



目次

- I. 国立奈良工業高等専門学校訪問→54～55 ページ
- II. 研究内容「有機ハロゲン化合物を生命源とした微生物の多様性とその進化について」→56～57 ページ
- III. 研究内容紹介「太陽は一人っ子？」→58 ページ
- IV. 研究内容紹介「SkyQuality Meter (SQM) を用いた南極・昭和基地での夜空の明るさ観測」→59 ページ
- V. 各研究グループのメール交信回数速報→60 ページ

I. 国立奈良工業高等専門学校訪問

今回は今年度、サイエンスメンター制度を利用している奈良工業高等専門学校の西岡心さんを訪ねてきましたので、その様子をお届けいたします。奈良高専の西岡さんはサイエンスメンター制度で初めての高等専門学校生です。

平成27年11月17日(火)に、奈良県大和郡山市矢田町にある国立奈良工業高等専門学校(以下奈良高専とする)物質化学工学科を訪ねました。京都から私鉄に乗り換え1時間程度の所です。

当日はあいにくの雨でしたが、学校内でスポーツ部の生徒さんが廊下などで活動しているところは高校と変わらない風景でした。

奈良高専は、昭和39年4月に創立されました。

高等専門学校(以下高専とする)は、中学校卒業程度を入学資格とする5年制の高等教育機関で、深く専門の学芸を教授し、豊かな教養と職業に必要な能力を育成することを目的としています。

高専の5年(本科)を卒業すると、短大卒あるいは4年制大学の教養課程終了の資格が得られ、4年制大学に編入することができます。ちなみに本科3年を終了すると大学入試の資格が得られます。

高校と大きく違っているところは、学校内では学科ごとに分かれていて、どちらかというとも大学に近い印象を受けました。

伺った物質化学工学科は、昭和44年4月に前身の化学工学科が増設されて生まれました。平成9年4月には4～5年生を対象に化学応用工学と生物応用工学との2コース制になり、学科名も物質化学工学科に改称され、現在の4年生が物質化学工学科の1期生となるそうです。

多くの高等専門学校には専攻科があります。専攻科は5年生の本科を卒業後、更に2年間の高度な技術教育を行います。

専攻科を修了すると大学評価・学位授与機構の審査を経て学士の学位を得ることができます。奈良高専にも専攻科があります。



奈良工業高等専門学校、HPより



物質化学工学科の玄関入り口



物質化学工学科の1F実験室



X線光電子分光分析装置

今回はメンティーの西岡さんと、サポートされている物質化学工学科准教授の亀井稔之先生にお話を伺いました。

学科内には、実験室が1F、2F、3Fにあり、学年ごとに分かれています。

研究に必要な設備もかなり充実していました。写真をご覧ください。



サーマル電界放出形走査電子顕微鏡

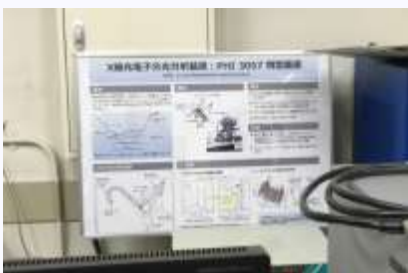


ICPS-8100/7510



ICPS-8100/7510の説明パネル

実験室とは別に実習工場という建物がありました。



X線光電子分光分析装置の説明パネル



サーマル電界放出形走査電子顕微鏡の説明パネル



実習工場

Ⅱ. 研究内容「有機ハロゲン化合物を生命源とした微生物の多様性とその進化について」



一般化学実験室のコーナーにある西岡さんの実験機の様子



西岡さんの微生物試料



西岡さんが実験している風景

今回、訪問した西岡さんの研究についてお届けいたします。西岡さんは、自宅に実験室があるほどの科学好きな少年だったそうですが、小学4年生の時に観た「日本沈没」の映画で潜水艦に興味を持ち、そこから国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）、更には海底の微生物に関心が移っていったそうです。

