

# 放計協 ニュース

財団法人 放射線計測協会



## ごあいさつ

(財)放射線計測協会

理事長 朝岡 卓見

この度、吉田前理事長の後任として、本年4月に(財)放射線計測協会の理事長を拝命致しました。

当協会は創立以来13年になりましたが、この間、科学技術庁をはじめ関係各方面の御理解、御支援を得て、順調な発展を続けて参りました。創立時からの業務の中心である放射線測定器の点検・校正、特性試験等、並びに放射線管理のための試料の放射能測定等に加え、放射線関連施設・事業所の放射線管理、放射線測定技術に関する試験研究、放射線管理技術者の養成訓練、さらには、簡易放射線測定器「はかるくん」の貸出しなどによる公衆に対する放射線知識の普及活動等に業務を拡大し、公益法人としての社会的使命にも応えてきております。

さて、この20世紀における科学技術の飛躍的發展は、多くの国、人々に繁栄をもたらしてきました。しかしながらその反面、地域的紛争や貧富の差が目立つようになり、また地球的環境の危機が叫ばれるようになってきております。これらの問題は、我々人類の英知によって解決していかなくてはなりません。世界の原子力開発利用をリードすることになった我が国には、

原子力技術を通しての貢献が国際的責務として要求されていると考えられます。この数世紀にわたる地球人類の糧としての原子力「エネルギー」の利用は不可欠であり、このためには原子力施設の一層の安全確保とともに、人々の放射線への正しい理解が前提となります。現在、原子力に関する Public Acceptance という言葉の適切さが問題にされてきております。すなわちある提案を人々に受け入れさせるのではなく、逆に人々の欲するところを取り入れて提案していくべきだというわけです。この意味においても、当協会の役割は益々重大になってきていると認識せざるを得ません。

当協会と致しましては、平成4年5月の計量法改正(計量法「トレーディング」制度)に対応し得る公益法人として業務の拡大・充実を図っており、また増大する業務の効率的遂行のため、新しい建家の整備、放射線測定器、校正用備品類の整備、並びに体制の整備・拡充を進めてきています。さらなる皆様の今後の御指導、御鞭達をお願い申し上げまして、就任の御挨拶と致します。

# 「高校理科授業に『はかるくん』を利用して

埼玉県松山女子高校

教諭 我妻 光一郎

## 1.はじめに

放射線計測協会の皆様には『はかるくん』の貸与など、学校教育活動の充実にご協力頂き誠に有り難うございます。私のつたない教育実践ですが、何かのご参考になればと思い筆を取りました。

## 2.高校理科教育の現在

私の勤務する学校は、埼玉県西部に位置する生徒数1,100人程度の県立女子高校です。素直で明るい生徒が多く、勉強と部活動に大変熱心に取り組んでいます。大部分の生徒が、大学進学をめざしており、近年躍進著しい結果を示しています。

しかし、女子校ということもあり、進学先は文化家政系が中心で加々つムも文系中心になっています。従って、数学や物理に対する生徒の関心は余り高いとは言えません。とりわけ物理は3学年におかれてあり、受験を目の前にした生徒に対して常に意欲を持たせて授業を進めるのは、正直言って大変なことです。

最近「理科離れ」ということが言われます。これは大学の理工系進学者やメ-カ系企業への就職者の減少を本来は意味するのですが、実は高校生全体で

理科の履修者数が大変減っているのです。例えば、本県でも平成8年度には理科教員が、100人程度余ることが予測されています。生徒数の減少も一つの原因ですが、やはり理科を選ばない生徒の増加が最大の原因です。

「理科や数学など、難しい勉強は、一部の者(男子?)がやれば良いのだ。」という見方は、社会や学校にも根強くあり、受験戦争の激化が、それに更に輪をかけて理科を学ぶ生徒の裾野が貧しいものになってきているのでしょうか。

## 3.私の考える理科教育

私は、教員になって以来、常に理科を学ぶ楽しさを生徒に知ってもらいたいと願って授業をしてきました。確かに私の専門である物理は、扱う現象も日常的ではなく、扱い方も抽象的で、取っつきにくさが目立ちます。しかし、授業に工夫をし、扱う内容に興味や関心を持たせれば、案外生徒は、主体的に学習するものです。私は、理科においては、生徒の興味関心は、「実物にふれる」ことから始まると考えています。また、実物にふれながら生徒自らが『自然』と対面していくこ



