

平成27年度 成果発表会

NPO法人 研究実験施設・環境安全教育研究会 (Research for Environment, Health and Safety Education, REHSE)では、高校生、高等専門学校生による「環境安全」と「リスク」に関する自主研究活動支援事業を展開しており、本事業の「平成27年度成果発表会」を下記のとおり開催いたします。

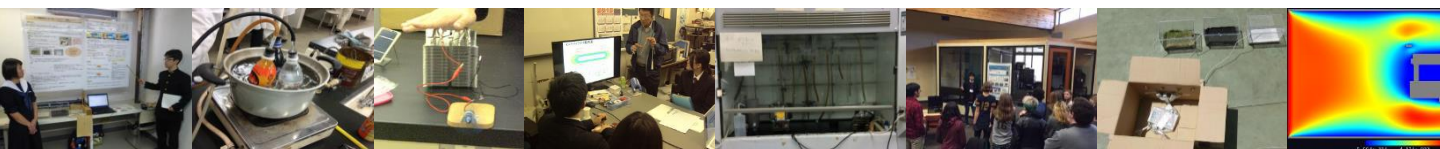
本事業は、高校生自らが環境安全やリスクに関連のある研究テーマを決め、調査し、報告書としてまとめ、発表し、相互に意見交換する活動を支援するものです。本発表会では、その成果について発表(プレゼンテーション)を行い、厳正な審査の上、最優秀校等を決定・表彰をいたします。ぜひご来場ください。

入場無料

平成28年3月13日(日) 9:00~15:00

東京大学本郷キャンパス 工学部11号館講堂

(※ 地図、および、お申し込みは裏面をご覧ください)



プログラム

9:00 開会あいさつ
活動概要および審査方法説明

9:10 成果発表 (9校)
※ 発表時間10分+質疑10分

12:45 昼食

13:30 特別講演

「身の回りの安全とリスクを科学しよう！
—食の安全—」



東京大学
本部ライフサイエンス研究倫理支援室
教授 三浦竜一氏

14:30 審査結果発表、講評、表彰

14:45 アンケート、記念撮影

15:00 解散

<発表校> (五十音順)

麻布高等学校	(東京都)
エクセラン高等学校	(長野県)
愛媛県立松山東高等学校	(愛媛県)
大分県立大分舞鶴高等学校	(大分県)
埼玉県立不動岡高等学校	(埼玉県)
高槻高等学校	(大阪府)
東京都立戸山高等学校	(東京都)
八戸工業大学第二高等学校	(青森県)
福島県立福島高等学校	(福島県)

【実行委員会】 (順不同)

委員長: 飯本武志氏 (東京大学)

委員: 大島義人氏 (東京大学)

山本仁氏 (大阪大学)

吉識肇氏 (理化学研究所)

事務局: 伊藤 通子 (REHSE)

黒木智広氏 (富士電機株式会社)

春原伸次氏 (株式会社ダルトン)

梶原聖治氏 (株式会社千代田テクノ)

森脇健夫氏 (三進金属工業株式会社)

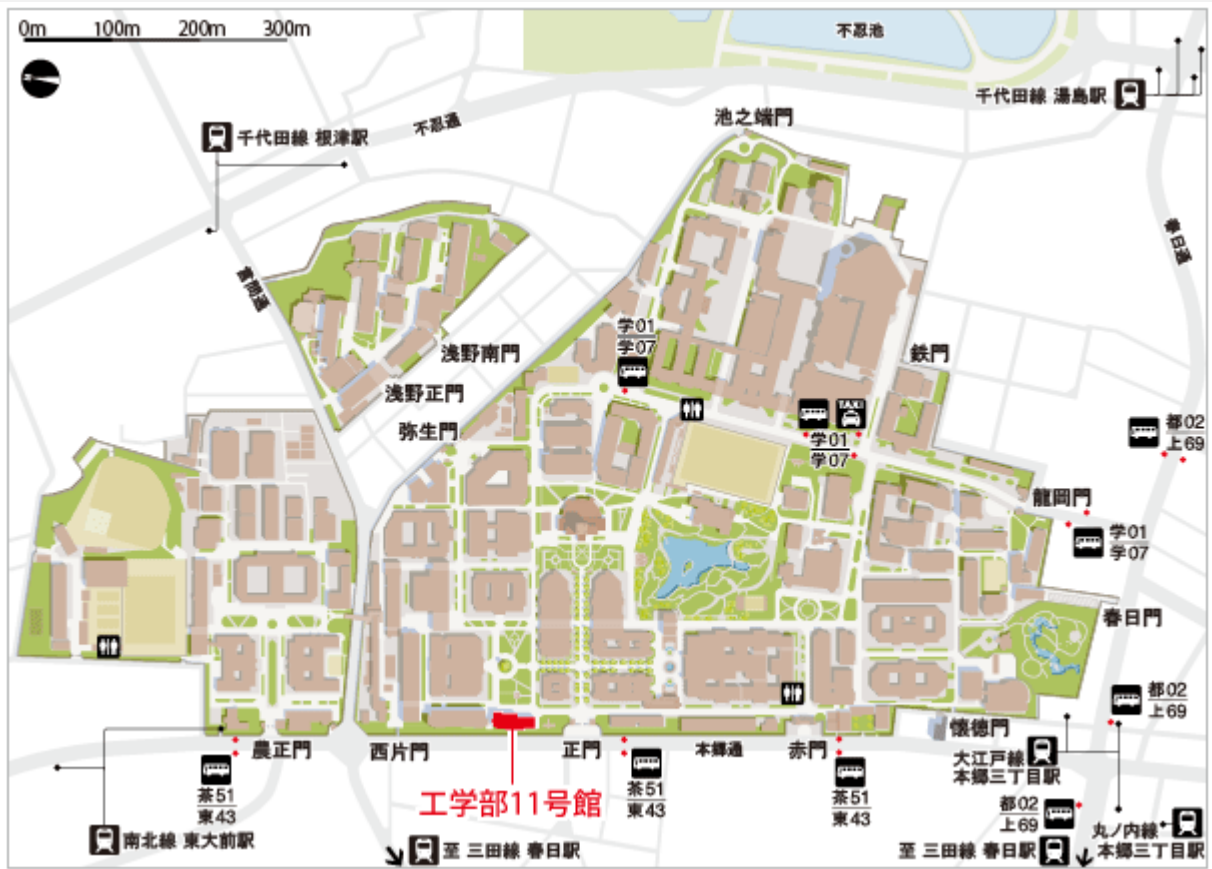
主原 愛 (東京大学)



アクセス

【会場付近図】

会場: 東京大学工学部11号館1F講堂 〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1



【最寄駅】

東大前駅(東京メトロ南北線) 1番出口徒歩6分
本郷三丁目駅(東京メトロ丸の内線) 徒歩10分、
本郷三丁目駅(都営地下鉄大江戸線) 4番出口徒歩11分
春日駅(都営地下鉄三田線、都営地下鉄大江戸線) A6出口徒歩12分

【行き方】

正門から入り左折して、シックな外観の建物(1Fにスターバックスコーヒー有)

参加申し込み

聴講ご希望の方は、以下の項目を記載の上、メールにてお申し込みください。

【必要事項】

氏名(フリガナ)、ご所属・学校名、メールアドレス、住所

【メール送り先】

E-mail: jimukyoku@rehse2007.com

お申込み・お問い合わせ

特定非営利活動法人 研究実験施設・環境安全教育研究会(NPO法人REHSE)

「平成27年度 高校生による環境安全とリスクに関する自主研究活動支援事業」事務局

〒277-8563 千葉県柏市柏の葉5-1-5 環境棟468号室 大島教授室気付

E-mail: jimukyoku@rehse2007.com, Tel : 080-4383-2007

■理事長挨拶

NPO法人 研究実験施設・環境安全教育研究会 (Research for Environment, Health and Safety Education, REHSE) は、「教育研究活動の持続性を維持しながら、実験研究を安全に行うために、大学に身を置く人々がそれぞれの立場で何を考え何をすべきなのか・・・」、そのような素朴な気持ちから立ち上がった実験研究現場を中心とするNPO法人です。

REHSEはこれまでに、大学や高専の教員・環境安全管理職員・メーカー・設計者等が一致協力して大学等の実験教育環境の底上げを目指し、「安全基準策定に関する研究」「各種評価ツール開発」「啓蒙のための出版」などの幅広い取り組みを精力的に展開しており、これらの成果の更なる深化と有効活用を目指すとともに、実験研究現場のネットワークを充実させ、普及促進活動による教育実験環境の底上げに邁進しております。

そのような活動の一環として、平成25年8月、本事業第1回「高校生、高等専門学校生による環境安全とリスクに関する自主研究活動支援事業」をスタートし、今年度は3回目となります。将来を担う高校生世代が、環境安全やリスクに関して自主的に研究し、自らの言葉で意見発信する機会を提供することは、NPO法人 REHSEとしての重要な事業の一つであると位置づけており、そのためのご支援を産学界から広く賜うことができれば、大変ありがたく思っております。引き続きのご理解とご支援をよろしくお願い申し上げます。

末筆になりましたが、本事業の趣旨に賛同し、多大なる支援をいただきました各社殿に対し、ここに深く感謝申し上げます。

NPO法人 研究実験施設・環境安全教育研究会 理事長
大島 義人



「高校生による環境安全とリスクに関する自主研究活動」を応援します！

義務教育を終えた世代が、科学技術進展や利用について関心を高めるだけでなく、身のまわりの環境安全や様々なリスクについて自主的に研究するこの活動は、バランス良く判断できる社会人になるための第一歩になると考えます。友人と話し合い、報告書をまとめ、自らの成果を発表する過程で、意思決定のプロセスや、他の意見を上手に聴くことができるスキルも身につけられるでしょう。産学連携による支援体制を存分に活用し、是非多くのことを経験し、吸収し、自らの意見を発信してください。

高校生諸君による活動の成果に、大いに期待しています。

文部科学省 初等中等教育局 視学官
清原洋一

見学会・成果発表会 スケジュール

【3月12日(土)】

13:55 理化学研究所横浜キャンパス集合
14:00 全体概要、スケジュール説明
14:05 理化学研究所横浜キャンパス見学
遺伝子解析施設・NMR施設、
液化ヘリウム製造施の見学
18:00 宿へ移動
18:00 夕食会(会食室)、
自由時間(入浴等)、交流会(会食室)
22:30 初日終了

【3月13日(日)】

8:30 工学部11号館講堂に集合(8:15より入室可)
9:00 開会挨拶
活動概要(参加校、協賛企業紹介)、審査方法
9:10 成果発表会(各校発表10分+質疑応答10分)
12:45 昼食
13:30 特別講演
「身の回りの安全とリスクを科学しよう！
—食の安全—」
本部ライフサイエンス研究倫理支援室
教授 三浦竜一氏
14:30 審査結果発表、講評、表彰
14:45 アンケート、記念撮影、等
15:00 解散

■ 概要

【目的】

義務教育を終え、自主的に思考し、各々の意見を発信することができるレベルにある高校生が、身のまわりの環境安全やさまざまなリスクを自身の問題として捉えるための研究活動を支援する。具体的には、高校生自らが環境安全やリスクに関連のある研究テーマを決め、調査し、報告書としてまとめ、発表し、相互に意見交換する活動を支援する。

【事業概要】

- ・参加高校をNPO法人REHSEのホームページ上で公募する。
- ・研究のテーマとして、「化学物質」「生物・バイオ」「放射線」「その他」の4つのキーワードを用意し、それぞれのキーワードで、利用、安全、リスク、管理等に関する研究テーマを高校生自身が設定する。キーワードをまたがるテーマは「その他」枠とする。
- ・審査により認められた高校生の研究調査活動に研究予算(数万円)を授与する。予算の用途として、書籍購入、施設見学に伴う旅費、専門家へのヒアリングや出前講義の実施などに伴う講師の旅費や謝礼、消耗品購入、印刷代、通信費等を認める。
- ・参加高校は、研究調査活動の成果につき、定められた報告書(中間報告書、最終報告書)として提出。審査委員会で若干数の優秀校を選考する。優秀校の指導教員1名と生徒2名を年度末に東京で開催する優秀校成果発表会(公開)に招待する。
- ・本事業は、その活動費の全額を、本事業の趣旨にご賛同いただいた企業等からの支援金等で運営される。

【平成26年度スケジュール】

6月	参加申込み	※中面の参加申込書にご記入の上、メールにて申込み
7月	参加校決定 5～10校程度	※研究活動全体を支援するメンターが、各参加校に各1名つく
6～8月	自主研究活動開始	※高校生自らの企画により、施設見学、出前講義受講等を実施 ※研究費(各校に数万円)を活用し、研究活動を進める
11月初旬	中間報告	※メンターを通じて、事業事務局への簡単な活動中間報告
10～1月	各校の地域での成果発表、報告	※活動の内容を、学校の文化祭、地域の文化祭などで発表 ※発表の場の検討、申込み手続きなど各自で
1月下旬	活動報告書の提出	※指定の報告書様式に沿ってまとめる(A4縦約4ページの活動のまとめ)
2月上旬	審査会	※主催者による優秀校の選定
3月12,13日	優秀校発表会、合同施設見学会	※東京での優秀校発表会、合同施設見学会の開催 ※関連の旅費、宿泊費(教員1名、参加生徒2名分)を支援

【支援企業】

- ・ヤマト科学 株式会社
- ・富士電機 株式会社
- ・長瀬ランダウア 株式会社
- ・株式会社 ダルトン
- ・株式会社 千代田テクノル
- ・三進金属工業 株式会社
- ・日本科学技術振興財団
- ・株式会社 鈴木商館

◎麻布高等学校 麻布学園化学部環境班	5
「二酸化炭素の有害性」—CO ₂ フル社会—	
◎エクセラン高等学校 環境科学コース	9
「福島原発事故以降、長野県での放射能の影響」 ～なぜ野生きのこ・山菜・野生動物肉・ 焼却灰に放射線が検出されるのか？～	
◎愛媛県立松山東高等学校 化学部COD測定班	13
「松山市とその周辺の水質調査」—きたないところはなぜきたないのか—	
◎大分県立大分舞鶴高等学校 科学部地学班	18
「大分市街地におけるヒートアイランド対策」	
◎埼玉県立不動岡高等学校 SSC放射能班	22
「風評被害とどう向き合うか」—福島原発事故の現状と今後—	
◎高槻高等学校 実験室環境改善チーム	26
「実験室が化学物質に汚染されないために」 —ドラフトチャンバーへの空気の流れの研究—	
◎東京都立戸山高等学校 放射線班	30
「遮蔽物の形状による放射線防護」—宇宙開発に向けてのβ線の遮蔽—	
◎八戸工業大学第二高等学校 Niko科学愛好会	33
「熱発電利用の可能性を探る」—身近な温度差の活用を模索する—	
◎福島県立福島高等学校 スーパーサイエンス部放射線班	37
「福島県内外の高校生個人線量調査」	

REHSE「高校生による環境安全とリスクに関する自主研究活動支援事業」

平成27年度 研究活動報告書（概要）

研究課題名 あれば、—副題—	「二酸化炭素の有害性」—CO ₂ フル社会—		
研究分野	<input type="checkbox"/> 化学物質 <input type="checkbox"/> 生物・バイオ <input type="checkbox"/> 放射線 <input checked="" type="checkbox"/> その他		
研究チーム名（人数） （高校名）	麻布学園化学部環境班（12名） （麻布高等学校）		
研究メンバー （主要メンバーのみ）	栗脇 翼（1年）	上野山 智大（1年）	谷田部 和貴（1年）
指導教員名（担当教科）	富永 正治（化学）	天野 崇（化学）	山本 哲裕（化学）
【活動概要】	校内、校外近辺の二酸化炭素濃度測定、二酸化炭素の固定化実験		
1) 出前講義	なし		
2) 見学 —施設見学 —現場見学 等	なし		
3) 研究成果 の発表	実験器具の配送トラブルによる遅延の為なし		
4) その他の 活動	なし		
5) 受賞等	該当なし		
6) 他の助成	該当なし		
7) 研究課題を選んだ理由	二酸化炭素という気体を「温室効果ガス」のみならず、「有害ガス」として捉えた場合、生活の各場面で排出され、常に人々のそばにあるこの気体はとても危険なものではないかと思えたから。		
8) 成果概要	<p>【本研究活動で得られた成果】</p> <p>民間の日常生活と地球全体の温暖化を結びつけ、時に人にとって有害となり、常に人々をとりまく物質として二酸化炭素を捉えることで、現実的な環境問題の考察を目標とした。</p> <p>1、日常生活で排出される二酸化炭素</p> <p>日本の排出する二酸化炭素のおよそ90%は燃料由来であるが、民間の身近な二酸化炭素排出源として炭酸飲料を調べ、「強炭酸」と「微炭酸」の差、ペットボトル一本で人がどれだけ地球温暖化に寄与しているかを調べた。</p>		