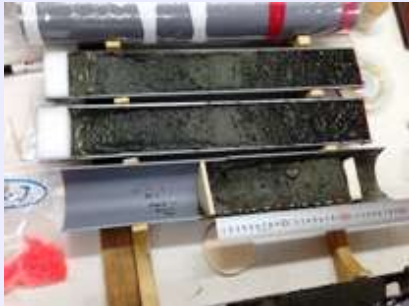
私は幼少期から科学に興味があり、自宅に化学実験室を構え、化学や微生物の実験を行ってきました。小学生の時、日本沈没という映画でしんかい 6500 を知り、これをきっかけに深海に興味を持ち、微生物学にも興味があったので深海の微生物を扱う人になることを夢見てきました。そして現在も、深海微生物学者になるという一途な思いは変わらず、いち早く専門的な技術、学問を習得すべく奈良高専 物質化学工学科に進学しました。

2014年春、私は JAMSTEC が主催する高校生向けの研究航海で研究船「なつしま」に乗船し、千葉県館山湾の深海の泥を入手しました。この時、私の高校生研究時代の幕が空けました。

地球上には微生物が10億種存在するともいわれ、人間が培養できるのはほんの数パーセントだと言われています。

培養できていない微生物の中には画期的な酵素を産出したり、はたまた環境汚染物質を分解したり、夢のような可能性を秘めた微生物が存在するといわれています。しかし、その可能性を引き出せるか否は、微生物の培養にかかっているといえます。なぜなら微生物の単離なくしてその生態を理解することは不可能であるからです。

培養されていない微生物の中に、*Dehalococcoides* という属に分類される超難培養微生物がいます。この細菌は唯一、環境汚染物質である有機ハロゲン化合物（PCB、ダイオキシン）を完全に分解することができ、汚染された土壌の除染に一躍かかっています。実はこの *Dehalococcoides*、海底堆積物をターゲットとしたメタゲノム解析で、海底に幅広く生息しているのではないかという報告がされています。



研究航海で得た館山湾の深海の泥のサンプル

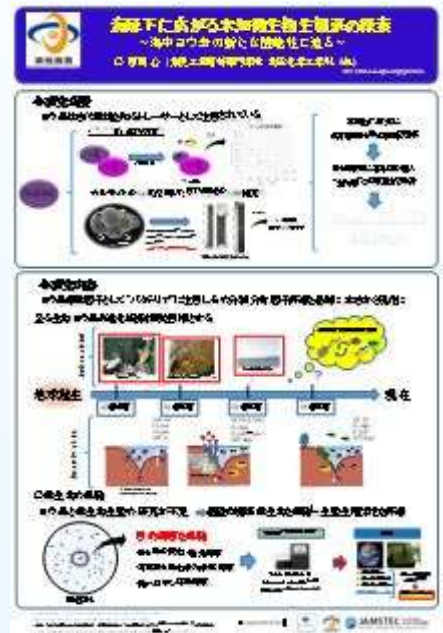
Dehalococcoides に属する細菌は、培養された例は世界でも一度だけで、その生態は発見から数十年経った今でも謎めいたままです。海底下に生息する *Dehalococcoides* は、陸上で見つかった環境汚染物質を食べる種とどのような関係なのか、その全体像は一体どういったものか、そしてその地球化学的寄与はいかかなものか、様々な疑問が浮かびます。*Dehalococcoides* についての謎解きは、地球環境問題、微生物生態、物質循環など、様々な分野にインパクトを与える試金石であると考えています。私は、研究における“大きなゴール”に、海底下 *Dehalococcoides* の単離に挑戦することにしました。

しかし、*Dehalococcoides* の培養は全くの手探りといっても過言ではありません。

そこでまず、手がかりを掴むべく、ハロゲン元素と微生物の関係を紐解くことから始めました。

生物とハロゲン元素がどのような関係であるか理解することで、*Dehalococcoides* の培養を達成することができるのではないかと考えているからです。

微生物と物質の相互的な関係を理解することで、生物と元素が共進化し、いかに双方の多様性を高め合ってきたか、生物の可能性は無限大であり、地球の枠を超えてその存在の可能性にアプローチすることができると思っています。