とが、理科教育の本質だと思います。体験学習の視点を常に忘れないことが大切です。

ところで、現在の物理の教科書では、放射線や原子の構造に関する内容は、最後章におかれているために多くの学校では、この内容に十分時間をかけて扱うことが出来ません。また、展開の上でも実験教材が極めて乏しく、理論中心、お話中心になりがちです。このため、生徒にとってこの分野は、「忙しく抽象的で難解」という印象しか与えません。指導方法の充実が望まれます。

#### 4.新しい時代の理科教育

来年度から新学習指導要領が高校でも実施されます。これまでの知識中心の教育を改め、社会の変化に対応できる能力の育成や創造性の基礎を培い、自ら学ぶ意欲を高めることを大きな目標としています。理科においては主体的な探求活動を通し、思考力、判断力、表現力を身につけることを重視しています。具体的には、観察実験の充実をはかり、また内容の精選と集約を行い、生徒一人一人が興味関心に応じてじっくり学べるよう配慮されています。

なかでも、特記すべき科目は『物理 A』です。日常生活との関連を重視するとともに内容を「情報とその処理」「ICTと生活」、その他に一分野と、大胆な精選を行い、理系進学者以外の者にこれからの時代を生きるための基礎を与えることをめざしています。ICTに関しては、当然原子力も扱われ、放射線の知識も学習内容に含まれています。

#### 5.私の授業の進め方

私は、この新学習指導要領の発想を先取りし、現行の教育課程で、ICT分野と原子分野の一部を「ICTとその利用」というテーマで展開しています。ICTに関する基礎的知識の上に、その利用形態や問題点について学ぶことは、科学的知識を自分達の生活の中に活かしていくことになると考えたからです。

2年前に科学技術庁の新聞広告で、『はかるくん』を(財)放射線計測協会が貸して下さることを知りました。原子分野での実験教材に悩んでいた私は、さっそく協会にお願いし、6台の『はかるくん』を貸与して頂きました。

生徒が実験に使ったところ、生徒の反応は、非常に良く、あたかも別世界のことのように思っていた放射

線が大地や校舎の壁から出ていることに大きな驚きを示していました。

1年目は、校舎内をはかる程度でしたが、翌年は12台お借りしました。このため、少人数での実験班が構成でき、自由に測定をする事が可能になりました。実験レポートを提出させたところ、測定結果に関し、様々な質問が出されました。例えば、校庭より校舎内の方が、放射線が強いことを不思議に思う生徒が多くいました。その疑問を自然放射線の学習で取り上げ、指導内容の理解を深めることが出来ました。また、線写真など日常の放射線や原子力発電の問題に関する質問・意見なども多く寄せられ、生徒の興味関心を高める上で、『はかるくん』は、絶大な効果を示しました。

#### 6.生徒の感想

次は、生徒の感想の一部です。

**生徒 A**「放射線は、少しでも受ければ体にすぐ異変が起こると思っていたので、今回の実験で微量だけでも、身の周りにあるということを知りショックだった。こういう私のような思いこみを持っている人は結構多いと思う。物理の実験とかそういう機会にこの計測器を使い実際に測定をし事実を知ることが意義があると思う。」

**生徒 B**「今回の実験は目に見えない放射線について調べるといって、とても貴重な体験をしたと思います。1時間だけしか実験できなかったことがとても残念です。」

**生徒 C**「(身近なものから放射線が出ていることを知って)放射線というとなにか怖い感じがするけれども、多量に浴びなければそんなに気にすることは無いのだと思った。チェルノブイリの事故のように日本でも原子力発電所の事故はいつか起きるかも知れない。けれど、原子力に代わるものがないのだから仕方がないと思う。原子力の危険性を良く判った上で、私はもっと研究を進め安全な活用方法を見つけて欲しいと思う。そんなように思ってしまうのは、身勝手なのでしょうか。」

## 7.協会に要望すること

さて、ひとつ要望があります。それは、線源のことです。学校は生徒の健康管理について大きな責任を負っています。また、保管施設も十分とはいえません。このため、実験用線源を教材として置くことは慎重にならざるを得ません。できれば、学校実験で扱える程度の弱い線源を教材として、『はかるくん』とともに貸与していただくと大変助かると思います。ご検討願えませんでしょうか。

