したことがある。この捏造は受注した検体数に対してBOD測定用のフラスコが極端に少ない事を指摘され、捏造を認めたのである。告発はされず、指導に止まった事から大きな事件とはならなかった。(次号に続く)

環境時の話題 「青色LEDについて」

一、はじめに

昨年十月に発表されたノーベル物理学賞は、「青色LED」の発明に大きく貢献した名城大学の赤崎勇博士、名古屋大学の天野浩博士、カリフォルニア大学サンタバーバラ校の中村修二博士に贈られました。今回は、青色LEDについて考えてみたいと思います。

二、電球と蛍光灯の原理

一八七九年にアメリカの発明家のエジソンによって発明された電球は、一般的には、フィラメントと呼ばれる金属のコイルに電気を流し、その電気抵抗により発光させています。フィラメントの中では、電子がタンクステンなどの金属原子にぶつかり、原子が振動し、熱や光を放射します。

一方、蛍光灯は両端にフィラメントがありますが、このフィラメントの発熱発光による発光ではありません。フィラメント間に高電圧をかけると、フィラメントから高速の電子が飛び出し(放電し)、真空のガラス管の中の水銀蒸気と衝突します。電子のエネルギーを受けた水銀原子は紫外線を放射します。この紫外線がガラス管内に塗られている蛍光物



質にぶつかり、目に見える光として発光します。

### 三、半導体とは？

LEDは電球や蛍光灯とは全く異なる発光原理をもっていますが、それを理解するためには、半導体が重要です。金属のように電気をよく通すものは「導体」、プラスチックやゴムのように電気を通さないものは「不導体」と呼ばれています。それらの間の、「条件によって電気を通したり通さなかったりする」物質を「半導体」と呼びます。

シリコン(ケイ素)は半導体の一つで、現在流通している半導体部品の多くはシリコンをベースに作られています。シリコンに他の化合物を少しだけ混ぜることによっていろいろな性質を持たせることができます。例えば、単体で共有結合しているシリコンに、シリコンより最外殻電子が一つ多いリンを少し入れると、リンとシリコンの共有結合の中に電子が一つあまり、全体として少しだけ電子が多いN型半導体(negative)ができます。逆に、電子が一つ少ないホウ素を入れると、共有結合中の電子が一つ足りなくなり、全体として少しだけ電子が足りないP型半導体(positive)ができます。

### 四、ダイオードとは？

N型半導体とP型半導体をくっけるとダイオードができます。二つが接した部分では、N型半導体の余っている電子が、P型半導体の電子が足りない部分に入って、電気的中立地帯(空乏層)ができます。この両端に電極をつけ、N型半導体側(カソード)にマイナス、P型半導体側(アノード)にプラスの電気を接続すると、電子の余っているN型半導体にさらに電子が入ってくるので、空乏層を超えて電子はアノード側へ飛んでいきます。つまり、電流は、アノードからカソードへ流れます。反対に、カソードにプラス、アノードにマイナスを接続すると、P型層に電子が流れてきて、電子の足りない部分を埋めて安定し、電気は流れません。つまり、ダイオードは、電気の流れを一方通行にする部品です。一般整流用のシリコンやゲルマニウムのダイオードは、電器製品の中の基板によく見られます。

### 五、LEDとは？

LED(Light Emitting Diode)発光ダイオード)は、ダイオードの一種で、電流を流すことにより光を発するダイオードです。カソードから来た電子が、N型層に流れ込み、空乏層を超え、P型層の電子が足りない部分(正孔)に入った後、高いエネルギー状態から低いエネルギー状態へ移るときに、余分なエネルギーを光として放出し、P型層が発光層となって光ります。半導体の素材により、波長の異なる光が得られるため、異なる色を発色します。LEDでは、電球や蛍光灯と違い電気が発熱や放電に使用されずに、直接光に変わるため、効率が良いだけでなく、熱に変換する過程での素材の損傷がほとんどないので、寿命が長くなります。

