

- トップコラム/日本昆虫協会会長 長畑 直和
- 暮らしに役立つ量子ビーム/[シリーズ3]水素検知材料の開発
- 生涯現役のための健康講話/[その1]ウォーキングを始めよう!
- お願い/ご連絡の際は、まず事業所番号を!
- お年玉クイズ/当選者発表

ト
ツ
ブ
コ
ラ
ム
196



長畑 直和

昨今の昆虫採集事情

本誌の読者の年代の方にとって昆虫採集といえば「赤い液体と青い液体」であろう。これに「白い粉と注射器」が加わった昆虫採集なるセットが駄菓子屋で売られていて、子どもでも簡単に買うことができた。青い液体(防腐剤)と赤い液体(殺虫剤)を虫に注射するのだが、こんなものが誰でも手に入れることができたなんて大らかな時代であったものと思う。当然、この様なものはかなり前から販売されておらず、この話が通じるだけで年齢がばれてしまうわけだ。

では、現在はどの様にして昆虫標本を作るのかと言うと、玄人はこんなセットは昔から使っていない。単に乾燥させるだけで、ミイラである。人間と違って昆虫は体の外側が骨格で覆われているので、乾燥しても外見そのまま(標本)になるのである。

液体の注射から干物へと技法が進化する過程で、昆虫好きの子ども(昆虫少年)から本格的な研究家(虫屋)になる。この虫屋であるが、専門誌を購読して学会にも入っているのだが、驚くことにプロではなくてアマチュアが圧倒的に多いのである。昆虫研究の世界ではアマチュアの寄与が大きい、というかアマチュアで成り立っている分野もある。学会によってはアマチュアの方が多いものもあったりする。(もちろん私もアマチュア昆虫研究者である)

そして、学会以上に貢献が大きいのは地方同好会だ。私に住む埼玉県には埼玉昆虫談話会なる会がある。似たものは殆どの都道府県にあって、〇〇昆虫愛好会や同好会なんでものが大抵一つはある。この様な学会や同好会であるが、高齢化が甚だしい。昆虫少年が少なくなってしまったのだ。様々な要因から私より若い40歳代以下の方々が少年だった頃から昆虫離れが進み、その世代が親になって、その子どもが昆虫好きになるわけがない。昆虫離れが進んだのは指導者不足や、昆虫採集を悪とする間違った風潮が主な原因だ。

しかし、近年のノーベル賞を受賞された先生方のインタビュー記事などを読むと「子どもの頃は昆虫少年でした」なる先生がいかにも多いことか!このことは我々虫屋を大いに勇気付けてくれる。

日本の科学に貢献できればと考えた虫屋パワーは日本昆虫協会を立ち上げた。やくみつる副会長を筆頭にそうそうたる方が理事に名を連ねる会で、日夜昆虫少年の育成を目指して活動しているのだ!

さて、この地球上にどれくらいの種数の昆虫がいるのかご存知だろうか?何と全動物種の70%以上が昆虫で、既知種だけでも100万種、未知のものを解明すると1000万種にもなると言われている。こんな多様な昆虫の全種名を判る人なんているはずもないが、キリギリスという昆虫は読者の皆様も良くご存知だろう。だが、このキリギリスという和名は最新の図鑑には掲載されていない。かつてキリギリスと呼ばれていた昆虫は確かにいたが、近年の研究で日本全国で均一ではないことが判り、ヒガシキリギリスとニシキリギリスの2種に分けられたのである。外見上は明らかに異なる



ヒガシキリギリス



ニシキリギリス

2種なのだが、余りにも身近な昆虫だったために専門家も詳細な検討を怠っていたのだ。このことが明らかになったのは、アマチュア昆虫研究家の功績が大であった。

ある日、私が山口県で昆虫採集をしていたところ、足元に見慣れない巨大なキリギリスに似た昆虫が現れた。「こんな目立つものなのに私の知識に無いなんて何物?ここで逃がしたら一生の後悔だ!」

と驚愕しながらも瞬時に確保。家に持ち帰って、キリギリス類は変色しやすいので凍結乾燥というVIP待遇で標本にした。その標本を埼玉昆虫談話会のキリギリス類を得意とするアマチュア虫屋に見せたら、余りの異形に大慌て。早速に全国各地の同好の士から標本を集めて検討し、岡山周辺を境に完全な別種の2種がいることを明らかとしたのであった。キリギリスの様なメジャーな昆虫でも、まだこんな発見の余地が残っていたのだ。

.....

