

平成25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25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26年3月16日(日) 9:00~14:00

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 開会挨拶および開会宣言
- 9:10 活動概要および審査方法説明
- 9:20 成果発表 (6校)
※ 発表時間20分+質疑5分
《休憩》
- 12:00 産業界における環境と安全、リスクに関する研究開発と対応の最前線(企業発表)
- 12:45 昼食
- 13:30 特別講演
- 14:30 審査結果発表、講評、表彰
- 14:50 アンケート、記念撮影
- 15:00 解散

発表校

麻布高等学校 (東京都)
大阪府立天王寺高等学校 (大阪府)
千葉県立流山おおたかの森高等学校 (千葉県)
富山高等専門学校 (富山県)
八戸工業大学第二高等学校 (青森県)
早稲田大学本庄高等学院 (埼玉県)

特別講演

「先端科学の光と影」

東京大学大学院医学系研究科 講師

鈴木崇彦氏



放射性がん診断薬の研究を細胞レベルで研究し始めたのがきっかけで、組織培養と放射線生物学を専門とする。現在の関心は自然発がんと低線量放射線影響の関係性。今後、放射線教育にも力を入れていきたい。

【実行委員会】 (順不同)

委員長: 飯本武志氏 (東京大学)

委員: 伊藤通子氏 (富山高等専門学校)

大島義人氏 (東京大学)

辻佳子氏 (東京大学)

山本仁氏 (大阪大学)

事務局: 石黒陽子 (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)

新田浩氏 (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)

中原愛 (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

観覧ご希望の方は、以下の項目を記載の上、メールにてお申し込みください。
事前申し込みなくても、当日ご参加いただくこともできます。

【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25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の支援事業」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「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」をスタートいたしました。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、大変ありがたいと思っております。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(参加高校関係者向け)

【3月15日(土)】

- 15:00 東京大学工学部12号館 **変更!**
2階会議室集合
(14:30から入室可能)
- 15:05 全体概要、スケジュール説明
- 15:15 MALT紹介
- 15:45 東京大学浅野キャンパス施設見学会
・タンデム加速器研究施設(MALT)
東大・工・准教授 松崎浩之氏
・武田先端知ビル
スーパークリーンルーム
東大・環安セ・准教授 辻佳子氏
- 17:30 宿へ移動(徒歩)
- 18:30 夕食会(会食室)
- 19:00 自由時間(入浴等)
- 20:30 自己紹介&学校紹介(会食室)
- 21:30 自由懇談会(会食室) 参加自由
- 22:30 初日終了

【3月16日(日)】

- 7:30 朝食(会食室)
- ~8:30 退館
各自で会場に移動
- 8:45 工学部11号館講堂に集合(8:15より入室可)
- 9:00 開会挨拶および開会宣言
- 9:10 活動概要(参加校、協賛企業紹介)
および審査方法
- 9:20 成果発表会
- 12:00 産業界における環境と安全、リスクに関する
研究開発と対応の最前線 (企業発表)
- 12:45 昼食
- 13:30 特別講演「先端科学の光と影」
東大院・医・講師 鈴木崇彦氏
- 14:30 審査結果発表、講評、表彰
- 14:50 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」「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(10万円程度)を授与する。予算の使途として、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2~3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協賛金等で運営される。

【平成25年度スケジュール】

7月下旬	参加申込み (締切7/31)	※中面の参加申込書にご記入の上、メールにて申込み
8月上旬	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
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10万円)を活用し、研究活動を進める
11月頃	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月頃	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31日	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15,16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、参加生徒若干名分)を支援

【協賛企業】



■ 成果報告書

- 麻布高等学校 「多摩川の水質と下水処理」
- 大阪府立天王寺高等学校 「淀川河川における重金属濃度の流域別調査」
- 千葉県立流山おおたかの森高等学校 「遺伝子組み換え食品の安全性を考える」
- 富山高等専門学校 「洗剤と共生する社会のために」
- 八戸工業大学第二高等学校 「放射線で発電は可能か」
- 早稲田大学本庄高等学院 「空気中の放射線量の調査」
「水底堆積物のガンマ線量測定」