(炭酸飲料内の炭酸ガスは「食用炭酸ガス」として精製されたものであり、厳密には工業由来のものであるが、今回は一つの指標として扱う。)

炭酸飲料を二酸化炭素排出源として見た場合、実際にどの位の炭酸ガスが含まれるかを、飲料メーカーの発表から調べた。

飲料名称	炭酸ガスボリューム
ファンタオレンジ	1.9- 2.0
キリン、アサヒ等のラガービール	2.5- 2.8
コカコーラ	3.7- 3.8

(きた産業株式会社 「お酒テクニカルコラム」より)

http://www.kitasangyo.com/Archive/Gas/T_Column/Osake_Technical_column.pdf)

コーラやファンタといった炭酸飲料には、その体積の2~4倍の炭酸ガスが含まれている。2014年度にはおよそ3600kLの炭酸飲料が売り上げられているが、(全国清涼飲料工業会「清涼飲料水品目別生産量推移」<http://www.j-sda.or.jp/statistically-information/stati04.php>より)

最大のガスボリューム4の炭酸飲料を想定した場合、1年におよそ14400kL、およそ2828万6000tの炭酸ガスが飲料に充填されている計算になる。人間が1日に1kgの二酸化炭素を吐き出すと概算すると、(国立環境研究所 CGER eco 倶楽部 http://www.cger.nies.go.jp/ja/library/qa/26/26-1/qa_26-1-j.htmlより)

一年間で日本国内において日本人が吐き出す二酸化炭素の合計は4億6400万トンとなる為、自然由来でない工業由来の炭酸ガスだとしても、地球温暖化への影響を考慮するべき値ではなさそうだ。

次は日常生活において、(特に換気が滞りがちな冬場において)人々がどれだけ二酸化炭素に取り巻かれながら生きているかを示す。

高1-6教室(以後H1-6)における二酸化炭素濃度測定値

時刻	最大値	最小値
08:20	0.74%	0.65%
09:30	0.88%	0.79%
15:00	1%以上	1%以上
日間	1%以上	0.65%

麻布学園が男子校であり、冬場でほぼ換気を行っていなかったとしても、この二酸化炭素濃度は高いと言わざるを得ない。朝礼が開始される08:20時点で0.65%と少し高めだが、扉を閉め切って50分間の授業を行った結果、一時間目の終了する09:30には0.8%までに高まり、6時間目が終わる15:00では1%を超える。今回は0.1-1%の気体検知管と、3000ppmが上限の二酸化炭素濃度測定機を使った為、6時間目終了後の正確な二酸化炭素濃度は計測出来なかった。労働安全衛生規則によると、室内では5000ppm以下の維持が法定されているが、冬場かつ暖房を入れて換気の無い状態が続くと、室内では容易に

3000ppm を突破してしまう。

この空間で1日を過ごした場合、勉強や集中はおろか健康にすら影響しかねない。

2、二酸化炭素の削減策

二酸化炭素は非常に安定した物質であり、化学反応による積極的な分解は難しい。そこで塩基性の薬品に反応するのを辛抱強く待つか、物理的に圧縮、吸着させる、もしくは植物に吸収させるのが代表的な方法であるが、今回は化学薬品を用いた固定化、その時間効率を調べた。環境保全のために必要な方策だが、上述の通り学習環境の為にも、二酸化炭素の削減法は不可欠となる。

水酸化リチウム 0.2%→1時間経過→0.16%→30分経過→0.05%

水酸化ナトリウム 0.2%→30分経過→0.09%→30分経過→0.03%

水酸化リチウム(二回目) 0.20%→0.1455%→0.1135%→0.760%→0.706%
(全て30分ごとの値)

各薬品 0.01mol を希釈し、(/100ml)袋の中のシャーレに入れて密閉、時間経過ごとに二酸化炭素濃度を測定した。



NaOHaqによる二酸化炭素固定化の様子

二酸化炭素の固定化は不可能ではないが長時間、または強塩基性の薬品を使わねばならず、現状では植物による吸収、または排出量の削減が現実的な方法である。薬品ごとに二酸化炭素の吸収率は異なるが、おおよそ30分で0.1%未満と、そこまで効率が良いわけではない。

またこの反応は完全な不可逆反応ではなく、二酸化炭素を減らす効果が弱いのもその為かと思われる。物理的な固定方法は特定の環境下でしか実行できず、日常生活に溢れる二酸化炭素を固定する為に実用可能なものではない。

高校の実験室で可能な範囲では、二酸化炭素を化学的に固定するのは実用的でなく、しかし身の回りには二酸化炭素が増え続けている。二酸化炭素を有害なものだと意識し、換気を心がけるだけでも、集中力の低下や眠気といった学

習の障害を除くことができるのである。(20分の換気を行った場合、最大で0.7%室内の二酸化炭素濃度を下げることができる。)

【本活動を通じて活動に参加したメンバーが学んだこと、今後の展開、課題】
二酸化炭素は大気中の0.03%を占め、ドライアイスや消火、炭素資源など用途によっては有用な気体であるが、局所的(少なくとも麻布学園においては)にその濃度が非常に高くなり、学生の学習に悪影響が出る、という事象が発生しかねない。冬場の換気の徹底は当然ながら、学校、学習塾などの勉強場所における二酸化炭素の影響を考慮し、管理できる様にメーターを設置するぐらいはすべきであろう。
一方で二酸化炭素の安定性ゆえの吸収の難しさ、人工的な吸収方法の少なさを身をもって知った。検知管と計測機との誤差も未だ不明なので、生活環境における二酸化炭素濃度についてはまだまだ研究の余地がある。

REHSE「高校生による環境安全とリスクに関する自主研究活動支援事業」

平成27年度 研究活動報告書（概要）

研究課題名 あれば、一副題一	「 福島原発事故以降、長野県での放射能の影響 」 ～なぜ野生きのこ・山菜・野生動物肉・焼却灰に放射線が検出されるのか？～		
研究分野	□化学物質 □生物・バイオ ■放射線 □その他		
研究チーム名（人数） （高校名）	環境科学コース2年2名 3年3名 （エクセラン高等学校）		
研究メンバー （主要メンバーのみの記載可）	阿南智也（2年）	中村充孝（2年）	
	木口雅斗（3年）	米山 翔（3年）	松崎隆二（3年）
指導教員名（担当教科）	竹内久代（理科・環境）		

【活動概要】

1) 出前講義

①日時：平成27年10月23日（金）

9時30分～12時10分

場所：エクセラン高校理科室

講義題目：

「長野県での福島原発事故以降の放射能の影響」

「キノコ等から放射性セシウムが検出される現状と仕組み」

講師：細井要一様（長野県環境保全研究所）

五十嵐歩様（長野県環境保全研究所）

・チェルノブイリ原発事故以降、キノコに関する研究は進んでいるが、キノコの種類によって放射線を吸収しやすい種類とそうではない種類があるという説と、まだよく解明されていないという説があり、今後も研究の継続が必要なことがわかった。

②日時：平成27年11月20日（金）

9時30分～12時10分

場所：エクセラン高校理科室

講演題目：「放射能を正しく理解し安全な生活をしよう」

講師： 梶本和義様（高エネルギー加速器研究所）

・Cs134 Cs137の半減期の割合から、検出された放射線が福島原発由来のものであるかどうか見ることができる。

・第二次世界大戦後の各国の核実験による放射線が、福島原発事故後に各地で測定されることで検出されることがある。

・植物はKやIなどと同じように栄養分として吸い上げ成長する部分に放射性物質が移動する。動物の場合は筋肉に移動することを再認識した。事故後汚染牛や牛乳の中に放射線が検出されたことが、今回の講義でシステムとしてよく理解できた。



野生キノコ中の放射性セシウム濃度が高い理由

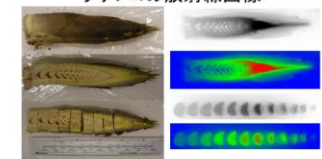
- ・森林中の放射性セシウムの濃度は畑や空き地より高い。
（降雨量の多さに加えて、森林は樹冠の表面積が大きいため雨やチリなどを捕集しやすい影響により放射性セシウムの沈着量が大きい）
- ・森林の表層土壌は有機物に富み、沈着した放射性セシウムはキノコなどに吸収されやすい形で存在する。
- ・キノコへの放射性セシウムの濃縮率は他の植物と比べ高い。

RADIOSOTOPS.46 村松,吉田(放射線医学総合研究所)



木口「福島県産タケノコはCsは土壌が付いて外側にあるかと思ったら先の成長点に集まっていた驚いた」

タケノコの放射線画像



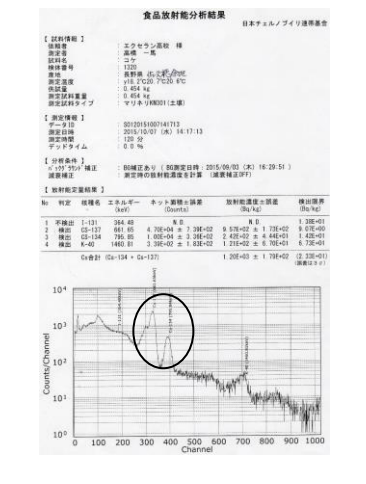
放射線計測機：放射線測定器（放射線検出器）
測定日時：2015年11月20日
測定場所：エクセラン高等学校 理科室
測定対象：タケノコ（生）
測定単位：Bq/kg
測定結果：Cs-134 2000 Bq/kg
Cs-137 2000 Bq/kg
測定者：竹内久代

2) 見学
一施設見学
一現場見学
等

①日時：平成 27 年 10 月 15 日（木） 10 月 21 日（木）
両日とも放課後
場所：日本チェルノブイリ連帯基金事務局（team めとば）
見学の目的：長野県各地のコケ、土などの放射線量を測定してもらうために検体を届ける目的
その結果を説明していただく目的



佐久穂町コケから検出結果



3) 研究成果
の発表

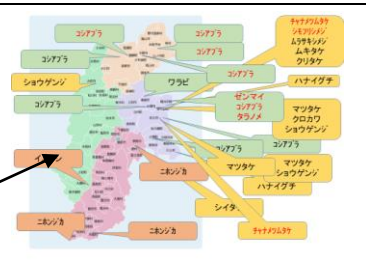
①日時：平成 27 年 12 月 12 日（土）
9 時 30 分～13 時 30 分
発表の場：長野県生徒研究発表会
発表題目：「長野県の里山で生じている問題」
発表形態：■口頭 □ポスター □その他
発表者名：阿南智也（2年）、木口雅斗（3年）



(予定)
②日時：平成 28 年 2 月 5 日（金） 9 時 30 分～12 時
発表の場：構内課題研究発表会
発表形態：口頭発表（一人 7～8 分）
発表者：環境科学コース 13 名が個々発表する。
放射線関係の発表者は 3 名（木口・米山・松崎）

4) その他の
活動

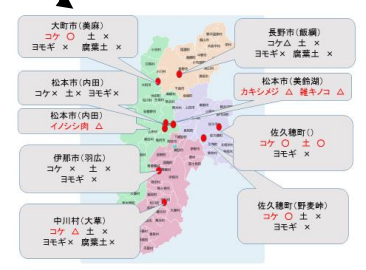
- 基礎的学習
 - 放射線に関する基礎学習
(霧箱での自然放射線測定・空間放射線量測定なども)
 - 新聞記事から福島原発事故からの放射線の影響調べ
 - アンケート調査 (放射線に関する意識調査)
- 長野県の山菜・キノコ・野生肉の放射線検出結果を地図化
東北信地方で山菜、キノコから検出 (基準値以上も)。
中南信地方の野生動物肉からも時々検出。
- 長野県 5 地域で採種したコケ、土、ヨモギの放射線量測定 (team めとばに依頼) 単位：Bq/kg

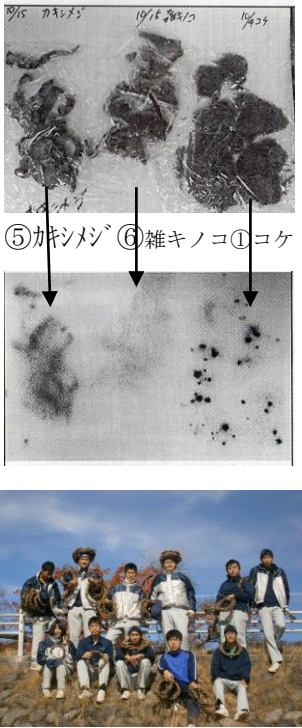


赤字：基準値以上



	Cs137	Cs134	Cs 全体
①佐久穂 (東信) コケ	957	242	1200
②佐久穂 (東信) 土	409	102	511
③佐久穂 (麦草) コケ	17.1	5.1	22.2
④大町 (美麻) コケ	29.4	N.D.	29.4
⑤松本 (美鈴湖) カシワ	79	N.D.	79
⑥松本 (美鈴湖) 雑キノコ	96	N.D.	96
⑦松本 (内田) イシ肉	1.6	N.D.	1.6



	<p>4 放射線の可視化による影響</p> <p>【数値で検出された検体(コケ・キノコ)をイメージ化依頼】</p> <p>Cs が検出した佐久穂町余地のコケと松本のカキシメジを榎本先生に送付したところ、イメージングしてくださった。今まで数値でしか捉えられなかった放射性物質を目で見ることにより、本当にそこに「存在する」ことを実感することができた。</p> <p>5 トングリプロジェクトへの参加</p> <p>(薄川のクズ蔓を福島県中妻小学校に送付)</p> <p>福島県の小学生の中に秋の野山で自由に遊べない子どもがいるとの情報から3年前からクズのツルや松ぼっくりを送付している。</p> <p>1 1月送付したところ、1月に中妻小学校2年生から「素敵なクリスマスのリースを作った」というお礼の手紙が届いた。出られる野外の範囲が広がったという情報もいただいた。福島県の野外への規制についても調べる必要がある。</p>	
5) 受賞等	該当なし	
6) 他の助成	「実社会との接点を重視した課題解決型学習プログラムに係る実践研究委託金」(文科省) 420,500 円中の1部を本テーマに使用。	
7) 研究課題を選んだ理由	<p>2011年3月11日の福島第一原発事故以降、エクセラン高校環境科学コースでは新聞記事やアンケート調査を通して事故の影響(特に放射性物質の影響)を継続して整理してきた。4年半経過した現在、長野県ではもう影響がないのかということ、山菜やキノコや野生肉、そして焼却灰から放射性Csが検出され、特に山菜やキノコからは基準値以上の数値が検出されることもあることから軽井沢や佐久地方のキノコはH27年11月までマツタケやどのキノコが出荷停止になっていた。福島県から離れている長野県なのに、なぜ山菜やキノコに放射線量が検出されやすいのだろうか。</p> <p>この課題については、事故後2年経過した頃から先輩達も疑問に思ってきたようだ。事故によって放出された空間放射線量の分布を見ると、長野県東部に放射性物質が流れてきたことが分かり、長野県の東部には放射性物質が降雨とともに降り注いだことは予想がつく。しかしなぜ山菜やキノコに検出されるのかについてどのように接近するとよいのかが分からなかった。</p> <p>今年「放射線像」という書籍に出会うことで放射線を目で見る方法を知り、自然環境中の放射性物質の動き(循環)と山菜やキノコへの移動から、長野県での放射線の影響を捉えられないかと考えた。</p>	
8) 成果概要	<p>1 長野県で採取されたキノコ・山菜・野生動物肉にCsが検出される要因とシステム</p> <p>①福島原発事故による空間に拡散したCsが長野県東信地域に流れてきた。 (山菜キノコの検出例は東信に多い根拠) ↓</p> <p>②空間の放射性Csが降雨などにより落ちた場所が森林である場合、森林は樹幹の表面積が大きいので雨や刊を集めやすく、その影響により放射性Csの沈着量が多くなる。 (山菜・キノコは森林内の産物であるから) ↓</p> <p>③森林の表層土壌は有機物に富み、沈着した放射性セシウムは吸収されやすい形で存在する。キノコの菌糸は表土に広がり放射性セシウムの濃縮率は他の植物と比べ高い。</p>	