西岡さんの研究の発表ポスター

最後に、西岡さんに全国ロボットコンテストに出場するメンバーを紹介してもらいました。11月22日に大会があり、その準備に追われている様子でした。



船上で分析をする西岡さん



全国出場するロボット

Ⅲ. 研究内容紹介「太陽は一人っ子？」



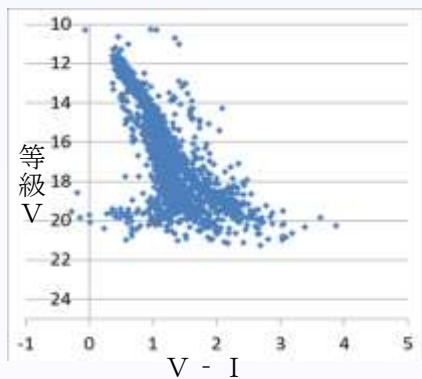
ぐんま天文台で打ち合わせをしている大原さんとメンターの長谷川隆先生



大原さんとメンターの長谷川先生



ぐんま天文台の望遠鏡をのぞいている大原さん



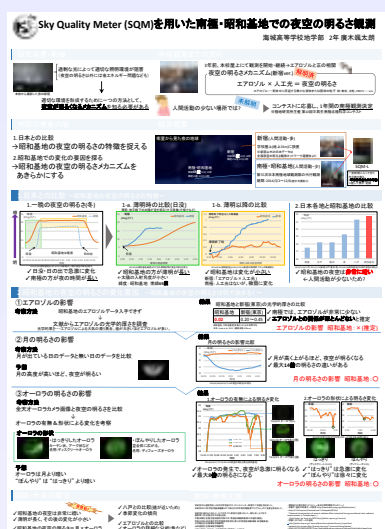
ぎょしゃ座 M37 の色等級図

今年度、サイエンスメンター制度を利用している國學院大學栃木高等学校の大原武士さんの研究内容を紹介します。大原さんは、普段はメールでぐんま天文台の長谷川隆先生の研究指導を受けていますが、何度かぐんま天文台を訪問しメンター対面指導を受けています。高校で大原さんの相談相手になり、一緒にぐんま天文台にも同行していただいているのは、西沢敏先生です。

年齢 50 億歳の太陽は一人っ子
なんでしょうか？空の星々もほとん
どは離れ離れで孤独に見えます。
しかし、天の川の中には散開星団
や球状星団といった星の集団があ
ります。前者はとて若くて、(星と
しては！) 星の小学校のようなど
ころです。星は若い頃はここのよ
うに集団として過ごすのです。冬
のオリオン大星雲で生まれてくる
100 個くらいの星はみな兄弟で、
それからちょっと時間がたつと散
開星団になっていくのです。では
中年の星団はあるのでしょうか？
天の川には、あるとはいえ、数は
少ない。若い頃星団だった兄弟星
はどうなるのか？想像するのは容
易ではありませんが、何億年とた
つ間に天の川のほかの星々の間
にばらばらに散ってってしまうの
だと思われま。太陽もその中年く
らいにあたりませんが、このよう
に太陽の兄弟星はいたはずなで
しょうか？今はいったいどこに
いるのでしょうか？

手がかりはなくはありません。
ただしそれほどたくさんもあ
りません。まずは星の年齢です。
そのために色等級図を使いま
す(図)。また、星が含む元素の
比率はほとんど兄弟星では同じ
はずなので、これを調べます。ま
た、兄弟星は同じような動きを
しているはずなので、これらを
調べるのです。とはいっても、
何千億個とある星のなかから、
たぶん 100 個くらいしかない兄
弟を探さないといけません。ま
ったく気が遠くなる話なのですが、
長谷川先生の御指導のもと、
がんばってみたいと思います。今
はそのためにまずは星の年齢の
調べ方を勉強しています。それ
を手がかりにまずは星団がばら
ばらになっていく現場をみてみ
たいと思います。ちなみにこの
分野は銀河考古学といって、最
最終的には天の川の歴史を解
明することになります。そのた
めの衛星望遠鏡のデータも僕
が大学生になるころには使え
るそう、今から使う準備をし
てみたいと思います。