ながはた なおかず (日本昆虫協会会長)

プロフィール●1965年東京都狛江市生まれ。1989年東京農工大学大学院農芸化学科を修了したが、修士論文以上にサークル活動(昆虫研究会)にも没頭。大正製薬(株)に入社して薬物動態研究室を経て、現在はRI管理室に配属。2000年8月OAされたTVチャンピオン昆虫王選手権(テレビ東京)で優勝。大正製薬(株)に勤務する傍ら、日本昆虫協会、日本鱗翅学会、埼玉昆虫談話会などアマチュア会員を中心とした数多くの昆虫関連団体を牽引する。

暮らしに役立つ量子ビーム

〔シリーズ3〕 水素検知材料の開発

高崎量子応用研究所 先端機能材料研究部 上席研究員 山本 春也



色の変化で水素を検知する

水素は、無色・無味・無臭の気体であり、物質の中で最も小さいため拡散漏洩しやすく、天然ガスに比べて着火エネルギーが約14分の1で燃焼速度が数倍速いことから、滞留した漏洩水素が爆発の原因になりやすいという安全上の問題があります。したがって、水素を石油、石炭などに代わるエネルギー源として利用するには、その製造、貯蔵、輸送、そして消費の各段階で、保安上の問題に配慮しながら新しい技術を開発しなければなりません。量研・高崎では、イオンビームを用いた「観る」技術を駆使して、水素と触れることによって着色する材料（ガスクロミック材料）の研究・開発を進めてきました。色の変化で水素を検知することができるこの技術は、水素利用の普及促進に役立ちます。また、この技術は、半導体素子等が誤作動を起こす放射線環境下においても水素検知が可能です。本稿では、水素検知の原理、水素検知材料の性能、さらに、この材料の開発に用いた「観る」技術について紹介します。

安全上の問題があります。したがって、水素を石油、石炭などに代わるエネルギー源として利用するには、その製造、貯蔵、輸送、そして消費の各段階で、保安上の問題に配慮しながら新しい技術を開発しなければなりません。量研・高崎では、イオンビームを用いた「観る」技術を駆使して、水素と触れることによって着色する材料（ガスクロミック材料）の研究・開発を進めてきました。色の変化で水素を検知することができるこの技術は、水素利用の普及促進に役立ちます。また、この技術は、半導体素子等が誤作動を起こす放射線環境下においても水素検知が可能です。本稿では、水素検知の原理、水素検知材料の性能、さらに、この材料の開発に用いた「観る」技術について紹介します。

水素検知材料

図1は、水素検知材料を空気中における爆発限界濃度（4%）以下の濃度である1%の水素に曝したときの色合いの変化を示しています。水素に曝されることにより色合いが

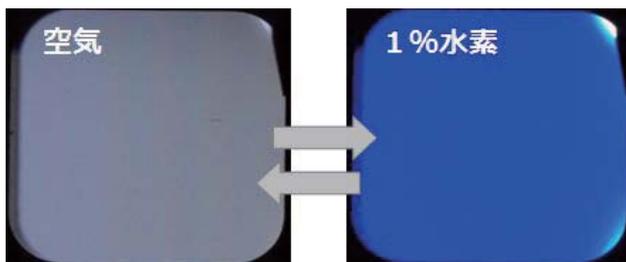


図1 濃度1%の水素に曝したときの水素検知材料の色合いの変化

青色に変化していることがわかります。この水素検知材料は、色の変化のみで水素の検知が可能であり、着火源となるような電源、電気回路等を必要としません。このため安全に水素の検知ができます。また、この水素検知材料の水素による変化は、水素の有無により可逆的に起こるため、繰り返し検知が可能です。

図2に水素検知材料の断面模式図を示します。水素検知材料は、石英ガラスなどの透明な基板の上に、水素によって着色する三酸化タンゲステン（ WO_3 ）層、水素分子を水素原子に解離させるための白金（Pt）やパラジウム（Pd）などの触媒層から構成されます。着色層である WO_3 は、水素を

Pt, Pd触媒層

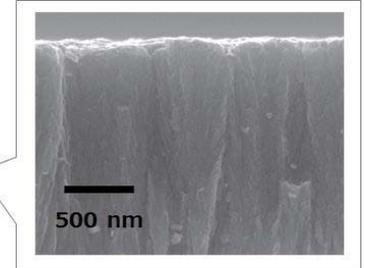
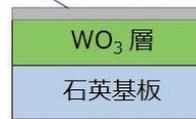


図2 水素検知材料の断面模式図と断面SEM像

吸蔵すると水素タンゲステンブロンズという結晶構造の異なる物質に変化し、赤色の波長領域の吸収が生じるために青色に着色したように見えます。量研・高崎では、後述のラザフォード後方散乱法というイオンビームを用いた構造評価法により、ナノメートルのスケールで WO_3 層の組成、厚さを評価するとともに微細構造の制御を進め、カリフラワーのような柱状構造の WO_3 層が水素に対して素早く着色することを見出し、水素検知材料の開発に至りました。この水素検知材料は、ガンマ線の照射に対してほとんど影響を受けない素材で構成されていることから、放射線環境下においても水素検知が可能です。量研・高崎のガンマ線照射施設で水素検知材料のガンマ線照射による影響を調べた結果、Ptを触媒層に用いた水素検知材料で10MGyの吸収線量を照射しても水素検知が可能であることを確認しています。この水素検知材料と光ファイバー計測技術を組み合わせることにより、人が立ち入ることが困難な放射線環境下における水素検知への応用が期待できます。