## 研修講座のご案内

平成5年度の研修講座の10月以降の開催予定は下記のとおりです。放射線管理業務に必要な入門的知識の習得を目的とした「放射線管理入門講座」および同業務に要求される中級程度の知識の習得を目標とした「放射線管理・計測講座」、地方自治体等の事務系職員や一般の方々を対象とする「原子力教養講座」の3講座について実施します。

### 放射線管理入門講座

第21回 平成5年10.18(月)～10.22(金)

第22回 平成6年1.24(月)～1.28(金)

### 放射線管理・計測講座

第46回 平成5年11.15(月)～11.19(金)

第47回 平成6年3.14(月)～3.18(金)

### 原子力教養講座

第20回 平成6年2.14(月)～2.18(金)

そのほか、放射線業務従事者の教育訓練(初期および再教育)を随時実施します。

詳細については協会研修部までお問い合わせ下さい。

問い合わせ先(財)放射線計測協会・研修部

TEL 0292-82-5546

FAX 0292-83-2157

## 8.おわりに

こどもは、『未来からの留学生』です。今の高校生が、社会に出て活躍するのは、21世紀です。

我々教師は、彼らに未来を拓くたくましい力と豊かな創造性を授ける責務を負っています。貴協会をはじめ多くの方々に支えられていることを感謝し、さらに自らの技を練り生徒の期待に応えたいと思います。

注)(財)放射線計測協会は、学校で取扱可能な弱い線源、遮蔽材等を収納した実験用キットを作成し、貸出し出来るようにしました。

## 放射線管理研修用ビデオテープについて

放射線防護の立場から、放射線管理区域内作業で採るべき行動等について行状や実写による映像から正しい知識の習得が図られるよう「視聴覚教材」としてご利用いただくことを目的としたものです。

標題:「放射線作業の実際」(付属解説書付)

VHSまたは ;27分

頒布費 36,000円(消費税,送料込)

# 秋のデンマーク

日本原子力研究所 山本 英明

1992年の3月の末から1年間、デンマークの北江湾地方で生活する機会があった。この記事はそのときの見聞に基づくものである。

さて、8月も半ばになると早くも「新涼の候」という感じになり、私が勤務していた研究所の同僚たちもそれぞれの夏休みから戻ってきて、職場には、ほぼひと月ぶりに日焼けした顔がそろふこととなった。

「さあ、夏は終わり。これからクリスマスまでは労働の季節！」

というのは、私が仕事を手伝っていたスヴェン・ニールセン博士のコメントであるが、これは、この時期のデンマーク人労働者の共通の認識でもあるようであった。

そうして「消失の季節」とでも呼ぶべき秋が始まった。まず、物の消失が始まる。たとえば、コペンハーゲン市庁舎前広場のカフェテリアである。広場に並べられたテーブルは夏の日差しを楽しみながら、コーヒーやビールを前に歓談する市民でいつもにぎわっていたのであるが、秋のある日、そのテーブルや椅子がカフェテリアの建物もろともすっかり撤去され、広場から消失してしまっているのに気づくということが起こるのである。時を同じくして、市内に無数にあるレストランやカフェの店外の路上からも一斉にテーブルや椅子が消失するのであった。

屋外で飲食歓談をするための場所が消えてしまうためか、夏の間、間断なく聞こえていた市内のざわめきが消失してしまったように感じられるのが秋の聴覚的な第一印象である。また、同じ理由からであろうか、コペンハーゲンの中心部をすっぽりと履いていたビールのにおいがすっかり消えてしまっているのも感じられる。これは、かなりの寂しさをともなう嗅覚的印象である。

視覚的には彩りの消失がある。コペンハーゲン娘の肌の小麦色が、目にするごとに減衰し、もとの透明なフレッシュピンクに戻ってゆくのに合わせるかのように、コペンハーゲンの街並みは日毎に淡色一色に沈んでゆくのである。

風景が茶褐色に沈んで見えるのは、この国の紅葉・黄葉のあり方に起因するのではなからうか。研究所の周辺やコペンハーゲンの市街で見かける一般的な樹木は、カボチナなどの類であるが、これらは紅葉・黄葉に際して、すべて黄色または茶色あるいはその同