### 六、なぜ青色LEDが必要だったのか？

LEDの歴史は思ったより古く、一九六〇年代には開発、実用化されました。光のエネルギーの低い(波長の長い)順に並べると、赤外線、赤色、オレンジ色、黄緑色などのLEDです。テレビやパソコンなどの動作表示ランプ、部屋の壁にある電気スイッチの夜間表示灯、テレビのリモコンなどです。しかし、それらよりエネルギーの高い青色は、LEDでは再現できていませんでした。

LEDの用途が飛躍的に広がります。光デバイスの世界では、青色LEDは、世界中の研究者の誰しもが挑戦したいと願う、夢の技術でした。しかし、青色の光は、波長が短いので、光の特性で明るさが保てず、暗くなってしまう。LEDで鮮やかで強い青色の光を出すことは、理論的に極めて困難というのが、この分野での常識でした。

### 七、青色LEDの基本技術の開発

LEDは、電気抵抗などの性質が異なる何種類かの半導体物質の結晶の薄膜(厚さ数ミクロン)が、サンドイッチのような層になってできています。結晶の素材によって色が決まります。例えば、赤色はガリウム砒素、黄緑色はガリウム燐というぐあいです。また、波長が長い(赤外線に近い)ものほど、質が高い結晶が簡単な手法でつくりやすい傾向があるため、それらのLEDから実用化されてきました。

一九七〇年代、青色LEDの候補として、炭化ケイ素、セレン化亜鉛、窒化ガリウムの三種類が知られていました。炭化ケイ素は、すでに開発されていましたが、実用化にはほど遠い、非常に暗い光のものでした。当時、学界で本命と目され、ほとんどの研究者や企業が取り組んでいたのが、セレン化亜鉛でした。半導体結晶の薄膜を積層するには、

有機金属化学気相成長法(MOCVD)法があります。一〇〇〇℃の炉で半導体の原料である有機金属などを気体にし、数センチ角の基板の上に降り積もらせ結晶を成長させます。滑らかで均一の結晶を成長させるには、基板と半導体物質の原子間隔、結晶格子の形状が近ければ近いほどよいのです。基板に半導体と全く同じ物質を用いれば、原子間隔が同じですから、ピンポン玉の列の上に同じ大きさのピンポン玉を置いていくように、でこぼこや穴のないきれいな結晶格子の薄膜ができます。しかし、同じ物質では融点や昇華点も同じなので、高温にしたら両方とも溶けたり気化したりしてしまいます。セレン化亜鉛の場合、原子間隔が完全に同じ物質がありましたが、ガリウム砒素を基板に使えば、セレン化亜鉛のきれいな結晶薄膜ができます。

一方、窒化ガリウムでは、基板に使用えそうな原子間隔が同じ物質がなく、きれいな結晶がつかれないため、実現は難しいと見られていたのです。そんな中、一九八五年、名古屋大学の赤崎教授とその研究室にいた天野さんは、窒化ガリウム(格子定数:〇.三二ナノメートル)と基板のサファイア(酸化アルミニウム、格子定数:〇.二八ナノメートル)の間に、格子定数が中間程度である窒化アルミニウム(〇.三二ナノメートル



ル)のバッファ層を入れることにより、窒化ガリウム結晶をつくることに世界ではじめて成功しました。ガリウムは周期表で十三族であり、最外殻電子数は三です。窒素のそれは四ですから、窒化ガリウムはN型半導体になりやすいです。赤崎博士らは、同じ窒化ガリウムを用いてLEDで発光層となるP型半導体をつくることにも成功しました。ガリウムでP型半導体をつくるには、最外殻電子数が一つ少ない二である亜鉛やマグネシウムを微量に混ぜればよいのですが、一九八九年、博士らは、電子顕微鏡などに用いられる電子線を照射する方法により、マグネシウムを微量に混ぜた窒化ガリウムのP型半導体をつくることにも成功しました。こうして、赤崎博士らは、二十世紀中の実現は困難と言われた明るい青色LEDに必要な基本技術を開発したのです。