イオンビームを用いた「観る」技術

最後に、「観る」技術、ラザフォード後方散乱法について紹介します。この分析手法は、数MeVに加速したヘリウム（He）ビームを試料に入射して、後方に散乱されるHe粒子のエネルギーを計測することにより、試料表面からの深さ方向の元素組成の情報を非破壊で調べることができます。

図3は、基板上形成した WO_3 膜の測定例を示しています。横軸の後方散乱エネルギーの高い順にタンゲステン（W）、酸素（O）、炭素（C）の散乱ピークが観測され、このピークを解析することによりナノメートルのスケールで膜厚、組成の評価が

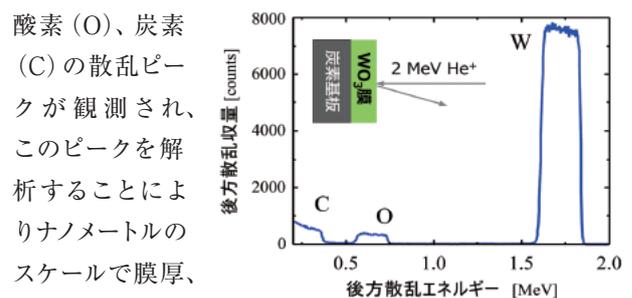


図3 ラザフォード後方散乱法による WO_3 膜の測定例

生涯現役のための健康講話

【その1】ウォーキングを始めよう!



兵庫大学 兵庫大学短期大学部 教授 長尾光城

ウォーキングの現状

いつでもどこでもできるので手軽に始められます。特別の技術が要らないので運動が苦手な人も気にせず行えます。元手(お金)がかからないのでシューズさえあれば出来ます。身体に対する負荷が軽いので、安全に行えます。年齢を問わないので誰でも出来ます。

早朝散歩している人や夕食後に近所の方が連れ添ってウォーキングしているのを目にします。

全国各地に歩く会がありますが、本格的には日本ウォーキング協会があり、さらに各都道府県にウォーキング協会が組織されています。

3/10(土)11(日)に開催された第31回瀬戸内倉敷ツーデーマーチに、今年も私は救護班で参加いたしました。それぞれの体力に合わせて5km、10km、20km、40kmの4コースがあり、2日で約1万人の参加があり、40kmを2日続きで走破される猛者も多くみられました。このような方々は歩行形態が無駄のない動きで、きびきびしていて気持ちがいいものです。

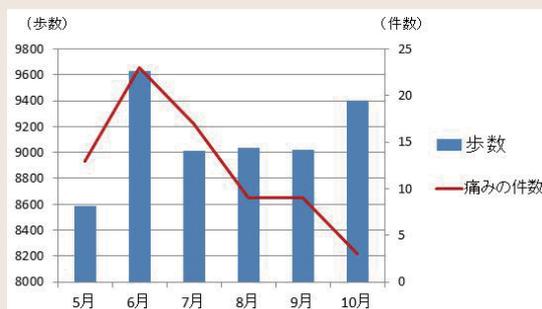


図 平成21年度倉敷市健康教室参加者の総歩数と痛みの発生件数の変化

健康スポーツ教室から見たこと

1998(H10)年から延べ10,550人の参加者を通じてウォーキングのあり方を考えてみました。昔から一日1万歩歩くことが良いと思われてきました。しかし、いきなり1万歩達成できない方も多くみられましたし、かえって疲れや痛みを訴えられる方もみられました。

そこで、まずご自分の1週間の平均歩数を調べていただき、1割増しの歩数設定で無理のないことが分かりました。すなわち5,000歩の方は5,500歩、6,000歩の方は6,600歩というように目標をあげていくことが肝心です。頑張りすぎると痛みが発生するので一気に頑張らないことも大切です(図)。

日本人の1分間平均歩数は110歩と言われています。すなわち90分歩けば9,900歩で約1万歩となります。歩数計を身につけてみると、30分の速歩をし

て、一日動いてみると8,000歩程度になっていることが分かります。試してみませんか。

ウォーキングを行うのに注意すること

◆一般的にウォーキングを運動の一つだとしてとらえ、以下のことに注意して行ってください。

1. 日ごろから体調を整えるよう栄養と休養に気をつけましょう。
 2. 過労、睡眠不足、体調不調の時は迷わず休み、自分に合った時間帯にしましょう。
 3. ウォーキングを始める前の準備運動、運動後の整理体操を必ずしましょう。
- ◆シューズの選び方については以下のとおりです。
1. 自然と歩数が伸びるようある程度の靴の重量とかかとの固定が必要です。
 2. つま先にゆとりをもたせ、前進運動をスムーズに動かすことが必要となります。
 3. 踏み返し部の柔軟性を持たせ、蹴りだしがスムーズに行えることが必要です。