(野生キノコで検出されやすい根拠)

④森林の表層土壌は有機物に富み、沈着した放射性セシウムは吸収されやすい形で存在する。植物は Cs を他の栄養素と同様に吸収し、成長点に送る。またキノコの放射線の移動を可視化すると、傘の上部（湾曲部上）に移動している。

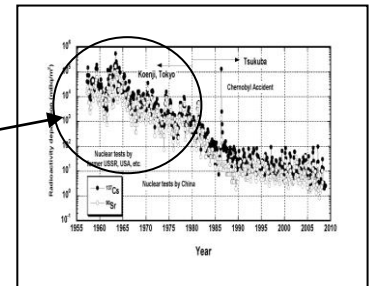
(山菜は植物の成長点である)

⑤植物は Cs を他の栄養素と同様に吸収し内部に蓄積する。放射性 Cs を蓄積した木の実を野生動物が摂取し、筋肉に Cs が移行して肉から検出される。

2 福島第一原発以前からの影響について

福島原発事故由来の Cs の場合、134 と 137 の検出比率はそれぞれの半減期の関係から $Cs_{137}:Cs_{134}=4:1$ になる。Cs137 のみの検出の場合、福島原発事故以前の核実験による影響も考えられる。

放射性物質の降下物の経年変化を見てみると、チェルノブイリ原発事故以前から高い放射線量が測定されており、福島原発事故以降測定が活発になったが、それ以前の影響もあることが分かった。



【本活動を通じて活動に参加したメンバーが学んだこと、今後の展開、課題】

1 放射線の可視化によって見えたこと

放射線は「目で見えず匂いもなくとらえどころがない」ので、今まで数値でしかその存在を捉えることができないと思ってきた。また放射線量の測定はどうしても「食品」が主な対象となり健康に及ぼす影響としてそのリスクを考えることが多かった。しかしイメージングという方法で可視化する方法から、放射性物質が生態系の中でどのように動くのかを知ることができ、生態系の中での動きから放射性物質のリスクについてみていく必要性を感じた。

2 学んだこと→仲間との話し合い→自分自身の行動への還元について

今回「今後信州の里山での山菜キノコ採りをしないほうがよいのか」「信州で取れる山菜キノコを食べないほうがよいのか」という話題になった。「基準値以下なら大丈夫」という意見、「基準値を越したからと言って毎日山菜やキノコばかりを食べるわけではないから山菜とりに山に入って普通に食べたほうが良いと思う」という意見、「基準値以下でも食べないほうが良い」という意見などさまざまな考え方が出された。結果をどのように自分の行動に活かしていくかについて「影響」をどのように考えるべきか、何を視軸に考えるべきか、さらに深めてみたい。

<今後の展開・課題>

①植物やキノコの種類による Cs の吸収性の違いはあるのかどうか。

②ヨモギという植物のなかでも、茎部分と根部分の Cs 量の違いがあるのかどうか。

③今回焼却灰に注目できなかったなので、焼却灰についても調べたい。

*team めとば、榎本先生と連携を深めて、放射線量の測定とイメージングを同時に行いながらデータを蓄積して、上記のことを深めていきたい。

<お世話になった講師の先生方>ありがとうございました。




講師：長野県環境保全研究所の細井要一様、五十嵐歩様

講師・イメージング：高エネルギー加速器研究所の榎本和義様

測定・講師：日本チェルノブイリ連帯基金事務局 team めとばの皆様

REHSE「高校生による環境安全とリスクに関する自主研究活動支援事業」

平成27年度 研究活動報告書（概要）

研究課題名 —副題—	「松山市とその周辺の水質調査」 —きたないところはなぜきたないのか—		
研究分野	<input checked="" type="checkbox"/> 化学物質 <input checked="" type="checkbox"/> 生物・バイオ <input type="checkbox"/> 放射線 <input type="checkbox"/> その他		
研究チーム名（人数） （高校名）	化学部 COD 測定班 （12名） （松山東高等学校）		
研究メンバー （主要メンバーのみの記載可）	伊藤啓大（2年） 青木航介（1年）	城下皓亮（2年） 近田智紀（1年）	村上凜太郎（2年） 薄墨秋梧（1年）
指導教員名（担当教科）	大塚森（理科）		
【活動概要】			
1) 出前講義	なし		
2) 見学 —施設見学 —現場見学 —等	① 日時：平成27年8月4日（火） 場所：銚子川、重信川、石手川 調査および採水：河川並びにその周辺環境の観察と河川の水の採集		
	② 日時：平成28年1月6日（水） 場所：松山市中央下水処理センター 見学の目的：下水処理の仕組みを理解し、下水処理のCODの関係と下水処理前後で水質がどのように変化するかお話を伺う。		
	③ 日時：平成28年1月16日（土） 場所：重信川 調査および採水：河川並びにその周辺環境の観察と河川の水の採集		
3) 研究成果の発表	① 日時：平成27年9月24日（木）9時30分～15時00分 発表の場：文化祭 発表題目：「銚子川のCOD測定」 発表形態： <input type="checkbox"/> 口頭 <input checked="" type="checkbox"/> ポスター <input type="checkbox"/> その他（ ） 発表者名：伊藤啓大（2年）		
4) その他の活動	採水した「水」のCOD測定実験		
5) 受賞等	該当なし		
6) 他の助成	該当なし		

7) 研究課題
を選んだ理由

【本研究課題を選んだ理由や、その背景】

河川のCOD測定は、昨年度の化学部2年生が始めた実験である。しかし、実験方法が確立できず思うような実験結果を得ることができなかった。そこで、CODの測定方法を確立しようと考えた。また、松山市の周辺には下水道が未整備の地区もある。その地区では水質がどのように変化し周辺環境はどのように違うのかを調べることで河川の水質向上につなげられないかと考えた。

8) 成果概要

【本研究活動で得られた成果】

本年度の水質調査では、銚子川と重信川の水質を過マンガン酸カリウム滴定やパケットテストを用いて化学的酸素要求量(以下、COD)を求めた。

【調査結果】

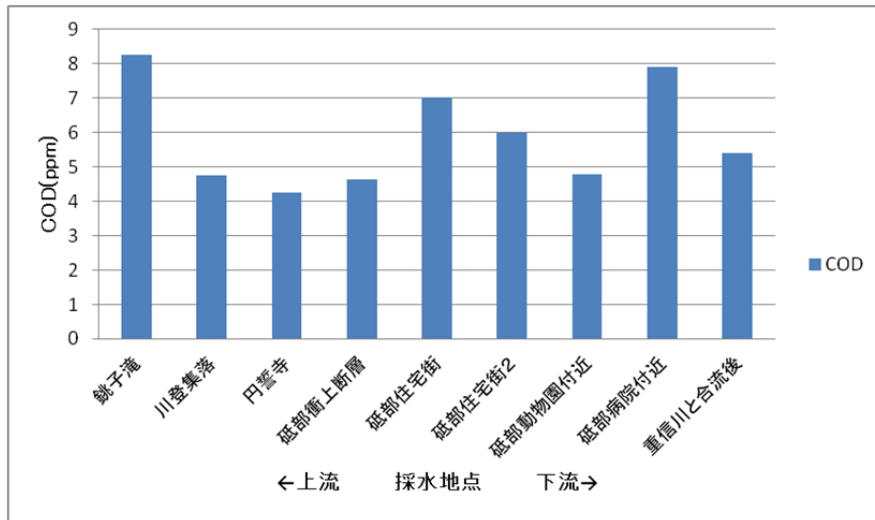


図1 銚子川の各地点のCOD値

【考察】

「銚子滝」のCOD値が高いのは、少ない水量の中に付近の土壌が溶けて値が高くなったと考えられる。「砥部住宅街」、「砥部病院付近」のCOD値が高いのは、付近に下水道が整備されておらず、合併浄化槽の処理水が流れ込んでいるからと考えられる。また、「砥部病院付近」は、水の色が緑色で流れがなかった。流れがないことによって土壌が堆積し微生物が水の中に繁殖することによって、有機物がよく溶けたのではないかと考えられる。

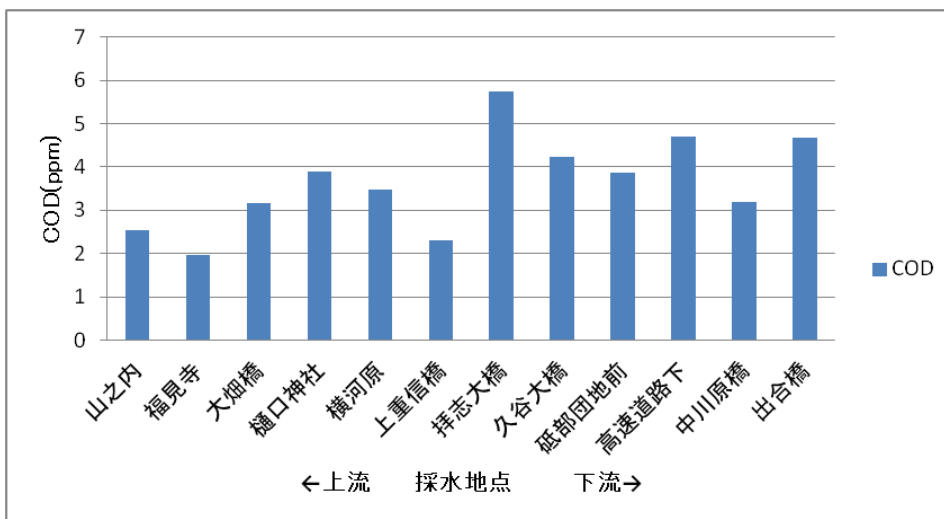


図3 重信川のCOD値グラフ

【考察】

「大畑橋」付近の川底は土が多く、その土壌が水に溶けて COD 値が上がったと考えられる。「樋口神社」付近は、藻が多く、川幅も若干狭まっていて、ヤゴなどもいるので、有機物の量が多いと考えられる。「拝志大橋」、「砥部団地前」付近は、下水道が整備されておらず、合併浄化槽の処理水が流入して COD 値が上がったと考えられる。「久谷大橋」付近には重信浄化センター、「高速道路下」付近には砥部浄化センターがあるためその処理水が流入して COD 値が上がったと考えられる。また、「高速道路下」付近では流れがよどみ、カニなども死んでいたため有機物の量が多くなったと考えられる。「出合橋」付近では石手川や生活排水の流れる傍系川と合流しているため COD 値が上がったと考えられる。

【滴定値とパックテストの相関関係】

滴定は、準備や加熱に時間がかかり滴定をする回数も必要である。そこで、パックテストの吸光度を測定し、滴定で得られた COD 値との相関関係をグラフにすることによって、採水直後に比色法よりも正確な COD 値を知ることができると考えた。パックテストの吸光度は、簡易吸光度計（共立理化学研究所 ABS-G525）を使用して求めた。

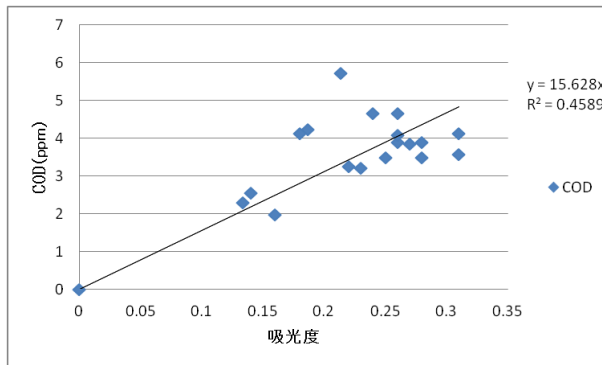


図9 パックテストと COD の相関関係のグラフ

【考察】

値が分散していて正確な値をとることは難しいが、COD 値が上がると吸光度も高くなっていることを確認することができた。

【土壌の COD 値】

「銚子滝」など川底に土壌が堆積している場所の COD 値が高かった。そこでその土壌を採取して蒸留水を通し、土壌の COD 値を測定した。

表3 土壌を通した水の COD 値

採水地点	水のCOD(ppm)	土壌のCOD(ppm)
重信大橋	4.66	7.81
銚子滝	8.25	3.10

【考察】

「重信大橋」付近の土壌の COD 値は水の COD 値より上昇したが、「銚子滝」の土壌では上昇しなかった。「銚子滝」では、土壌より石が多かったため土壌の COD 値が水の COD 値より上昇しなかったと考えられる。

【重信川の COD 値比較と瀬切れの影響】

重信川は冬期に川が伏流する瀬切れが発生する。そこで、瀬切れ前後で COD 値にどのような影響を及ぼすかを調べた。また、重信川の夏期と冬期の COD 値を比較した。

瀬切れは樋口神社付近から上重信橋付近、上重信橋付近から重信大橋付近で発生する。

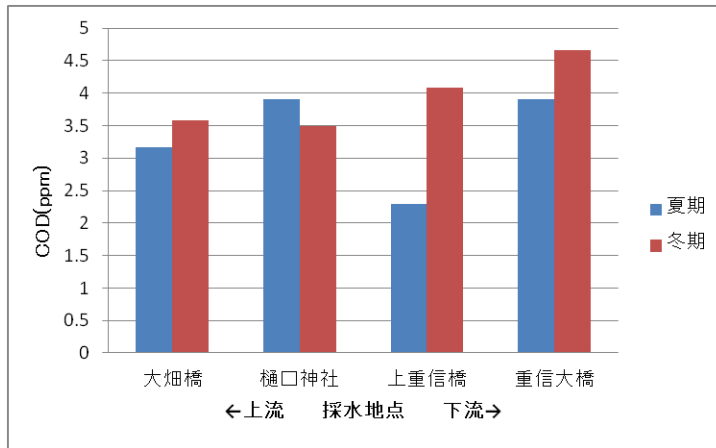


図7 重信川のCOD値比較のグラフ

【考察】

瀬切れ後にCOD値が上がっている。しかし、上重信橋付近には川内浄化センターがあり、重信大橋も土壌や合併浄化槽による影響があるため、瀬切れによるCOD値上昇かどうかは一概には言い切れない。また、冬期の方がCOD値が高いのは、冬期の方が水量が少ないからである。

【下水処理前後のCOD値の変化】

松山市内の処理前後の下水のCOD値を測定した。

表6 下水処理前後のCOD値

下水	COD (ppm)
処理前	290.00
処理後	9.86

【考察】

処理前の下水はCOD値が290ppmだったが、処理後は9.9ppmに下がっていた。

しかし、処理後の水も河川のCOD値と比べると高い値であり、下水処理場が近くにある地域では河川のCOD値が高くなることが確認できた。また、合併浄化槽も下水処理場と同じ仕組みで生活排水を浄化しているが、COD値は下水処理場より何十倍も高くなるのお話だったので、下水道が整備されていない地域も同様に河川のCOD値が高くなることが確認できた。

【COD値とBOD値の相関関係】

河川の水質は生物的酸素要求量（以下、BOD）で測定されることが多い。そこで同じ地点で水を採水し、比較した。BOD値は松山市が公開しているデータ<https://www.city.matsuyama.ehime.jp/kurashi/kurashi/seikatsu/sonota/sisinkeikaku.files/shiryou.pdf>を利用した。