系色に変色するのであって、そのため、たとえば研究所の中庭は、茶褐色の単純な階調で縁取られることになるのである。しかも、これらの葉が落葉となって堆積している地面は頻繁な降雨の作用も重なって、まさに朽葉色に覆われることになる。つまり、「紅色系」の欠如がこの国の秋の視覚的印象を乏しいものになっているわけである。それでは、デンマークには黄葉はあっても紅葉はないのであろうか。

研究所の居室を共有していたエルツ・ストラヴァ君は、キコから鹿への食物連鎖を研究している博士課程の学生で、いわば森林の専門家である。そこで、彼に、「わたくしは、つぎの週末、色の変化した木の葉、特に、赤い木の葉を鑑賞するために外出するつもりです。この目的のために、わたくしはどこに行くべきでしょうか？」

と尋ねると、あきれ顔の彼から返ってきたのは、「変色した木の葉なんてそこいら中にあるし、道にもいっぱい落ちているのに、なぜわざわざ鑑賞に出かけたりするの？」

という反問であった。そこで、「我が国には、古来、紅葉狩りという活動があるのであって、これは能をはじめ伝統的舞台芸術の題材にもなっており云々」と説明を始めようとしたのであるが、ちょうどそのとき、鹿の頭(環境試料)が焼き上がった(灰化処理が終了した)という、連絡が入り、ストラヴァ君が大喜びで試料処理室に飛んで行ってしまったため、会話は中断し、深刻な文化摩擦に発展することは回避されたのであった。

環境試料中の超ウラン元素の分析が担当のジャン・イェンセンさんは、私のデンマーク生活百科事典であった。

「デンマークでは、この季節、木の葉は赤く変色するのでしょうか。そして、わたくしはそれをどこで見られるのでしょうか？」と彼女に問うと、電着用の電極を細工していた手を休めて、「赤い木の葉？ その(と、窓の外に視線を移して)ニールス・ボア記念講堂の前のカフェ・イアンメプルの葉は赤くなっているけれど、あれは外国の木ですものねえ。まあ、コペンハーゲンの植物園にでも行ってみたら」といささか自信がなさそうであった。

そこで、10月上旬のある週末、ヌタグ・ル街にあるコ

ハーゲン大学付属植物園を調査することになった。この植物園は国内外の植物を標本的に栽培している施設であるが、散策路が水生植物の池の周囲や、みごとに育った樹木の間を巡っており、市民には公園としても親しまれている。とにかく高山・北極圏植物部門にある築山に登ることにした。そこから園内を一望できることを覚えていたからである。心配していたとおり、見渡すかぎり茶褐色の連続であった。しかし、間もなく、遙か植物園東端のゴータ街に面した門の近くに、ひと塊の紅色が見えるのに気づいた。

果してそれは 1 本の紅葉した木であった。その木はやや歪んだ太い幹をもっていて、高さは 3m ほど、枝は上に伸びてゆくというより、むしろ横に広がってゆく傾向を見せていた。

葉は肉厚が薄く、長円形で、紅、深紅、鮮紅、緋、朱と 1 枚 1 枚微妙な色差を見せているようすがまことに優美である。周囲の茶褐色の空間も紅の反照に染められている。

渋色が支配するこの北国の秋にあって、孤高を持つこの紅樹の正体は？ 幹に結びつけられた名札を読んだ。

～ ヲノヰカ・ヒルバ ～

つまり、これは、日本のウツギの標本なのであった。

こうして秋は北シベリア地方を駆け抜けて行き、10 月下旬には掛値なしの冬になる。クリスマスへの準備が始まった街に彩りが戻るまで、あと半月の辛抱である。



# 「はかるくん」PA活動の状況から

## 業 務 部

「はかるくん」によるPA活動は5年目を迎え、「はかるくん」の保有台数も平成5年9月現在で2,104台になった。

以下、「はかるくん」によるPA活動に関して、その近況をお知らせします。

### 1.「はかるくん」の貸出し状況

「はかるくん」の貸出しは、個人の方々をはじめ放射線知識の普及に關与する諸団体のほか学校教育への活用へと着実に拡大し、平成5年9月末までに、合計14,923台が無料で貸出されている。