ウォーキングの工夫

散歩に慣れてきたら、変化を持たすことも必要です。たとえば50歩大股で歩く、次の50歩は普通の歩幅で行います。電信柱から電信柱までを小股、普通の歩幅、大股と変化をもたせてみます。膝に痛みがなければ、駅の階段で負荷をかけることも、心肺機能を上げるうえで大切です。都会なら時間に余裕があれば、目的の1駅前で降りて歩いてみるなどの工夫をお勧めします。ウォーキングをしながら上半身の運動を加えてみるのもいいでしょう。

体重が重い方には食事で2～3キロ減量と水中ウォークがお勧めです。また最近注目を集めているノルディックウォークも体験してみてください。

最後に79歳になる外科医の下半身をご覧ください(画像)。続けていけば、70歳を超えても脚力、持久力は普通の若者と同じ能力を保てます。レッツウォーキング!!



79歳の外科医 今も青春

230段の階段を4往復
70歳の時は20往復

お願い

ご連絡の際は、まず事業所番号を!

(お問い合わせ: お客様サポートセンター)
Tel.029-839-3322 Fax.029-836-8440

バッジの追加や取消などをお電話で依頼される場合には、最初にお客様の**事業所番号**をお伝えください。

当社では、お客様の**事務所情報**は「**事業所番号**」を、ご着用者の**個人情報**は「**個人番号**」をキーとして管理しております。事業所番号を先にお知らせいただけると検索時間が少なく、スムーズにお問い合わせやご依頼事項に対応できます。

また、ご着用者を取り消す場合や以前着用されていた方を復活する場合にも、**個人番号**をお知らせくださいますとミスを防ぐことができ、より正確なバッジサービスを提供することができます。

事業所番号は「登録変更依頼書」「外部被ばく線量測定報告書」の**左上**、「請求書」の**右上**に記載しております。ご連絡の際には、今一度ご確認くださいませようお願い申し上げます。

お年玉クイズ 当選者発表

NLだより1月号「お年玉クイズ」へご応募ありがとうございました。総数466通、うち正解者数441通(A賞103通、B賞181通、C賞157通)で各賞の中から厳正な抽選の結果、下記の方々が当選されました。おめでとうございます。抽選は、つくば市商工会会長 桜井よう子様と当社社長 的場の二人でハガキをひいて当選者を決定いたしました。



的場社長(左)、桜井会長(右)

答え

① ルミネセンス

A賞(2名)

ホームシアター (sony製)

長野県 久保様 兵庫県 笹倉様

B賞(3名)

蒸気炊飯器 (Balmuda製)

茨城県 齋藤様 群馬県 北嶋様
兵庫県 田村様

C賞(5名)

クリーナーブラーバジェット (iRobot製)

大分県 本松様 神奈川県 川田様 兵庫県 江尻様
千葉県 井熊様 東京都 北岡様

*編集担当から: 例年同様、**重複応募**および**氏名、商品名の記入もれ**ハガキが今回もございました。残念ながら無効といたしました。

編集後記

トップコラムの話で昆虫の種類が既知の種だけでも100万種、未知のものを含めると1000万種にもなる多さに驚きました。今後も異形の別種だけではなく新種の発見も数多く期待できそうです。

子どものとき好きだった怪獣モスラ、ウルトラマンに出てきたセミに似た顔のバルタン星人、バッタに似た顔の初代の仮面

ライダーなどの人気者やヒーローは昆虫がベースでした。昆虫の動きは様々で、ロボット工学に利用されています。私たちの周りには新たに脚光を浴びる昆虫が、数多く隠れているかもしれません。

今月から新しく健康に関する6回シリーズが始まり、私も健康に関心が強い一人です。読むだけでなくやれることから、出来る範囲で実践していこうと思っています。(T.I.)

長瀬ランダウア(株)ホームページ・Eメール

<https://www.nagase-landauer.co.jp>
E-mail: mail@nagase-landauer.co.jp

■当社へのお問い合わせ、ご連絡は

本社 Tel.029-839-3322 Fax.029-836-8440
大阪 Tel.06-6535-2675 Fax.06-6541-0931

NLだより No.484 平成30年(4月号)

毎月1日発行 発行部数: 39,400部

発行 長瀬ランダウア株式会社
〒300-2686茨城県つくば市諏訪 C22 街区 1
的場 洋明