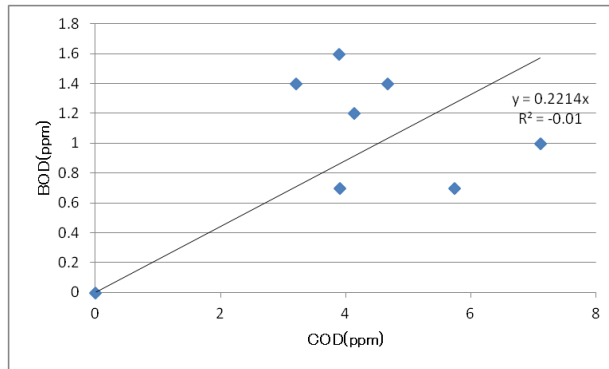


図 12 COD 値と BOD 値比較のグラフ

【考察】

値が分散していて正確な値をとることは難しいが、COD 値が上がると BOD 値も高くなっていることは確認することができた。

【まとめ】


河川の水質は上流から下流になるにつれて悪化するのではなく、様々な周辺環境の影響を受けて変化していることが分かった。COD 値の変化は土壌、下水処理場の処理水、合併浄化槽の処理水、川幅、水量や河川に生息する生物の影響を受けていることが分かった。特に下水処理場や合併浄化槽の処理水の河川への流入は COD 値に大きな影響を及ぼしていることが考えられた。また、水量の違う夏期と冬期では水量が少ない冬期に COD 値が上昇することが分かった。また、COD 値は有機物の量を測定する方法なので、土壌の影響を受けやすいことも分かった。

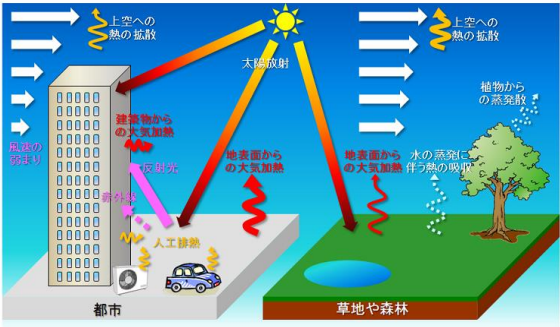

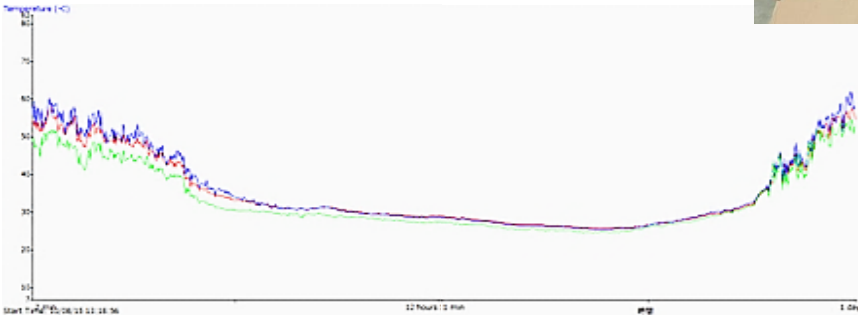
【本活動を通じて活動に参加したメンバーが学んだこと、今後の展開、課題】

松山市の周辺には、重信川をはじめとする河川がたくさんあり、自分たちもレジャーなどで使うなど河川は身近な存在である。そんな身近な川であるからこそ、その水が安全かどうかということは重要になってくる。今回は他の方法に比べて簡単にできる COD 測定によって水質を調べた。調べる中でわかったのは、河川の汚れには周辺環境が深く関わっているということだった。河川の環境を守るためには周りの人々が様々な観点から水質向上の取り組みをする必要があると考える。しかし、重信川は一見するときれいに見えるので、河川の水質を地図に表すなど視覚化して周知することが大切と考える。次に、水質を浄化する設備が必要である。しかし、下水処理場の浄化設備の向上は現実的ではなく、高価な浄化設備、例えばオゾン発生装置などを河川に設置するのも現実的ではない。自然への影響を考えたとき、「四万十川方式」に代表される自然浄化を利用することが一番ではないだろうか。水を一度に浄化することは大変であるが、下水処理場ごとに浄化場所を設けることで河川の水質を一定に保つことができるのではないかと。また、水質には周辺住民の配慮が欠かせない。レジャーなどでごみを河川に捨てない、油脂などの食物廃棄物を下水道にそのまま流さないなど基本的なことからすることが大切ではないだろうか。一方、松山市周辺は降水量が少ないため、河川の水量が少なく、COD 値も高くなりやすい。その地域ごとに適切な対策をしていくことが大切である。

REHSE「高校生による環境安全とリスクに関する自主研究活動支援事業」

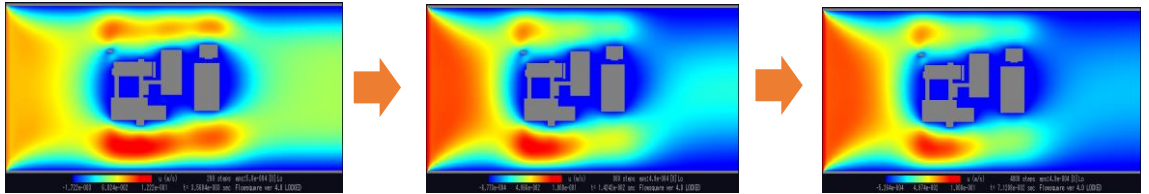
平成27年度 研究活動報告書（概要）

研究課題名	「大分市街地におけるヒートアイランド対策」		
研究分野	□化学物質 □生物・バイオ □放射線 ■その他		
研究チーム名（人数） （高校名）	大分県立大分舞鶴高等学校 科学部地学班（3名） （大分県立大分舞鶴高等学校）		
研究メンバー	赤峰恭太郎（2年）	宮永将喜（2年）	徳丸里歩（2年）
指導教員名（担当教科）	橋本尚英（物理）		
【活動概要】	近年、日本ではヒートアイランド現象が懸念されるようになった。そこで私たちは、第一段階として、大分舞鶴高校でヒートアイランドが観測されるかどうかを研究した。私たちはこのことを確かめるために2つの実験を行った。次に大分市での実測調査と経年変化を調べた。最後に、ヒートアイランドを解決するための解決策を提示した。		
1) 出前講義	なし		
2) 見学 ー施設見学 ー現場見学 等	日時：平成27年12月14日（月） 場所：大分地方気象台 見学の目的：大分市の過去の気温のデータを得る。 ヒートアイランドについての気象庁の報告書を得る。 大分地方気象台の設備についての質問。 研究を進めるにあたっての質問。		
3) 研究成果 の発表	日時：平成27年10月25日（日）9:00～16:00 発表の場：大分県高等学校文化連盟主催 第56回科学クラブ研究発表大会 発表題目：「大分舞鶴高校におけるヒートアイランド現象について」 発表形態：ポスター発表 発表者名：赤峰恭太郎（2年）、徳丸里歩（2年）		
	日時：平成28年1月30日（土）13:00～16:00 発表の場：大分スーパーサイエンスコンソーシアム成果発表会 発表題目：「Heat Island Phenomenon at Oita Maizuru High School」 発表形態：プレゼンテーション（英語） 発表者名：赤峰恭太郎（2年）、徳丸里歩（2年）		
4) その他の 活動	平成28年9月下旬 筑波大学主催「筑波の芽」賞に出品予定		
5) 受賞等	大分県高等学校文化連盟主催 第56回科学クラブ研究発表大会 ポスター発表「大分舞鶴高校におけるヒートアイランド現象について」 優良賞（平成27年10月25日）		

6) 他の助成	大分スーパーサイエンスコンソーシアム 「大分舞鶴高校におけるヒートアイランド現象について」 1万円
7) 研究課題を選んだ理由	<p>ヒートアイランド (heat island=熱の島) 現象とは、都市の気温が周囲よりも高くなる現象のことで、気温の分布図を描くと、高温域が都市を中心に島のような形状に分布することから、このように呼ばれるようになった。ヒートアイランド現象は「都市がなかったと仮定した場合に観測されるであろう気温に比べ、都市の気温が高い状態」と言い換えることができる。都市部において見られることが多く、都市化の進展に伴って、ヒートアイランド現象は顕著になりつつあり、熱中症等の健康への被害や、感染症を媒介する蚊の越冬といった生態系の変化が懸念されている。</p>  <p>このことから、大分市街地でも近年の建物の増加や人工排熱により、ヒートアイランドが発生しているのかどうか、どのようなことが引き金になっているのかということに興味を持った。</p>
8) 成果概要	<p>【本研究活動で得られた成果】 <中間報告までの研究> 中間報告までの研究は、私たちの通っている大分舞鶴高校に焦点を当てて研究を行った。</p> <p>●実験 I 同じ大きさのプラスチック容器を 3 個用意し、それぞれセメント、アスファルト、芝生を敷きつめ、センサー1 (セメント)、センサー2 (アスファルト)、センサー3 (芝生) を使って気温を測定した。気温測定にはデータロガーを用いた。 右の写真はこの実験の様子である。 実験の結果は下のグラフにまとめた。 (平成 27 年 8 月 10 日～11 日)</p>   <p>実験 I から、私たちは素材による気温の違いを観察できた。各素材間で気温の違いはあるものの、気温の変動のグラフの形はどの素材でも同じようなものであるため、太陽が出ている昼間の方が気流と熱の循環が盛んであったと考えられる。 さらに、各素材間での気温の違いは各素材が光に当たったときの熱の変換効率に違いによるものだと考えた。</p>

●実験Ⅱ

実験Ⅰから、各素材の温度変化が分かった。しかし、実際の気温は気流による影響を受けるため、そのことも考慮する必要がある。そこで、私たちは流体力学のフリーソフト「Flow square」を用いて、大分舞鶴高校周辺の気流についてシミュレーションを行った。赤色が気流の強いところ、青色が気流の弱いところを指している。



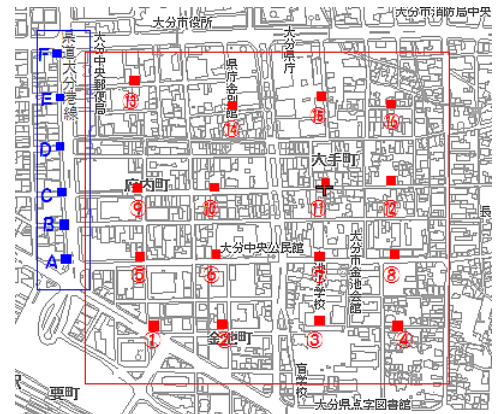
実験Ⅱでは一定の速さ、同じ方角から吹く気流のもとシミュレーションを行なったが、時間が経過するうちに大きく気流が変わったところとあまり変わらないところがあり、校舎付近では気流が弱く、校舎から離れたところでは気流は強いことがわかった。これにより建物があるかないかで気流が大きく変わることがわかった。また校舎付近の気流の流れが弱いことにより、建物がたくさん建っていると気流による熱の循環が途絶えてしまい、ヒートアイランドを加速させると考えられる。

<中間報告後の研究>

今度は大分市街地へと調査エリアを拡大し、実測調査（「大分駅周辺ヒートアイランド強度調査」）を行った。（平成28年1月16日）また、大分市の気温の経年変化をグラフに表して、考察をした。

●大分駅周辺ヒートアイランド強度調査

この調査では「熱中症暑さ指数計」（佐藤計量器製：SK-150GT8310-00）を用いて大分市街地における気温、黒球温度、湿度、WBGT指数を測定した。観測地点は隣の図である。



①⑥で気温及びWBGT指数が高くなっている要因は、交通量が関係していると考えられる。①は、エリアaでは中央通りのため道が広いことで気流及びWBGT指数が上がらなかったと思われる。しかし中央通りは交通量が多いにもかかわらず、そのことに関して関係性が見られなかったことが今後への課題である。

エリアb、エリアcでは比較的狭い道が多く、周囲が高い建物で囲まれていることが、WBGT指数が高かった理由であると考えられる。

エリアd、エリアeでは、建物の高さがそれほど高くないことに加え、交通量が少ないという理由でWBGT指数が低くなったのではないかと考えられる。

●大分市の気温の経年変化

大分市の過去（1887年～2016年現在）の気温のデータをグラフにして、気温の経年変化について考察を行った。なお、下図の太線で表されている線は近似線を表している。

グラフから読み取れることとして、平均気温、最高気温、最低気温のすべての項目において、上昇が見られる。しかし、現在地球規模で起こっている地球温暖化の影響も考えなければならない。

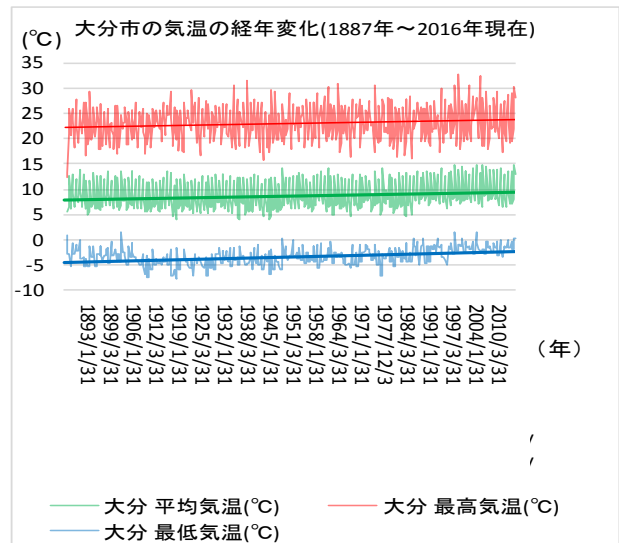
日本において、地球温暖化の影響を受けて上昇している気温は100年あたり+1.15℃の変化率となっている。（気象庁地球温暖化予測情報第8巻より）

このことを考慮すると、

(大分市におけるヒートアイランドの影響)
 =(大分市の気温変化率)－
 (日本の地球温暖化における変化率=1.15)

と考えることができる。

大分市の平均気温におけるヒートアイランド現象の影響は+0.35 (°C)
 大分市の最高気温におけるヒートアイランド現象の影響は+0.36 (°C)
 大分市の最低気温におけるヒートアイランド現象の影響は 1.53 (°C)



計算結果より、大分市は少なからずとも都市化の進展に伴うヒートアイランド現象の影響を受けているだろうと予想できる。さらに最低気温のとき、つまり冬には最も顕著にヒートアイランドが観測されるということもわかった。

<まとめ>

今回のすべての実験より、大分市においてヒートアイランドが起こっていると考えたときに、解決策として私たちは次の二点に特に注目をした。熱負荷増加型では、建物表面の改善、緑化などが挙げられるが、いずれも継続が必要不可欠である。建物増加型では通りやすい道を作る、建物の配置を改善するなどが挙げられるが、いずれも都市計画的な長期的対応が必要である。

【本活動を通じて活動に参加したメンバーが学んだこと】

- 自分たちで主体的に見学の申し込みや実験・発表をすることを通して、具体的に行動にうつすことの大切さや、長期的な研究の見通しや計画性が大切であるかがわかった。
- 研究がいかに地道な努力の積み重ねが大切であるかを実感すると共に、仲間とともに研究に打ち込むことでの楽しみも発見することができた。

【今後の展開、課題】

- 今回調査した大分市街地について、さらにデータを集めて、より正確な考察ができるようにしたい。
- 大分市のヒートアイランドのパターンを特定したい。
- 大分市において、ヒートアイランドの影響を軽減する方法や目標を具体的な数字を出して考えていきたい。
- 将来的には、ヒートアイランドを軽減できるような建物表面の素材の開発を行いたい。
- 日本の他の都市と大分市を比較して、ヒートアイランドと人工排熱や建物の影響などの関係性をつかみ、日本全国でできるヒートアイランドへの対策を考えていきたい。