IV. 研究内容紹介「Sky Quality Meter (SQM) を用いた南極・昭和基地での夜空の明るさ観測」



研究発表会時のポスター

昨年度から引続き、当協会のサイエンスメンター制度を利用されている海城中学高等学校 2年の廣木颯太郎さんは、11月22日に行われた東京都高等学校理科研究発表会(全国高等学校総合文化祭東京都予選)の地学部門で優秀賞を受賞されました。おめでとうございます。それを受けて今号でその研究内容をお届けいたします。

私立海城高等学校 2年の廣木颯太郎さんは、平成26年度に引き続き国立天文台の渡部潤一先生の指導で、“夜空の明るさ”の研究を進めています。高校で廣木さんの相談に乗っていただいているのは上村剛史先生です。

この度、今年度の研究成果を”Sky Quality Meter (SQM)を用いた南極・昭和基地での夜空の明るさ観測”と題して、東京都高等学校理科研究発表会(全国高等学校総合文化祭東京都予選)の地学部門にポスター発表(個人研究)し、6件の中で優秀賞に輝き、来年の第40回全国高等学校総合文化祭(広島大会)、自然科学部門の研究発表部門(地学)への出場権を獲得されました。

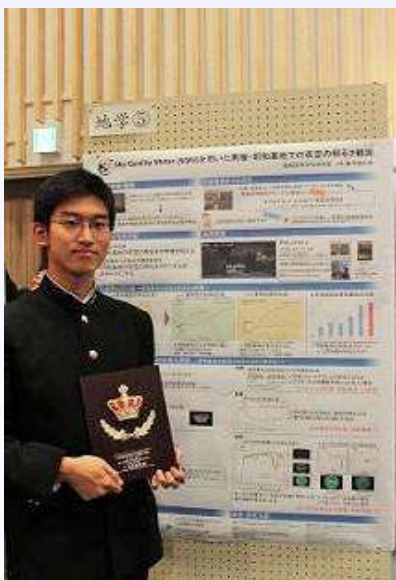
東京都からは、研究発表部門で、物理、化学、生物、地学各1名、ポスター発表部門で1名が選出されます。

廣木さんの研究の内容の概略は次のようなものです。

先行研究で、夜空の明るさが大気中のエアロゾルと人工光によるものであることを見出し、両者の影響の少ないと考えられる南極での観測を考え、国立極地研究所の”南極北極コンテスト”に応募して第55次日本南極地域観測隊による代行観測の機会を得ました。

SQMを昭和基地に運んでもらい、2014年3月2日～12月6日(途中欠測あり)まで、南極でSQMによる連続観測を行い、昭和基地上空の夜空が学校の位置する新宿に比べ著しく暗いことを確認しました。