最終報告書様式（1）

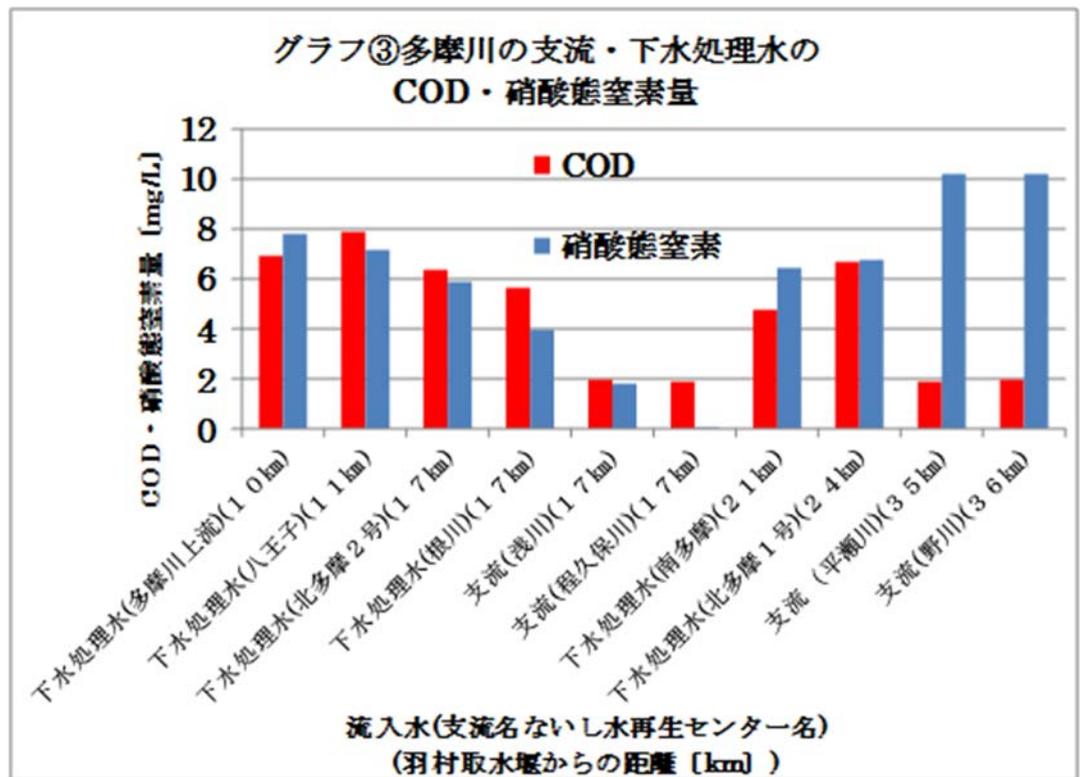
REHSE「高校生による環境安全とリスクに関する自主研究活動の支援事業」

平成 25 年度 研究活動報告書（概要）

研究課題名	「多摩川の水質と下水処理」		
研究分野	<input checked="" type="checkbox"/> 化学物質 <input 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）	麻布学園化学部水質調査班（17名） （麻布高等学校）		
研究メンバー （主要メンバーのみの記載可）	安達 陸（1年）	今井 地洋（1年）	大西 由吾（1年）
	櫻井 航平（1年）	野中 崇遥（1年）	他
指導教員名（担当教科）	天野 崇（化学）		山本 哲裕（化学）
			富永 正治（化学）
【活動概要】			
1) 出前講義	① なし		
2) 見学 －施設見学 －現場見学 等	<p>①日時：平成 25 年 10 月 3 日（木） 場所：荒川ビジターセンター 見学の目的：河川の水質調査に関する理解を深めるとともに、現地の人と情報交換をする。</p> <p>②日時：平成 25 年 12 月 13 日（金） 場所：東京大学 見学の目的：メンターの辻准教授（東大院工）の案内で工学系研究科の研究室を見学し、調査への理解を深める。</p>		
3) 研究成果 の発表	<p>日時：平成 25 年 12 月 14 日（土） 13 時～15 時 発表の場：化学部の活動 発表題目： 「水質調査班 本調査の結果と考察」 発表形態：口頭発表 発表者名：安達 陸（1年）ら</p>		
4) その他の 活動	2014 年度本校文化祭において、本研究の成果を発表する予定である。		