REHSE「高校生による環境安全とリスクに関する自主研究活動支援事業」

平成27年度 研究活動報告書（概要）

研究課題名 あれば、一副題一	「風評被害とどう向き合うか」 —福島原発事故の現状と今後—		
研究分野	<input type="checkbox"/> 化学物質	<input type="checkbox"/> 生物・バイオ	<input checked="" type="checkbox"/> 放射線 <input type="checkbox"/> その他
研究チーム名（人数） （高校名）	SSC 放射能班（1名） （埼玉県立不動岡高等学校）		
研究メンバー （主要メンバーのみの記載可）	横田 結香（2年）		
指導教員名（担当教科）	鈴木 成（理科・情報）		
【活動概要】			
1) 出前講義	<p>① 日時：平成27年10月9日（金） 16時00分～18時30分 場所：埼玉県立不動岡高校 教科研究棟 3F 物理実験室 講義題目：「放射線の人体影響について」 講師：飯塚 裕幸（埼玉医科大学）</p>		
2) 見学 —施設見学 —現場見学 等	<p>① 日時：平成27年8月12日（水） 場所：埼玉医科大学 RI 管理室 見学の目的：メンターの飯塚裕幸先生を訪問し、今後の研究計画を決める。また、放射線関連の施設・設備を見学し、放射線に関する知識を深める。 右の写真はRI研究施設 管理区域内の様子(上)、管理区域内の実験室の様子(下)</p>		 
	<p>② 日時：平成27年10月10日（土） 場所：福島県久之浜地区 見学の目的：実際に被災地を訪問することにより被害状況や現在の復興状況を実際に自分の目でみて、研究に役立てる。参加者が全員高校生であることから高校生が震災やについてどう考えているのかを知る。</p>		

<p>3) 研究成果の発表</p>	<p>① 日時：平成 27 年 11 月 22 日（水） 10 時 00 分～15 時 30 分</p> <p>発表の場：高校生によるサイエンスフェア （大宮ソニックシティ） 発表題目：「風評被害とどう向き合うか」 発表形態：■口頭 ■ポスター □その他（ ） 発表者名：横田 結香（2 年）</p> <p>② 日時：平成 28 年 2 月 6 日（土） 9 時 30 分～12 時 45 分（予定） 発表の場：SSH 及び SGH 生徒研究発表会 （パストラル加須） 発表題目：「風評被害とどう向き合うか」 発表形態：■口頭 □ポスター □その他（ ） 発表者名：横田 結香（2 年）</p>	
<p>4) その他の活動</p>	<p>放射線測定器（RADCOUNTER DC-100）を用いた身の回りの線量測定 身の回りにどのくらい放射線があるのかを実際に測定して数値で理解できた。 また同じ建物内であっても測定する場所で放射線量に違いがみられたことから少しの数値の上下はごく普通のことであると分かった。</p>	
<p>5) 受賞等</p>	<p>該当なし</p>	
<p>6) 他の助成</p>	<p>該当なし</p>	
<p>7) 研究課題を選んだ理由</p>	<p>2011 年 3 月 11 日に東日本大震災が発生し、同時に福島第一原発事故が起こった。その事故により原発周辺地域には放射性物質が拡散され、放射線量の高い地域は立入禁止となった。それは福島県の一部にすぎない。にもかかわらず、福島県というだけで放射性物質に汚染されているという風評被害が未だに絶えない。</p> <p>以上の背景から、正確な情報を入手・整理して提供し、多くの人に風評被害とどう向き合うか考えてもらう必要があると思ったから。また、出前講義・見学等を踏まえ感じたことなどを基に、最終的に正しい知識を得て正確に理解することが削減に向けて最も大切であることを提言するため。</p>	

8) 成果概要

1. 風評被害の分類

以上のような出前授業、施設見学、現地訪問、実際の測定などから知識を得たうえで、私は風評被害が大きく2つに分けられると考える。それは理性による風評被害と感情による風評被害である。

2. 理性による風評被害

理性による風評被害とは、正しい知識を持たないために、流言・飛語に惑わされて誤った判断を下してしまうことをいう。誤った判断を下さないためにも行政の運営するウェブページなど、正確な情報を得られるところから正しい知識をつけ、正しい判断ができることは非常に重要である。また様々な流言・飛語を含んだ情報が飛び交っているが、それら全てを鵜呑みにすることなく、調べて正誤を確かめる等の対策をとる必要がある。

3. 感情による風評被害

感情による風評被害とは、いくら理性による知識を深めてもなんとなくというような感情が残り、結局福島県産のものを避けるという結果になってしまうことである。例えば、商品棚に福島県産のトマトと他県産のトマトが同じ値段で並べられているとする。このとき、どちらも安全だと分かっているながらもなんとなくというような思いから他県産の方を選んでしまいがちだ。私がこのような状況にあったとしても同様の判断をしてしまうだろう。これが感情による風評被害である。

4. 風評被害をなくすには

以上述べたように「理性による風評被害」は多くの人が正しい知識を持つことで防ぐことが可能である。したがって、正しい知識を多くの人が持てるようにしていくことは必要不可欠である。しかし、「感情による風評被害」は防ぐことが難しい。そこで、それぞれの立場になって風評被害を減らす努力ができないか考えてみた。

ア. 私ができること

今、自分がいま研究をしている「風評被害とどう向き合うか」というテーマについてより多くの人に考えてもらい、正しい知識をもってもらうために発表機会を増やす。また放射線をただ単に科学的なものとして捉えるだけでなく、風評被害が拡大してしまった原因でもある人の感情的問題・社会的問題についても様々な思い、考えを持つ人とのコミュニケーションを大切にしながら解決への道を見つけられるような方法を模索したいと思う。

イ. 学校ができること

ニュースや新聞で報道される放射線に関する用語や単位の意味などを義務教育の過程である程度の教養を持つこと。そして生徒が原子力・放射線＝危険なもの・怖いものというだけの偏見を持たないようにする。

また保護者の方々への的確な説明も学校側が行う必要のあることの一つだと思う。例えば、学校行事の一環で福島県を訪問する機会があったとする。事故後から今に至るまで、このような事例は保護者の批判などから極力取りやめになっていたり、場所を大幅に変えるなどの変更がされている。しかし福島県内にも学ぶ環境として非常にクオリティーの高い場所がある。保護者にとって自分の子供の安全を第一に考えるのは当然のことだと思うが、生徒にとって収穫の多い行事となるのであればメリットの方が断然多い。実際、現在の福島県内のほとんどは、人が生活しても安全なぐらいの場所に戻っている。私は、学習環境が整っていて安全が保障されているところであれば、率先していきたくらいに感じる。このことから生徒だけでなく、保護者への放射線理解の為の説明も大切なことだと思う。

ウ. 行政のできること

3. で述べたようなことが起きないために福島県産の商品に助成金を支給する。この際、商品の値段は低くなるが、助成金制度があることで消費者も生産者も利益を得ることができる。徐々に福島県産の商品の安全性を理解してもらうことができれば、放射線に対する感情だけで商品の選択をしてしまうこともなくなると思う。現在行われている放射性物質検査だけでは現に風評被害の削減はできていない。このことから行政は、福島県農家をサポートするような体制を少しでもとる必要があると考える。

エ. 地元業者のできること

福島県が復興に向けて努力し続けていることやほとんどの地域が安全であることについて PR をしたり、講演会を開く。実際、月日が経つにつれて報道機会が減っている。そのために古い曖昧な記憶で福島県をとらえて本来の現状を理解できていない人が増えている。その結果、個々が持っている曖昧な記憶だけで危険性を判断している人が多くなっている。これはさらなる風評被害を招きかねない。よって人の目につきやすいところでの PR や講演会は他県・他国の人の安心を得るために行うべきだと思う。

オ. 農業従事者ができること

消費者の生産された食品が安全であるという認識を得るために次のようなことをすべきだと思う。例えば、商品の包装に放射性物質検査の結果を記載・貼り付ける、食品を継続して食べ続けながらも健康でいる方のコメントを掲載するなど商品購入時に目で見てわかるような安全性を示すものにする。いくら安全とはいえ、少なからず不安感・不信感が残ってしまう。そこで話に聞くだけでなく、安全を実際に自分の目で見られるということは、消費者の理解に繋がると思った。

カ. 宿泊施設ができること

安全を強調した上で県内観光スポットの紹介や食事に自県産食物を用いるなど観光目的以外の人にも率先して PR 活動を行う。現在は、ボランティア活動で宿泊施設を利用する人が多いが、その後も別の目的をもって福島県に来てもらえるようなアプローチが必要である。


以上、ア～カのように様々な面から考えてみたが、すべてに言えることには各自・各団体が安全を主張するための方法を模索するということであつた。またお互いの協力体制が必要不可欠であり、第一にすべきことをそれぞれが団結し、相談・決定するような場が必要だと思った。

5. まとめ

以上のことから風評被害削減には正しい知識を得て的確な理解することが大切だと提言する。しかし、心理的なものを踏まえて考えると一概に言い切ることはできない。心理的なものによる風評被害の削減は非常に難しいとは思いますが、正しい知識と理解を前提にした、様々な団体・個人による協力体制は一つの削減策になる。今後、さらに知識をつけて風評被害とどう向き合うかまた現在とは異なる考え方を提案していきたい。

平成27年度 研究活動報告書（概要）

研究課題名 あれば、一副題一	「実験室が化学物質に汚染されないために」 —ドラフトチャンバーへの空気の流れの研究—			
研究分野	■化学物質 □生物・バイオ □放射線 □その他			
研究チーム名（人数） （高校名）	高槻高等学校 実験室環境改善チーム（8名） （高槻高等学校）			
研究メンバー （主要メンバーのみの記載可）	井上 征史（1年）	城 可之（1年）	嘉田 大祐（1年）	山口 瑛人（1年）
	安藤 優記（1年）	紀國 開（1年）	長谷川 巧（1年）	山本 直哉（1年）
指導教員名（担当教科）	宇藤 沙也加（理科・化学）		川添 栄計（理科・物理）	
【活動概要】				
1) 出前講義	①日時：平成27年6月30日（火） 15時10分～16時30分 場所：高槻高等学校 題目：「プレゼンテーション講座」 講師：山本 仁（大阪大学） 内容：研究成果やその結果に基づく主張を聴衆に上手く伝えるための方法を学んだ。			
	②日時：平成27年9月24日（木） 14時10分～15時00分 場所：高槻高等学校 題目：「研究の進め方」 講師：百瀬 英毅（大阪大学） 内容：ドラフトチャンバーを使用した経験がないため、まずどのような装置であるかを学んだ。また、ドラフトの空気の流れを検証し、ドラフトの開口部における風速の測定方法を学んだ。			
2) 見学 —施設見学 —現場見学 等	①日時：平成27年11月21日（土） 場所：大阪大学豊中キャンパス 目的：大阪大学豊中キャンパスにおけるドラフトチャンバーの能力を調べ、本校のドラフトチャンバーと比較した。			
	②日時：平成27年11月26日（水） 場所：大阪府立茨木高等学校 目的：茨木高校のドラフトチャンバー周辺の状況を変え、各状況下でのドラフトチャンバーの風速の変化を調べた。			
	③日時：平成27年12月26日（土） 場所：大阪大学豊中キャンパス（理学部） 見学の目的：11月21日に見学しに訪れたときに測ることができなかったことを計測した。			

	<p>④日時：平成28年1月9日（土） 場所：京都工芸繊維大学 目的：京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科バイオベ-スマテリアル学専攻生物資源システム工学研究室で使用されているドラフトチャンバーにあり、本校のドラフトチャンバーに無い給気機能の効果を調べた。</p>																																							
<p>3) 研究成果の発表</p>	<p>①日時：平成28年2月18日（木） 13時30分～15時00分 発表の場：高槻高校SSH発表会 発表題目：「実験室が化学物質に汚染されないために」 発表形態：□ポスター 発表者名：井上 征史（1年）、長谷川 巧（1年）</p>																																							
<p>4) その他の活動</p>																																								
<p>5) 受賞等</p>	<p>該当なし</p>																																							
<p>6) 他の助成</p>	<p>該当なし</p>																																							
<p>7) 研究課題を選んだ理由</p>	<p>化学薬品による事故によって、多くの人々の命が失われている。最近の事例で言うと、中国で起こった天津爆発事故だ。この事故の原因は、シアン化ナトリウムの一部が流出したためである。この事故によって亡くなった人は百人以上に及ぶ。このことからわかるように、化学薬品はとても危険なものである。そこで、このような事故を防ぐために、身の回りでのようなことがなされているのか興味を持ち探してみることにした。すると、多くの学校に設置されているドラフトチャンバーにたどり着いた。そこで、ドラフトチャンバーがどれぐらい汚染物質を吸収する性能があるのか、また、どうすれば実験室が汚染されることを、ドラフトチャンバーによって防げるのかを考え、確かめてみることにした。</p>																																							
<p>8) 成果概要</p>	<p>ドラフトチャンバー内に風速測定スポットを設定し、各スポットを通る風の速度を測定した。実験器具の有無や実験室の条件を変えて実験を行い、議論を行った。</p> <p>以下の結果では、ドラフトチャンバー内の空間を分け、底面から 25cm 間隔での水平面を A'、A、B、C とし、奥の左側から手前の右側にかけて各図のように 1～9 の番号をつけて表した。</p> <p>①本校（高槻高等学校）化学実験室での測定 条件：前面扉の開口高さ（以後「サッシの隙間」という）15cm、実験器具なし</p> <p>【測定値】</p> <table border="1" data-bbox="300 1608 1074 1787"> <tr> <td>A'1 0.89m/s</td> <td>A'2 0.69m/s</td> <td>A'3 0.73m/s</td> <td>A1 0.68m/s</td> <td>A2 0.48m/s</td> <td>A3 0.69m/s</td> <td rowspan="3"> 赤色：0.90m/s 以上 黄色：0.80m/s~0.89m/s 緑色：0.70m/s~0.79 m/s 青色：0.69m/s 以下 </td> </tr> <tr> <td>A'4 0.80m/s</td> <td>A'5 0.88m/s</td> <td>A'6 0.77m/s</td> <td>A4 0.78m/s</td> <td>A5 0.77m/s</td> <td>A6 0.81m/s</td> </tr> <tr> <td>A'7 0.93m/s</td> <td>A'8 0.88m/s</td> <td>A'9 0.95m/s</td> <td>A7 0.90m/s</td> <td>A8 0.85m/s</td> <td>A9 0.81m/s</td> </tr> </table> <p>条件：サッシの隙間 30 cm、実験器具なし</p> <p>【測定値】</p> <table border="1" data-bbox="300 1937 1074 2116"> <tr> <td>A1 0.42m/s</td> <td>A2 0.27m/s</td> <td>A3 0.34m/s</td> <td>B1 0.28 m/s</td> <td>B2 0.50 m/s</td> <td>B3 0.35 m/s</td> <td rowspan="3"> 赤色：0.50m/s 以上 黄色：0.40m/s~0.49m/s 緑色：0.30m/s~0.39 m/s 青色：0.29m/s 以下 </td> </tr> <tr> <td>A4 0.35m/s</td> <td>A5 0.52m/s</td> <td>A6 0.47m/s</td> <td>B4 0.20 m/s</td> <td>B5 0.16 m/s</td> <td>B6 0.44 m/s</td> </tr> <tr> <td>A7 0.55m/s</td> <td>A8 0.51m/s</td> <td>A9 0.52m/s</td> <td>B7 0.13 m/s</td> <td>B8 0.20 m/s</td> <td>B9 0.44 m/s</td> </tr> </table>		A'1 0.89m/s	A'2 0.69m/s	A'3 0.73m/s	A1 0.68m/s	A2 0.48m/s	A3 0.69m/s	赤色：0.90m/s 以上 黄色：0.80m/s~0.89m/s 緑色：0.70m/s~0.79 m/s 青色：0.69m/s 以下	A'4 0.80m/s	A'5 0.88m/s	A'6 0.77m/s	A4 0.78m/s	A5 0.77m/s	A6 0.81m/s	A'7 0.93m/s	A'8 0.88m/s	A'9 0.95m/s	A7 0.90m/s	A8 0.85m/s	A9 0.81m/s	A1 0.42m/s	A2 0.27m/s	A3 0.34m/s	B1 0.28 m/s	B2 0.50 m/s	B3 0.35 m/s	赤色：0.50m/s 以上 黄色：0.40m/s~0.49m/s 緑色：0.30m/s~0.39 m/s 青色：0.29m/s 以下	A4 0.35m/s	A5 0.52m/s	A6 0.47m/s	B4 0.20 m/s	B5 0.16 m/s	B6 0.44 m/s	A7 0.55m/s	A8 0.51m/s	A9 0.52m/s	B7 0.13 m/s	B8 0.20 m/s	B9 0.44 m/s
A'1 0.89m/s	A'2 0.69m/s	A'3 0.73m/s	A1 0.68m/s	A2 0.48m/s	A3 0.69m/s	赤色：0.90m/s 以上 黄色：0.80m/s~0.89m/s 緑色：0.70m/s~0.79 m/s 青色：0.69m/s 以下																																		
A'4 0.80m/s	A'5 0.88m/s	A'6 0.77m/s	A4 0.78m/s	A5 0.77m/s	A6 0.81m/s																																			
A'7 0.93m/s	A'8 0.88m/s	A'9 0.95m/s	A7 0.90m/s	A8 0.85m/s	A9 0.81m/s																																			
A1 0.42m/s	A2 0.27m/s	A3 0.34m/s	B1 0.28 m/s	B2 0.50 m/s	B3 0.35 m/s	赤色：0.50m/s 以上 黄色：0.40m/s~0.49m/s 緑色：0.30m/s~0.39 m/s 青色：0.29m/s 以下																																		
A4 0.35m/s	A5 0.52m/s	A6 0.47m/s	B4 0.20 m/s	B5 0.16 m/s	B6 0.44 m/s																																			
A7 0.55m/s	A8 0.51m/s	A9 0.52m/s	B7 0.13 m/s	B8 0.20 m/s	B9 0.44 m/s																																			