### 2.「はかるくん」説明会の実施状況

#### 1)一般の方々への説明会

今年度に入って、「はかるくん」の一般の方々への説明会は、東京晴海国際見本市会場で開催された「Science Now '93」をはじめとして、東京経団連会館、東京科学技術館、小松市、東村山市、仙台市こども宇宙館、大阪市、宮崎科学技術館、名古屋市および東海村において、9月末までに計9回(17日)実施された。

これらの会場で、測定の実演説明を行うとともに、自然の放射線と放射能、放射線の性質、放射線の人体への影響などについて説明した。また、来場の皆さんに測定体験をしていただくことなどによって、放射線に関する知識の普及活動を進めた。

#### 2)学校関係の方々への説明会

学校関係の方々への説明会は、岐阜県教育センターをはじめ、福島大学教育学部(福島市)、原研・RI 研修所(東京)、原研・原子炉修所(東海村)、佐賀学園(佐賀市)および上智大学(東京)における教育研究会およびセミナー等において、9月末までに計8回(9日)実施した。

これらの教育研究会やセミナー等において「はかるくん」による実習・実験方法および「はかるくん」の貸出制度等を説明し、学校における「はかるくん」の活用の拡大を図った。

### 3.学校における「はかるくん」の活用

放射線に関する実験や実習に、「はかるくん」が容易に活用できるように、生徒用実習テキストと教師用の手引を整備した。

また、今年6月から、「実習用キット」の貸出しを開始した。

#### 1)生徒用実習テキスト

生徒用実習テキストは、解説、参考資料および実験の項からできており、解説部分はカラー印刷として、「自然の放射線」「放射線とはどんなものか」などについて、生徒が興味をもって理解できるように工夫した。

参考資料には、「はかるくん」の仕様、放射線の単位、主な放射線の種類、電磁波の種類、放射性壊変系列の例などを掲載した。

また、実験の項には、身近な場所の放射線測定、放射線の性質を知るための実験、放射線の遮へい実験などの手引きと記録用紙を含め、生徒が興味をもって実習できるように編集した。

#### 2)教師用実習手引

教師用の実習手引は、一般高校生(Aコース)用と理科クラブ(Bコース)用のものを用意し、先生方にご希望により無料配布している。

#### 3)「実習用キット」の整備と貸出し

「はかるくん」を用いたガンマ線に関する各種の実験が簡単にできるように、「実習用キット」を40セット整備した。

この「実習用キット」は、写真で示すように、アルミニウム製収納箱(寸法:W35×D25×25cm)の中に、鉛板、鉄板、アルミ板、木坂などの遮へい材のほか、遮へい材固定用具、線源(<sup>137</sup>Cs,必要に応じて石膏、加肥料等を追加)、巻尺等を収納したものである。

これらの用具を用いて、

線源からの距離と放射線量率との関係

遮へい物の材質と放射線の透過率の関係

遮へい物の厚さによる放射線の減弱

などの実験を行うことができるようになってい

る。  
この「実習用キット」は、「はかるくん」の説明会その他で9月末までに既に97台の申込みを受け、延53台の貸出しが行われている。

なお、「実習用キット」の貸出し期間は、原則として1か月間としている。



---

### 編集後記

幾つかの放射線のうち、ガンマ線は極々短い波長をもった電磁波ということになっているが、またこれは極めて小さい粒子のように振る舞うと云うことで、波と粒子の両面性を持っているのだそうだ。

これをガンマ線と呼んでいるが、これは波長が短かくて、しかも、連続性のないことによって、起る現象らしい。

原子核から出て来る電磁波のガンマ線は原子核や原子が観える。

原子から出る電磁波の光は、原子から分子、さらに私達を取り巻く森羅万象を写し出す。さらに長い波長の赤外線は、分子からの電磁波だが、私達の体温の微妙な変化すらも伝えてくれる。とにかく、波から粒子まで電磁波は、不思議に満ちている。

---

放計協ニュース No.13 October.1993

発行日 平成5年10月15日

発行編集 (財)放射線計測協会

〒319-1106 茨城県東海村白方白根 2-4

TEL 029-282-5546 FAX 029-283-2157

ホームページ <http://www.irm.or.jp>

---