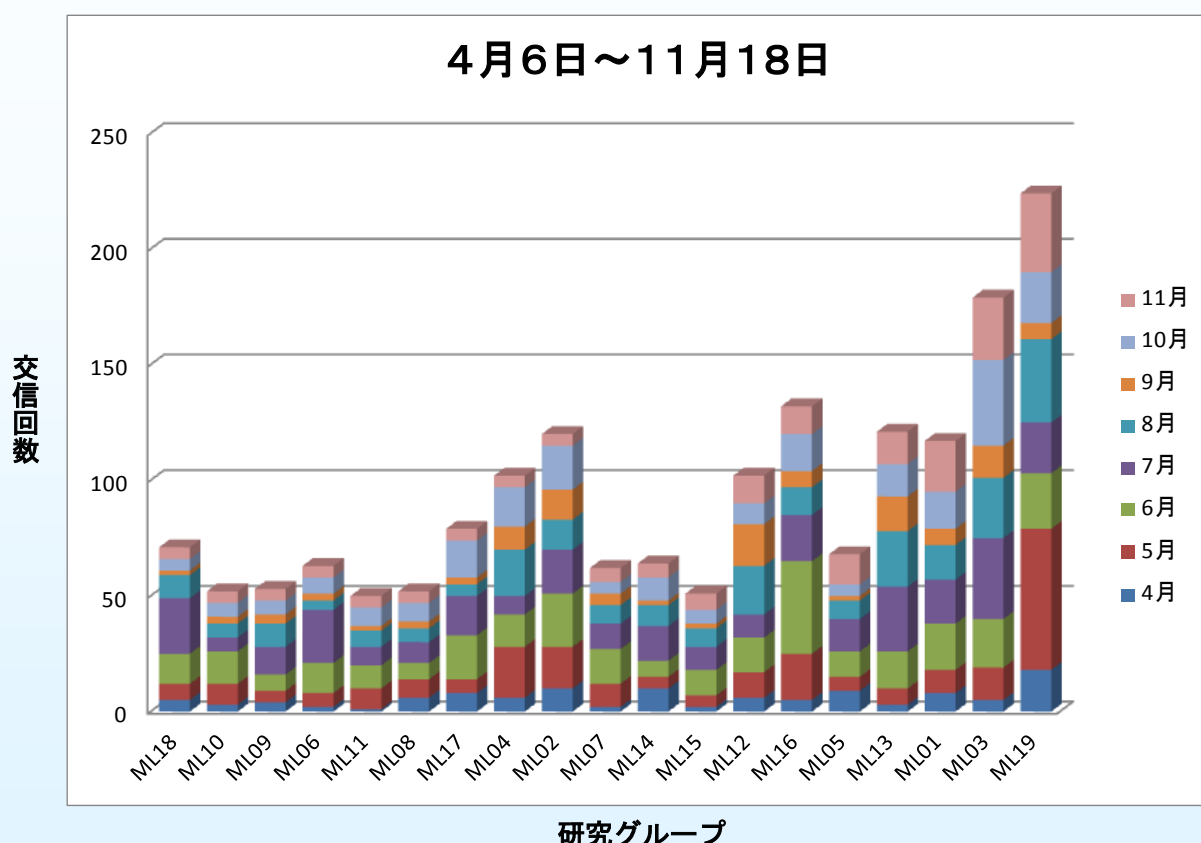
新宿と昭和基地の”光学的厚さ”を比較して、昭和基地の上空のエアロゾルが極めて少ないことを見出し、さらに昭和基地は人工光がほとんどないことが暗い夜空の原因であることを明らかにしました。さらに、南極では月とオーロラが夜空の明るさに大きく影響していることを詳細な観測データから示しました。



Kaijo Pressより
発表会時の廣木颯太郎さん

V. 各研究グループのメール交信回数速報

11月18日までのメール交信回数をお届けいたします。
 グラフは月ごとの総数で、今月のメール交信回数の少ない方から順に示しています。回数の中には事務局からの事務連絡等で配信したメールも含まれています。



今年度、サイエンスメンター制度を利用されている研究グループ N0. 19 の宮城県古川黎明高等学校 2 年鈴木湧平さんが、今月 11 日に行われた宮城県生徒理科研究発表会（全国総文祭自然科学部門の県予選）で「流星の観測による熱圏・電離層の観測」という研究を発表し、地学分野で部会長賞（地学分野第 3 位）を受賞されました。おめでとうございます。次回のニュースレターで研究内容を紹介する予定です。

～事務局 加瀬より～

今回の出張で久々に京都へ行きました。紅葉時期のせいか駅周辺は外国の方も合わせてたくさんの観光客であふれていました。私はトンボ帰りだったのですが、次回はゆっくり観光で行きたいと思います。

メンティー・先生・メンターのどなたでも、ニュースやニュースレターに関して、ご希望があれば遠慮なく事務局にご連絡下さい。また、こんな情報を載せたい・知りたいというご要望をお寄せいただいても結構です。

発行元： 公益財団法人 日本科学協会 企画室

サイエンスメンターニュース 第 1 巻 第 12 号

発行日：2015 年 11 月 30 日

〒107-0052 東京都港区赤坂 1-2-2 日本財団ビル 5F TEL:03-6229-5360 FAX:03-6229-5369

URL: <http://www.jss.or.jp/ikusei/mentor/>

E-mail: kikaku@jss.or.jp