②大阪大学（理学部）での測定

条件：サッシの隙間 15 cm、実験器具あり

【測定値】

C7 0.42 m/s	C8 0.27 m/s	C9 0.15m/s
B7 0.18m/s	B8 0.52m/s	B9 0.23m/s
A7 0.83m/s	A8 0.85m/s	A9 0.86m/s



条件：サッシの隙間 15 cm、実験器具なし

【測定値】

C7 0.20m/s	C8 0.21m/s	C9 0.18m/s
B7 0.00m/s	B8 0.11m/s	B9 0.18m/s
A7 0.82m/s	A8 0.82m/s	A9 0.82m/s

赤色：0.75m/s 以上
 黄色：0.60m/s~0.74m/s
 緑色：0.45m/s~0.59 m/s
 青色：0.30m/s~0.44 m/s
 無色：0.29m/s 以下

③大阪府立茨木高等学校での測定

茨木高校に設置されているドラフトチャンバーは写真のように作業台の両面から操作が可能な両面サッシ型であった。また、この実験室には換気扇が設置されていた。なお、設置されている実験道具を動かさなかったために、低い測定スポットおよび奥や手前の測定スポットでは測定できなかった。



条件：サッシの隙間 30cm、実験器具あり、片面サッシ使用、換気扇OFF

【測定値】

B1	B2	B3
B4 0.70 m/s	B5 0.40 m/s	B6 0.70m/s
B7	B8	B9

C1	C2	C3
C4	C5 0.07~0.49m/s	C6
C7	C8	C9

条件：サッシの隙間 30cm、実験器具あり、片面サッシ使用、換気扇ON

【測定値】

B1	B2 0.40 m/s	B3
B4 0.35 m/s	B5 0.20 m/s	B6 0.64 m/s
B7	B8	B9

④京都工芸繊維大学での測定

本校にはない給気機能のついたドラフトチャンバーを用いた測定を行った。



条件：サッシの隙間 30 cm、実験器具あり、給気装置OFF

【測定値】

a1 0.58 m/s	a2 0.69 m/s	a3 0.82 m/s	a4 0.55 m/s
a5 0.88 m/s	a6 0.86 m/s	a7 0.87 m/s	a8 0.45 m/s

条件：サッシの隙間 30 cm、実験器具あり、給気装置ON

【測定値】

a1 0.43 m/s	a2 0.18 m/s	a3 0.24 m/s	a4 0.48 m/s
a5 0.71 m/s	a6 0.73 m/s	a7 0.76 m/s	a8 0.81 m/s

赤色：0.75m/s 以上

黄色：0.60m/s~0.74m/s

緑色：0.45m/s~0.59 m/s

青色：0.30m/s~0.44 m/s

無色：0.29m/s 以下

以上の測定結果を比較することにより、以下のことが分かった。

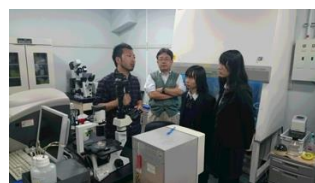
- ① ドラフトチャンバー内に設定した測定ポイントの高さが高いほど、測定値が小さくなる傾向にあることがわかった。ドラフトの上部ほど風が一定方向に流れにくく、よどみやすいと考えられる。
- ② ドラフトチャンバーの開口部の面積が小さいほど風速が大きくなることが分かった。これは、ドラフトチャンバーの気体を吸う量はいつでも同じなので、開口部が狭いとその分入ってくる空気量が少ないため、吸われる空気の色は速くなるためと考えられる。
- ③ チャンバー内に実験道具などの障害物を置くと、置かない場合に比べて風速が大きくなる場所もあるが、小さくなる場所もあることがわかった。ドラフトの排気量は障害物の有無では変わらないので、実験器具を置くことで風が通ることのできる部分が狭くなったところは風速が大きくなったが、一方で他の箇所ではその影響を受けて風速が小さくなったと考えられる。
- ④ 給気（ドラフトチャンバーの排気によって減圧された実験室内の気圧をまわりと同じにする）をすると風速が小さくなることが分かった。
(本校の化学実験室にあるドラフトチャンバーでは給気はできない)
- ⑤ 換気扇をつけるとドラフトチャンバーの風速が全体的に小さくなることが分かった。


ドラフトチャンバーの存在を最初は知らなかったが、実際に研究してみてドラフトチャンバーの仕組みを理解することができた。ドラフトチャンバーは汚染物質を吸引し、安全に実験することができる装置であるが、実験時にドラフトチャンバー内に器具や薬品を置くと、風速が大きくなる場所も、小さくなる場所もあり、また、換気扇や給気装置など外部からの影響も受けることがわかった。今後は、ドラフトチャンバー内の空気の流れを調べ、効率よく排気できる条件を考えたい。

REHSE「高校生による環境安全とリスクに関する自主研究活動支援事業」

平成27年度 研究活動報告書（概要）

研究課題名 あれば、一副題一	「遮蔽物の形状による放射線防護」 —宇宙開発に向けてのβ線の遮蔽—		
研究分野	□放射線		
研究チーム名（人数） （高校名）	放射線班（5名） （東京都立戸山高等学校）		
研究メンバー （主要メンバーのみの記載可）	武居 迅汰（2年） 中島 柚季（1年）	小泉 彩芽（2年） 吉田 奈由（1年）	新藤 恒樹（1年）
指導教員名（担当教科）	小林 一人（物理）	田中義靖（化学）	
【活動概要】			
1) 出前講義	①日時：平成27年9月12日（土）14時00分～16時00分 場所：東京都立戸山高等学校 講義題目：科学的な理解をすすめる放射線教育 講師：増子寛先生（株式会社 島津理化） 高島勇二先生 （エネルギー・環境理科教育推進研究所 副代表理事）		
	②日時：平成27年10月31日（土）9時00分～15時00分 場所：東京都立戸山高等学校 講義題目：放射線セミナー 講師：高橋浩之先生 （東京大学大学院工学系研究科教授） 近野俊治先生 （一般財団法人 日本原子力文化財団 参事）		
2) 見学 —施設見学 —現場見学 等	①日時：平成27年11月16日（月） 17時00分～20時15分 場所：東京工業大学 見学の目的：実際に放射線を使って研究を進めているところの見学をし、放射線の医療への応用についての講義を聞いて、放射線利用への理解を深めるため。		
	②日時：平成28年1月7日 場所：スタンフォード大学 見学の目的：スタンフォード大学の日本人留学生のお話を聞き、海外の大学での研究の状況を知るため。		
3) 研究成果 の発表	①日時：平成27年11月15日 発表の場：サイエンスアゴラ 中高生の研究ポスター展示・発表 はじまりはいつもなぜ？ ～疑問から始まる科学研究～ 発表題目：「遮蔽物の形状による効果的な放射線防護」		



	<p>発表形態：ポスター 発表者名：新藤恒樹（1年）、 中島柚季（1年）、吉田奈由（1年）</p>	
	<p>②日時：平成27年12月23日 発表の場：SSH東京都内指定校合同発表会 発表題目：「遮蔽物の形状による効果的な放射線防護」 発表者名：新藤恒樹（1年）、中島柚季（1年）、 吉田奈由（1年）</p>	
	<p>③日時：平成28年1月7日 発表の場：LACES (Los Angeles Center for Enriched Studies) 発表題目：“Radiation” 発表者名：新藤恒樹（1年）</p>	
4) その他の活動	<p>宇宙線について東京大学宇宙線研究所所長の梶田隆章先生に9月29日に電話でお伺いした。宇宙線の理解を深めるためにJAXAの相模原キャンパスや筑波宇宙センターにも電話にて研究についてのアドバイスを頂いた。7月22日に新宿区立富久小学校や8月9日に渋谷区子ども科学センターハチラボにて小学生向けの霧箱の実験教室をした。本校の文化祭にて一般の方向けに霧箱の実演と説明をした。</p>	
5) 受賞等	<p>① “Radiation” : LACES (Los Angeles Center for Enriched Studies) Mad Scientist Award (平成28年1月7日)</p>	
6) 他の助成	<p>①高橋浩之先生（東京大学大学院工学系研究科教授）にメンターになっていただいた。</p>	
7) 研究課題を選んだ理由	<p>【本研究課題を選んだ理由や、その背景】 宇宙に行くにはいろいろな障害があります。例えば、空気がない、重力がないなどといったものです。その中で宇宙線というものが妨げになっているという所に着目をしました。放射線というものはDNAを壊し、人に有害なものです。少しSF的な話にはなりますが、もし地球に住むことが出来なくなってしまっ、宇宙に長期的に逃げる時のことを考えると、もちろん食料の問題も出ると思いますが、宇宙線による被曝のことも問題になると思いました。これは例えですが、現在宇宙で働いている宇宙飛行士や毎日のように飛行機に乗る乗務員などの被曝というものは軽視されがちであると思いました。あまり影響というものを無視して放射線を無防備にも浴び続けているというのが現状です。守るということよりも避けるという考え方が主流になってきていますが、今まで放射線による被害というものが大事にされなかつただけで、影響に関しては未知数なので防ぐ必要があると考えています。そのようなことを少しでも改革したいと思いました。</p> <p>以前、東京大学宇宙線研究所 所長の梶田隆章先生にご連絡をさせていただきました。そこで「宇宙線とは？」ということ、失礼ながら直接聞きました。聞いた結果としては宇宙線というものは、地球上にもある電離放射線の中でβ線に性質が似ていると教えてもらいました。そこでβ線を宇宙線に見立てて実験をしようと思いました。</p> <p>研究としてはβ線を利用し、遮蔽をしていき、後々は宇宙線がどれくらい遮蔽できるのかということを知りたいと思っています。その中でも現在では宇宙に持っていくた</p>	

	<p>めには多くのコストがかかるため、遮蔽物の構造を変えても十分に遮蔽ができ、より軽いものにできるようにしたいです。</p>
8) 成果概要	<p>【本研究活動で得られた成果】</p> <p>今回、私達はβ線の効果的な遮蔽方法を見つけようと試みました。そこで、遮蔽物の形状の違いによる遮蔽効果の変化を、実験によって調べました。今回は3種類の形状の遮蔽物を作成し、それぞれどの程度β線を遮蔽したかを計測しました。結果は以下の図の通りになり、波型の形状の遮蔽物が最もβ線を遮蔽したことが分かりました。これは斜めに飛んでくるβ線に対して、真っ直ぐの形状のものより、波型やジグザグの形をしたものの方がβ線が遮蔽物に当たる回数が多いためだと考えられます。</p> <p>【本活動を通じて活動に参加したメンバーが学んだこと、今後の展開、課題】</p> <p>日本アイソトープ協会と関わることができ、多くのことを学ぶことができました。日本アイソトープ協会の方々には放射線源の扱いに関する技術をお持ちなので、こちらから色々と質問をしました。今回、メンターになっていただいた藤島かおり先生には、放射線についての基本的なことから、専門的な内容まで丁寧に教えていただき、放射線の減衰の理論値の出し方など、放射線への科学的なアプローチの仕方を学ぶことができ、大変勉強になりました。このこともREHSEさんがいたからこそのもので、本当に感謝いたします。</p> <p>この高校生の支援の制度のおかげで、班員が科学に関して積極的になり、放射線に関するだけでなく、他の事にもチャレンジする精神が身につきました。英語ができなくても海外で積極的に研究発表をしたり、コミュニケーションを図ったりできた事が一番の証明できる事だと思います。</p> <p>また来年度もこの事業に参加したい、後輩たちとも共有したいと思いました。</p>

REHSE「高校生による環境安全とリスクに関する自主研究活動支援事業」

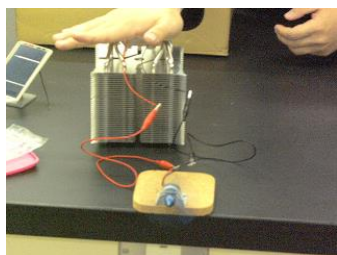
平成27年度 研究活動報告書（概要）

研究課題名 あれば、一副題一	「熱発電利用の可能性を探る」 —身近な温度差の活用を模索する—		
研究分野	<input type="checkbox"/> 化学物質 <input type="checkbox"/> 生物・バイオ <input type="checkbox"/> 放射線 <input checked="" type="checkbox"/> その他		
研究チーム名（人数） （高校名）	Niko 科学愛好会（4名） （八戸工業大学第二高等学校）		
研究メンバー （主要メンバーのみの記載可）	田中 響太（2年） 濱端 朋美（2年）	北村緋那子（2年）	沼沢 真由（2年）
指導教員名（担当教科）	田代 誠（理科）		
【活動概要】			
1) 出前講義	施設見学の際に、講義実施		
2) 見学 —施設見学 —現場見学 等	①日時：平成27年10月20日（火） 場所：八戸工業大学 野田研究室 見学の目的：a) ヒートパイプの作動原理 b) ヒートパイプの利用例		
3) 研究成果 の発表	①日時：平成28年1月27日（水） 13時50分～15時30分 発表の場：八戸工業大学第二高等学校 スキルアップ発表会 発表題目：「熱発電利用の可能性を探る」 ～身近な温度差の活用を模索する～ 発表形態： <input checked="" type="checkbox"/> 口頭発表 <input type="checkbox"/> ポスター発表 <input type="checkbox"/> その他（ ） 発表者名：田中 響太（2年）、北村緋那子（2年）、 沼沢 真由（2年）、濱端 朋美（2年）		 
4) その他の 活動	特になし		
5) 受賞等	該当なし		
6) 他の助成	該当なし		
7) 研究課題 を選んだ理 由	【本研究課題を選んだ理由や、その背景】 昨年度は崩壊熱を利用した熱発電について研究を進めたが、そのような特殊な環境ではなく普段の生活の中にある温度差を利用した研究の方が生活に役立つと考えた。また、東北の冬の寒さは厳しいが、それは見方を変えれば有効な温度差であり資源と考えた。		

8) 成果概要

【本研究活動で得られた成果】

①温度差が小さくても熱発電素子は発電するのか(実験 1)



左写真のように、PCのCPU冷却用のヒートシンクに熱発電素子を取り付けて手のひらで暖めたところ、モーター(低電力用)が動くことを確認できた。

②熱発電素子の性能把握

次に、使用する熱発電素子(右写真)の温度差条件を変えて電圧・電流の値を測定した。

発電素子を5°Cの状態にしておいて、55°C、105°C、155°Cのホットプレートに接触させて電圧と電流値を測定した結果が次の表である。



高温	低温	温度差	電圧	電流
155°C	5°C	150°C	1.6V	0.28A
105°C	5°C	100°C	925mV	223mA
55°C	5°C	50°C	418mV	94mA