八、実用レベルの青色LEDの開発

大手電器メーカーなどの下請けとして蛍光体の製造をしていた、徳島の二百名程度の中小化学会社である日亜化学工業に在籍していた中村博士は、一九八九年、青色LEDの開発に着手しました。博士は、赤崎博士らと同じ窒化ガリウムを選び、有機金属化学気相成長法(MOCVD法)の改良法により、四年後の一九九三年に、

当時先行して発売されていた他社の青色LEDの一〇〇倍の明るさを持ち、実用レベルの世界初の革新的な青色LEDを発表し、産業界に衝撃を与えました。赤崎博士らが、成功したMOCVD法では、二〇〇〇℃に加熱した基板に向けて原料ガス(水素、アンモニア、トリメチルガリウム)を吹き付け、基板の上で反応させ、窒化ガリウムの結晶を成長させます。しかし、結晶の土台である基板は高温に熱せられているため、原料ガスは基板の上で対流を起し舞乱れます。すると、原子の並びが乱れたり、微小なひび割れができ、製品化した場合のLEDは暗かったり、寿命が短くなったりします。

九、最後に

青色LEDの応用範囲は単純な照明器具だけにはとどまりません。中村博士が青色LEDの技術をもとに開発した青色レーザーダイオードは、従来の光ディスクのCD(近赤外線照射、情報容量〇.七GB)やDVD(赤色光照射、四.七GB)に比べ、波長の短い青色光での書き込みや読み取りを可能とし、ブルーレイディスク(二十五GB)を世に送り出しました。また、携帯電話などの液晶ディスプレイのバックライトとして用いられる白色LED、信号機LED照明を利用した野菜工場、漁業に使用する集魚灯、医療分野でのカプセル内視鏡用の照明など、その応用は広範囲に及んでいます。

十、参考文献

・「よくわかるLED・発光ダイオードのしくみ」誠文堂新光社  
・「ニュートン二〇一四年十二月号」ニュートンプレス  
・「怒りのブレイクスルー」集英社(中村修二著)  
(文責 大場忠史)

名古屋市長が  
フェアトレード都市に  
認定されました!

平成二十七年年度 環境月間講演会にて講演いただきました原田さとみ様が代表を務めていらっしゃるフェアトレードタウン名古屋ネットワーク(FTN)が進めていました活動が実り、九月十九日に名古屋市長が「国際フェアトレードタウン」に認定されました。日本国内において名古屋市長は二番目の認定となります。

当日、「環境デーなごや」のステージにおいて認定式が行なわれ、河村たかし名古屋市長にフェアトレードタウン認定状が授与され、その後名古屋市長とFTN代表による調印式が行なわれました。FTNでは「みんなで作るみやあ!フェアトレード」をスローガンに今後もフェアトレードの普及や啓発に取組んでいかれます。



編集後記

今回も広報誌「あいかんきょう」を最後までお読みいただきありがとうございます。今号の編集は豊田副委員長と大場委員で担当しました。お忙しいところ原稿を寄稿していただきありがとうございます。▼出尽くし感があってしばらくお休みしていた「会員企業の紹介」が新規会員企業が入会されましたので今号で久しぶりに復活しました。今後もご希望の企業様がいらっしゃれば遠慮なくご連絡ください。喜んで掲載させていただきます。▼今後も会員の皆さんに楽しんで読んでいただける内容の濃い広報誌を目指して精進してまいります。よろしくお願いたします。

発行人(一社) 愛知県環境測定分析協会  
代表理事 河野 達郎  
〒460-0022  
名古屋市中区金山1-2-4  
アイディエリア405号  
TEL・FAX 052-321-3803  
E-mail aikankyo@nifty.com  
編集 (一社)愛知県環境測定分析協会  
広報委員