③施設訪問・講義(10月20日)

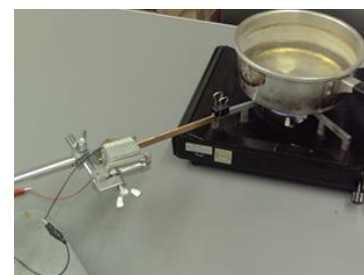
使用した熱発電素子は平面である。しかし、日常生活の中において「熱いもの」「冷たいもの」は平面で固体であるとは限らない。また、「熱いもの」と「冷たいもの」が隣接している訳ではない。そこで、八戸工業大学の野田教授の研究室を訪問して、熱を移動させることができるヒートパイプについて講義をお願いし、実際にヒートパイプに触れてその性質を体験することができた。



この後、私たちが実験で使用したヒートパイプは右写真(長さ20cm、平板)のものを使用している。

④カセットコンロの利用(実験 2)

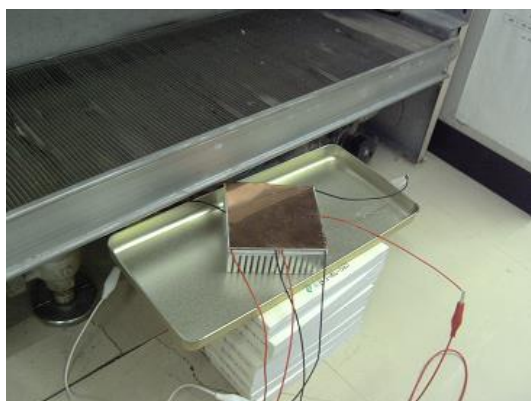
高温の熱源としてまず思いついたのが、カセットコンロの炎である。しかし、ヒートパイプを直接炎に当てることは危険であり、設置可能な場所は約190度(耐熱温度上限に近い)の場所と約80度の場所に限られた。また、コンロとスタンドがヒートパイプで連結・固定されている構造は安全上問題があるということで断念した。



このため、ヒートパイプを使用しないで銅板で代用できないか試したが、高温を得るためには発電素子とヒートシンクを炎に近づけざるを得なく、発電素子全体が暖まってしまい発電は難しいと判断した。

⑤ スチーム暖房機の利用(実験 3)

カセットコンロ実験での失敗から、冷却スペースに余裕のある発熱体ということで教室で使用されているスチーム暖房機を利用することにした。



この実験では、4つの熱発電素子を直列に接続し、スチームの放熱フィン下面(約 70°C)に設置した。また、発電素子低温側にはヒートシンクを取り付け冷却用の水に浸した。

実験開始から 30 分を経て水温は約 32°C で安定し、電圧約 1.8V、電流約 0.12A となり LED を点灯させることができた。

この方式のメリットは、熱発電素子の数を増やすことで、より多くの電圧・電流を得ることができることである。また、冷却用の水が蒸発しても水を加えるだけでよく、教室の乾燥防止にもなる。また、空き教室の無駄な暖房熱を少しでも有効活用できると考える。

⑥ 室内外の温度差利用(実験 4)

これまでの実験では、「熱いもの」を利用して温度差を得ようとしていた。また、熱の移動にヒートパイプを効果的に活用できなかった。

そこで、教室の中と外の温度差を利用するために、写真のような装置を組み立てた。

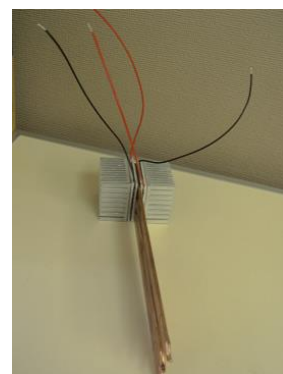


装置は、外気に触れるヒートパイプを 2 枚の熱発電素子の低温側で挟み込み、素子高温側にヒートパイプを取り付ける構造である。

教室内の暖房器具で暖められた水(約 29.8°C)と外気(約 5.6°C)の温度差を利用して実験した結果、電圧 244mV、電流 47mA だった。

水温を 85°C にしてみると電圧 1.6V、電流 0.15A となり、ヒートパイプを使用した熱の移動は熱発電をする上で有効であると判断できる。今後は、調理時に得られる温水を利用した発電が可能か実験してみたい。

また、右写真のようにヒートシンクを素子に取り付けた装置で、暖房器具上の暖まった空気と外気との温度差でどれくらいの電圧が得られるかを試す予定である。



【本活動を通じて活動に参加したメンバーが学んだこと、今後の展開、課題】

・温度差を利用して発電するためには、高温と低温をいかに効率的に発電素子に伝えるかが重要。単に高温物質・低温物質があるだけではだめだと分かった。

固体、液体、気体で熱の伝わり方は異なるし、固体の形が複雑であれば熱を取り出すことが難しい。

・今後の展開

次の4点を現時点では予定している

高温熱源を利用するときの冷却方法改善

調理時にできるお湯を用いた熱発電実験 室内外温度差実験の装置改良

雪を利用した温度差

・課題

熱発電素子1個あたりの発電量は微々たるものであり、それらを充電する装置が必要。

平成27年度 研究活動報告書

研究課題名 あれば、一副題—	「福島県内外の高校生個人線量調査」			
研究分野	<input type="checkbox"/> 化学物質 <input type="checkbox"/> 生物・バイオ <input checked="" type="checkbox"/> 放射線 <input type="checkbox"/> その他			
研究チーム名(人数) (高校名)	スーパーサイエンス部放射線班(7名) (福島県立福島高等学校)			
研究メンバー (主要メンバーのみの記載可)	齊藤美緑(2年)	安齋彩季(2年)	藤原祐哉(2年)	
	法井美空(1年)	熊谷りさ(1年)	鈴木太郎(1年)	佐々木絢奈(1年)
指導教員名(担当教科)	原 尚志(理科)			
【現在までの活動概要】	(平成28年1月22日現在)			
1) 出前講義	<p>①日時：平成27年8月3日(月) 13時00分～15時00分 場所：東京大学 講師：早野龍五(東京大学)「福島の放射線の影響と現状」 中西友子(東京大学)「農地の放射能汚染と除染対策」</p> <p>②日時：平成27年8月6日(木) 13時30分～17時00分 場所：福島高校物理講義室 講師：宮崎真(福島県立医科大学)「甲状腺への影響(Cardis論文抄読)」 多田順一郎(放射線安全フォーラム)「放射線量の基準について」</p>			
2) 見学 —施設見学 —現場見学 等	<p>①日時：平成27年8月4日(火) 13時00分～14時00分 場所：富岡駅前 見学の目的：津波被害の状況視察</p> <p>②日時：平成27年8月5日(水) 9時00分～15時00分 場所：会津日新館・会津鶴ヶ城・浄土平 見学の目的：風評による観光被害の実情</p> <p>③日時：平成27年8月6日(木) 10時00分～11時30分 場所：国見町役場・国見共選場、渋谷農園 見学の目的：風評による農作物への影響、果樹園の除染対策</p>			
3) 研究成果 の発表	<p>①日時：平成27年5月31日(日) 10時10分～11時00分 発表の場：第4回 京都大学原子炉実験所 原子力安全基盤科学研究プロジェクト シンポジウム 発表題目：「福島県内外の高校生個人線量調査」 発表形態：<input type="checkbox"/>口頭発表 <input checked="" type="checkbox"/>ポスター発表 <input type="checkbox"/>その他() 発表者名：齊藤美緑(2年)、安齋彩季(2年)、藤原祐哉(2年) 会 場：福島市パルセ飯坂</p> <p>②日時：平成27年7月16日(木) 13時00分～16時00分 発表の場：ロンドン大学「日英サイエンスワークショップ」 発表題目：「福島県内外の高校生個人線量調査」 発表形態：<input checked="" type="checkbox"/>口頭発表 <input type="checkbox"/>ポスター発表 <input type="checkbox"/>その他() 発表者名：齊藤美緑(2年)、安齋彩季(2年) 会 場：ロンドン大学</p> <p>③日時：平成27年7月23日(木) 10時00分～12時00分</p>			

発表の場：ケンブリッジ大学「日英サイエンスワークショップ」
発表題目：「福島県内外の高校生個人線量調査」
発表形態：口頭発表 ポスター発表 その他（ ）
発表者名：齊藤美緑（2年）、安齋彩季（2年）
会 場：ケンブリッジ大学

④日時：平成27年8月3日（月） 16時00分～18時00分

発表の場：フランス大使館レセプション
発表形態：口頭発表 ポスター発表 その他（ ）
発表題目：「福島県内外の高校生個人線量調査」
発表者名：齊藤美緑（2年）、安齋彩季（2年）
会 場：フランス大使館

⑤日時：平成27年9月2日（水） 16時00分～17時00分

発表の場：Vetter先生（ローレンスパークレー）訪問
発表形態：口頭発表 ポスター発表 その他（ ）
発表題目：「福島県内外の高校生個人線量調査」
発表者名：齊藤美緑（2年）、安齋彩季（2年）
会 場：福島高校物理講義室

⑥日時：平成27年9月3日（木） 16時30分～18時00分

発表の場：アメリカ College of Atlantic の副学長訪問
発表形態：口頭発表 ポスター発表 その他（ ）
発表題目：「福島県内外の高校生個人線量調査」
発表者名：齊藤美緑（2年）、安齋彩季（2年）
会 場：福島高校応接室

⑦日時：平成27年10月9日（金） 16時00分～17時00分

発表の場：タイ中学生訪問
発表形態：口頭発表 ポスター発表 その他（ ）
発表題目：「福島県内外の高校生個人線量調査」
発表者名：齊藤美緑（2年）、安齋彩季（2年）、藤原祐哉（2年）
会 場：福島高校物理講義室

⑧日時：平成27年10月18日（日） 10時00分～16時00分

発表の場：ふくしま学びのネットワーク「2015 福島高校生社会活動コンテスト」
発表形態：口頭発表 ポスター発表 その他（ ）
発表題目：「福島県内外の高校生個人線量調査」
発表者名：齊藤美緑（2年）、安齋彩季（2年）、藤原祐哉（2年）
会 場：福島テルサ

⑨日時：平成27年11月28・29日（土・日）

発表の場：放射線影響研究所 市民公開講座
発表形態：口頭発表 ポスター発表 その他（ ）
発表題目：「福島県内外の高校生個人線量調査」
会 場：長崎原爆資料館ホール・広島 YMCA 国際文化センター
発表者名：齊藤美緑（2年）、安齋彩季（2年）

⑩日時：平成27年12月12日（土）

発表の場：茨城県立緑丘高校 英語による高校生科学研究発表会
発表形態：口頭発表 ポスター発表 その他（ ）
発表題目：「福島県内外の高校生個人線量調査」

	<p>会 場：茨城県立緑丘高校 発表者名：齊藤美緑（2年）、安齋彩季（2年）、藤原祐哉（2年）</p> <p>⑪日時：平成27年12月13日（日） 発表の場：ICRP ダイアログ 発表形態：<input checked="" type="checkbox"/>口頭発表 <input type="checkbox"/>ポスター発表 <input type="checkbox"/>その他（ ） 発表題目：「福島県内外の高校生個人線量調査」</p> <p>会 場：伊達市役所シルクホール 発表者名：齊藤美緑（2年）、藤原祐哉（2年）</p> <p>⑫日時：平成27年12月25日（金） 発表の場：Thailand-Japan Student Science Fair 2015 発表形態：<input checked="" type="checkbox"/>口頭発表 <input type="checkbox"/>ポスター発表 <input type="checkbox"/>その他（ ） 発表題目：「福島県内外の高校生個人線量調査」</p> <p>会 場：Thailand 発表者名：齊藤美緑（2年）</p> <p>⑬日時：平成28年1月23日（土）（予定） 発表の場：東京大学 REASE 公開講座 「2015 ふくしま高校生社会活動コンテスト優秀グループ活動発表」 発表形態：<input checked="" type="checkbox"/>口頭発表 <input type="checkbox"/>ポスター発表 <input type="checkbox"/>その他（ ） 発表題目：「福島県内外の高校生個人線量調査」</p> <p>⑭日時：平成27年3月21日（月）～23日（水）（予定） 発表の場：International Radiation Protection Workshop for High School Students (Bastia,France) 発表形態：<input checked="" type="checkbox"/>口頭発表 <input type="checkbox"/>ポスター発表 <input type="checkbox"/>その他（ ）</p>
4) その他の活動	<p>元旦のNHK ラジオ番組（全国放送）に出演しました。 日時：平成28年1月1日（土）10:00～12:00 番組名：NHK「ふくしまから2時間出しているラジオ」 発表題目：「福島県内外の高校生個人線量調査」 発表者名：齊藤美緑（2年）、安齋彩季（2年）、藤原祐哉（2年） 芳賀アナウンサー、解説の開沼博先生、ゲストのブルボンヌさんから質問を受けながら、「高校生個人線量調査」について発表しました。（約30分）</p>
5) 受賞等	<p>① 「2015 ふくしま高校生社会活動コンテスト」（ふくしま学びのネットワーク・東京大学 REASE 共同主催）東京大学 REASE 賞（優秀賞）（平成27年10月18日）</p> <p>② 論文掲載 「福島県内外の高校生個人線量調査」物理教育 Vol.63, No.2</p> <p>③ 論文掲載 'Measurement and comparison of individual external doses of high-school students living in Japan, France, Poland and Belarus—the 'D-shuttle' project', Journal of Radiological Protection, No 1, March 2016</p>
6) 他の助成	<p>① 東邦銀行 教育・文化財団助成金（東邦銀行 教育・文化財団） 「福島県内外の高校生個人線量調査」 5万円（今後振込の予定）</p>
7) 研究課題を選んだ理由	<p>放射線班は3・11の事故後立ち上がり、当初は主に学校や自宅の空間線量や土壌汚染について調べてきました。2014年に個人線量計D-シャトルを多数借りることができ、国内・国外の高校生の個人線量調査を通して、放射線の影響が心配されている福</p>

	島の状況を明らかにできるのではないかと取り組み始めました。
8) 成果概要	<p>【本研究活動で得られた成果】</p> <p>①昨年度は、主に国内の状況について報告したが、今年度はフランス・ベラルーシ・ポーランドなど海外の高校生の個人線量も含めてまとめることができた。その結果、調査を行った国内外の学校のうち、最も線量の高いのはフランスのバステリア（コルシカ島）であった。これらのデータから、福島県内にも個人線量の高い地域、低い地域があるが、これらの高低は国内や海外の高低と同程度であることがわかった。</p> <p>福島県内とベラルーシを除けば、原子力発電所事故の影響はなくすべて自然放射線によるものを考えられ、福島県外の線量と県内の線量が同程度であることは、福島の放射線量は自然放射線量とほぼ同程度であることを意味する。</p> <p>②福島県内の高校生個人線量が、国内の他の地域とほぼ同等である理由についても検討した。日本地質学会が公開する自然放射線のデータから、もともと福島は国内でも自然放射線の低い地域に該当するとみられ、事故の影響によって福島の高校生の個人線量はかさ上げにはなったが、かさ上げになっても他の地域と同程度になったと推測している。</p> <p>③この調査を続けていくことで、福島県外の値は変化がないが、福島県内の個人線量は、時間とともに減衰するのか確認してみたい。</p> <p>④一方極端に高い値（外れ値）をいくつか持つフランスの高校生が8月に来福し、直接原因を尋ねることができた。自宅または図書館内でのことであり高い値になる理由は特に考えられないとのことであり、この外れ値はノイズの影響と見ている。外れ値は福島県外でも多数見られることから、福島県内の外れ値もノイズを含むと見られる。外れ値は全データの2%以下ではあるが、福島県内の外れ値のうちどれが高線量の影響か、生活記録を精査して確認してみたい。</p> <p>【本活動を通じて活動に参加したメンバーが学んだこと、今後の展開、課題】</p> <p>先輩からデータを引き継ぎ、さらにわかり易い発表を心がけている。特に箱ひげ図をわかり易く伝える方法に工夫を重ねてきたが、他にもっとわかり易い表現がないか、検討を加えていきたい。</p> <p>大学の先生からも「データはいい。一般の人にどうわかり易く伝えるかが課題」と言われているので、この点をさらに工夫していきたい。</p>

「身の回りの安全とリスクを科学しよう！ —食の安全—」

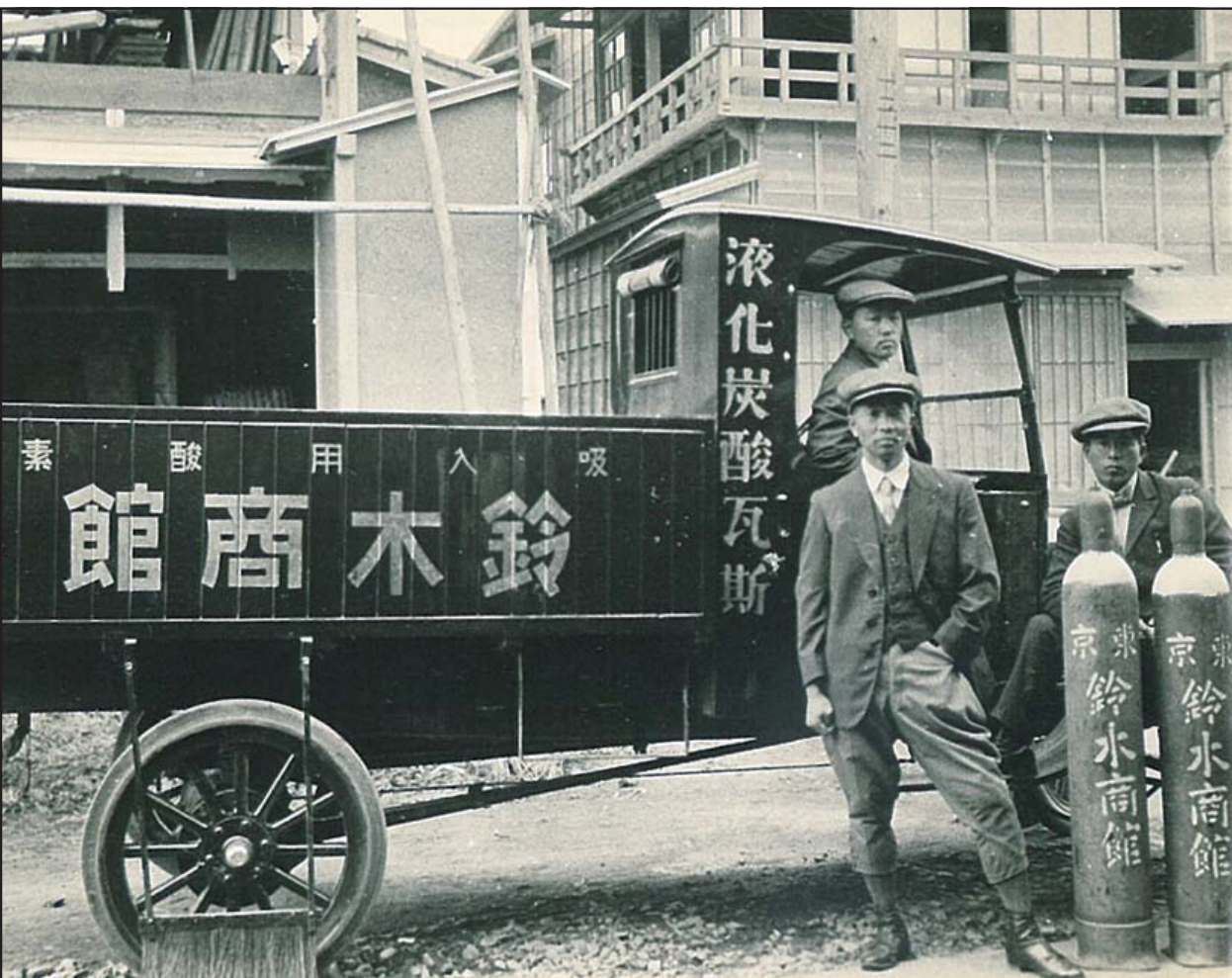


東京大学
本部ライフサイエンス研究倫理支援室
教授 三浦竜一氏

※ 講演資料は別紙で配布します

Memo

1905年創業の
信頼と実績



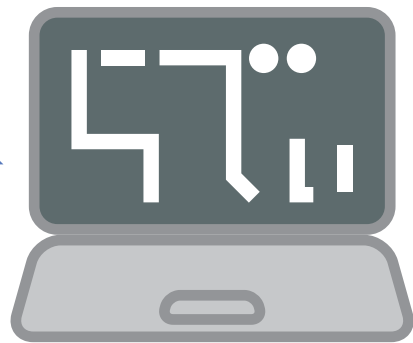
お客様と共に創業200年を目指して



株式会社 鈴木商館

〒174-8567 東京都板橋区舟渡1-12-11 ヘリオスⅡ
TEL: 03-5970-5555 FAX: 03-5970-5560

放射線教育にかかわる すべての方に。



「放射線」授業の準備は「らでい」におまかせ！
<http://www.radi-edu.jp/>

「らでい」とは、多彩なコンテンツや出前授業で、「放射線」にかかわる教育を支援する事業です。

実践紹介

全国の先生は、
どんな放射線授業をしているの？

実践事例や研究発表会の様子を見ることが
できます。



資料集

授業で「そのまま」使える資料が
欲しい！理科・社会・総合学習等

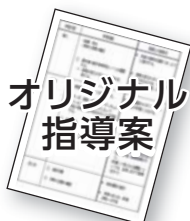
放射線の動画など授業で活用できる
教材コンテンツが充実！



投稿！指導案

放射線授業の指導案が見たい！
会員になると指導案の投稿も可能

「らでい」に投稿された指導案が、閲覧
できます。



教員研修・出前授業受付中

えっ！専門家が来てくれるの？
放射線測定体験や霧箱実験を実施

会員登録することによって、教員研修・
出前授業の申込が可能になります。



その他

[Q & A](#)[用語集](#)[取材記](#)[コラム](#)[リンク集](#)

登録すると…教員研修・出前授業の申込や資料のダウンロードなど多数の支援が受けられます。

まずは検索！ 会員登録をお願いします。 <http://www.radi-edu.jp/>

公益財団法人日本科学技術振興財団（放射線教育推進委員会監修）

〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園2番1号

TEL: 03-3212-8472 FAX: 03-3212-8596 radi-info@jsf.or.jp



最高のコンビネーション・安全と安心、そして使いやすさがポイント スチール製ベンチフード・ワイド実験台システム

STEEL BENCH HOOD and STEEL WORK BENCH WIDE TYPE

Made in JAPAN

Side baffle and Side window
サイドバッフル板機能・側面観察窓

LED Light Available
LED 選択可能 (標準は蛍光灯です)

Double Sash
ダブルサッシ

STEEL BENCH HOOD
スチール製ベンチフード

STEEL WORK BENCH
WIDE TYPE
ワイド実験台システム

Cup Sink, Wiring hole,
Suction port, etc
スポットシンク、配線穴、排気口など

Bench Top
Wight Capacity 1000kg
天板耐荷重 1000kg

No Center Post

MAX 3600mm

※写真のベンチフード内に設置の吊り
試験棚およびスタチーフと実験台天
面のスポットシンク、配線穴などは
カスタマイズによるものです。
標準品には付属していません。

スチール製ベンチフードは
W2400mm から 3600mm までの広間口タイプでも、
サッシを左右に分割してしまう中間柱を必要としません。
作業位置の正面に障害物が無いので安全で作業性が良く、大型機器の設置に適しています。
またワイド実験台システムと組み合わせることでデザインの統一だけでなく、
擬似ダクトレス下方排気の実現できるなど、機能面においても従来にはない優れたメリットがあります。

スチール製ベンチフードの主な特徴

- ・ W3600mm までの広間口での中間柱なし構造。
- ・ サイドバッフル板による作業面の滞留ガスの効果的な排気。
- ・ 視認性を確保し、安全を考えた側面観察窓。
- ・ サッシ全開でも上部にガラスの飛び出しがないダブルサッシ。

ワイド実験台システムの主な特徴

- ・ W3600mm までの広間口での足もとに中間柱がない構造。
- ・ 天板耐荷重 1000kg。大型機器も設置可能。
- ・ 中央にユーティリティ装備可能。高い機器との親和性。
- ・ 天板表面材は接着剤を不使用。反りにくく環境性に優れています。



三進金属工業株式会社

<http://www.sanshinkinzo.co.jp>

本社/大阪工場

〒585-0814 大阪府泉北郡忠岡町新浜2-5-20 TEL 072-436-0251 FAX 072-436-0259

福島工場

〒963-8116 福島県石川郡平田村大字西山字産石101 TEL 0247-24-1511 FAX 0247-24-1521

お問い合わせは各拠点の学術設備事業課まで。

※北海道地区は東京支社、中四国地区は京都支店にお問い合わせください。

東京支社

東京支社 仙台オフィス

中部支社・名古屋事務所

大阪支社・京都支店

九州支社

TEL 03-3669-0800 FAX 03-3669-0824

TEL 022-388-7700 FAX 022-388-7990

TEL 052-218-8611 FAX 052-222-7076

TEL 075-341-3005 FAX 075-341-3008

TEL 092-925-4200 FAX 092-925-4141

千代田テクノルは
放射線

を から
測る 守る
で
治す

放射線は危険な性質を持っている反面、
有効に利用すれば人類に大きなメリットを与えてくれる無限の可能性をそなえています。
千代田テクノルは、医療・原子力・産業・放射線測定などの各分野において、
放射線を安全に有効利用するための機器やサービスをトータルに提供。
放射線の「利用」と「防護」の双方において、お客様のあらゆるニーズにきめ細かく対応しています。

株式会社 **千代田テクノル**

〒113-8681 東京都文京区湯島 1-7-12 千代田御茶の水ビル
<http://www.c-technol.co.jp>

千代田テクノル



JQA-QM8513
Tokyo・Osaka
Kashiwazaki Kanwa

Lab ∞ lution

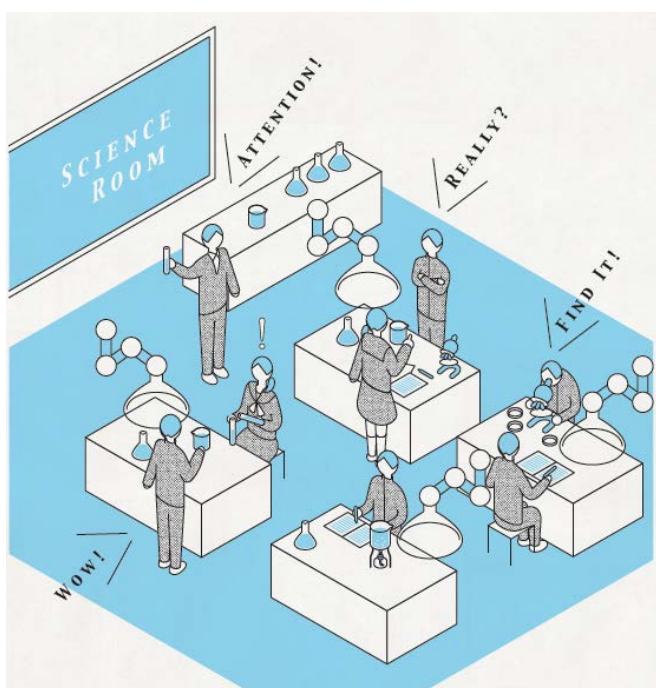
「知的創造空間」の革新へ。

DALTON



未来を作る
理科室という「場」を

日本の研究開発力を支える
最先端のラボラトリーへつなげる



REHSE の趣旨に賛同し、その活動を応援しています

ITOKI GROUP

株式会社 **ダルトン**

<http://www.dalton.co.jp> info@dalton.co.jp

TEL.03-3549-6810 FAX.03-3549-6851

非密封RI運用管理システム

RIMA[®]

RIの受入、使用、廃棄をはじめ、幅広く運用業務をサポートする本格的RI運用管理システム

RI(ラジオアイソトープ)を取り扱う事業所は、常に法的に厳しい管理を求められています。RIMAは非密封RIの利用者が、使用や廃棄等のデータを直接入力することで、リアルタイムに減衰計算も考慮したデータ集計を行うことができます。そのため記帳にかかる業務が大幅に効率化するとともに、適正な在庫管理を実現することができるため、管理業務の改善に威力を発揮します。また豊富なオプション機能もあり、お客様の使用環境に合わせたカスタマイズ対応も可能です。

RIMAは様々な運用に対応してきたノウハウがあります。

放射線管理区域入退管理システム

GATE

豊富な機能を持つ入退端末。さらに性能と信頼性を向上させ、低コストを実現します。

GATEは放射線管理施設専用に設計された入退管理システムです。クイクセルバッジ(個人外部被ばく線量計)と連携することで、バッジが入退域用のIDカードとして使用可能となり、バッジ不携帯による管理区域の立ち入りを制限させることができます。また退域時は表面汚染検査装置(ハンドフットクロスモニター)と連携させることも可能です。

クイクセルバッジとの連携が可能です。

Innovating Energy Technology

エネルギー技術を、究める。



電気、熱エネルギー技術の革新の追求により、
エネルギーを最も効率的に利用できる製品を創り出し、
安全・安心で持続可能な社会の実現に貢献します。

FE 富士電機

SINCE 1889



研究をもっと快適にする

ヤマト科学は創業 1889 年（明治 22 年）以来挑戦と革新を続け、
研究者のパートナーとして、革新的な製品とサービスで理想の空間を提供しています。

人が快適に科学する

研究者が能力を最大限に発揮するための
最適な機器と快適な空間を提供します。



実験台

4 種類の実験台をシリーズ化しています。
作業内容に合わせてフレキシブルに
対応できます。



GF シリーズヒュームフード

運転状況が一目でわかる LED ステータスマニターや、
傾斜のついたスローピング型前面サッシを採用し、
安全性、操作性、機能性を備えたヒュームフードです。

こだわりの 空間レイアウト、 カスタマイズ

特殊用途や研究内容に応じた製品の
カスタマイズができます。また、施設を
効率的に使用できる設備・機器の
レイアウトを提案致します。



安心の保守管理、 迅速なアフターサービス

研究所のプランニングから施工後の
保守管理まで一括してお引き受けします。
機器・設備品の故障対応や定期点検など
アフターサービスに迅速に対応致します。

ヤマト科学株式会社

本 社：〒103-0022 東京都中央区日本橋室町2-2-1

お客様総合サービスセンター ☎ 0120-405-525

【受付時間】9:00~19:00 ※土・日・祝日・振替休日を除く(12:00~13:00の間も受け付けております)

〈URL〉<http://www.yamato-net.co.jp> 〈E-mail〉info@yamato-net.co.jp

“実験研究を安全に行うために、大学や研究機関に身を置く各人がそれぞれの立場で何を考え、何をすべきなのか・・・”

「研究実験施設・環境安全教育研究会 (Research for Environment, Health and Safety Education, REHSE)」は、そのような素朴な気持から立ち上がったNPO法人です。REHSEには、大学や高専だけでなく、実験機器メーカー、実験室設計者等、様々な立場の会員が所属しています。これらの会員が一致協力して、それぞれの立場からの視点を取り入れた議論を元に、安全基準策定、安全ツール開発、出版などの取り組みを精力的に展開しています。

高校生による環境安全とリスクに関する自主研究活動支援事業 平成27年度 実行委員会

連絡先 〒277-8563 千葉県柏市柏の葉5-1-5 環境棟468号室
東京大学大学院新領域創成科学研究科 大島教授室気付
NPO法人 教育実験施設・環境安全教育研究会 (REHSE)事務局
TEL: 080-4383-2007 E-MAIL: jimukyoku@rehse2007.com



<http://www.rehse2007.com/>