5) 受賞等	該当なし																																																																																				
6) 他の助成	該当なし																																																																																				
7) 成果概要	<p>【本研究活動で得られた成果】</p> <p>本年度の水質調査では、調査対象を多摩川中流域に絞り、4回にわたって多摩川本流および流入する主な支流の調査と、全ての水再生センター(下水処理水)からの多摩川に流入する排水の調査を行った。多摩川中流域とは、玉川上水の取水により流量が激減する羽村取水堰から汽水域の最下流地点である調布堰までの約40kmのことである。</p> <p>調査項目は河川の汚染を表す代表的な項目である化学的酸素要求量(以下、COD)と硝酸態窒素量とした。また、分析には分光光度計(UV-mini 1240 島津製作所)を用いた。調査結果を以下に示す。</p> <div data-bbox="384 792 1401 1238" data-label="Figure"> <p>グラフ① COD値の推移</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>羽村取水堰からの距離 [km]</th> <th>11月 (mg/L)</th> <th>12月 (mg/L)</th> <th>1月 (mg/L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>3.0</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>5</td><td>2.0</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>10</td><td>6.0</td><td>2.0</td><td>2.0</td></tr> <tr><td>15</td><td>5.0</td><td>6.0</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>20</td><td>4.0</td><td>4.0</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>22</td><td>3.5</td><td>8.0</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>25</td><td>3.5</td><td>7.0</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>26</td><td>3.5</td><td>4.0</td><td>4.5</td></tr> <tr><td>35</td><td>2.5</td><td>4.0</td><td>-</td></tr> <tr><td>40</td><td>2.5</td><td>-</td><td>-</td></tr> </tbody> </table> </div> <p>※グラフ①の12月のデータはパックテストによる簡易分析の結果である。</p> <div data-bbox="371 1330 1410 1792" data-label="Figure"> <p>グラフ② 硝酸態窒素量の推移</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>羽村取水堰からの距離 [km]</th> <th>11月 (mg/L)</th> <th>12月 (mg/L)</th> <th>1月 (mg/L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0.2</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>5</td><td>0.5</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>10</td><td>7.0</td><td>1.5</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>15</td><td>4.5</td><td>6.0</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>20</td><td>4.5</td><td>7.5</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>22</td><td>4.5</td><td>7.5</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>25</td><td>4.5</td><td>8.0</td><td>8.0</td></tr> <tr><td>35</td><td>7.0</td><td>5.5</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>40</td><td>4.5</td><td>-</td><td>-</td></tr> </tbody> </table> </div> <p>※グラフ②の11月データはパックテストによる簡易分析の結果である。</p>	羽村取水堰からの距離 [km]	11月 (mg/L)	12月 (mg/L)	1月 (mg/L)	0	3.0	-	-	5	2.0	-	-	10	6.0	2.0	2.0	15	5.0	6.0	4.0	20	4.0	4.0	5.0	22	3.5	8.0	4.0	25	3.5	7.0	6.5	26	3.5	4.0	4.5	35	2.5	4.0	-	40	2.5	-	-	羽村取水堰からの距離 [km]	11月 (mg/L)	12月 (mg/L)	1月 (mg/L)	0	0.2	-	-	5	0.5	-	-	10	7.0	1.5	1.5	15	4.5	6.0	6.0	20	4.5	7.5	6.0	22	4.5	7.5	7.5	25	4.5	8.0	8.0	35	7.0	5.5	5.5	40	4.5	-	-
羽村取水堰からの距離 [km]	11月 (mg/L)	12月 (mg/L)	1月 (mg/L)																																																																																		
0	3.0	-	-																																																																																		
5	2.0	-	-																																																																																		
10	6.0	2.0	2.0																																																																																		
15	5.0	6.0	4.0																																																																																		
20	4.0	4.0	5.0																																																																																		
22	3.5	8.0	4.0																																																																																		
25	3.5	7.0	6.5																																																																																		
26	3.5	4.0	4.5																																																																																		
35	2.5	4.0	-																																																																																		
40	2.5	-	-																																																																																		
羽村取水堰からの距離 [km]	11月 (mg/L)	12月 (mg/L)	1月 (mg/L)																																																																																		
0	0.2	-	-																																																																																		
5	0.5	-	-																																																																																		
10	7.0	1.5	1.5																																																																																		
15	4.5	6.0	6.0																																																																																		
20	4.5	7.5	6.0																																																																																		
22	4.5	7.5	7.5																																																																																		
25	4.5	8.0	8.0																																																																																		
35	7.0	5.5	5.5																																																																																		
40	4.5	-	-																																																																																		



※値は調査結果(10月,11月,12月,1月)の平均値を用いた。

※支流のデータはパックテストによる簡易分析の結果である。

【考察】

グラフ①・②ともに、羽村取水堰からの距離が10 km付近の地点で値が急増し、20～30 km付近にかけて値が上昇するが、30～40 km付近にかけて緩やかに減少する傾向が読み取られる。グラフ③からは、支流のCOD値は全て2 mg/Lと良好なのに対し、下水処理水は6～8 mg/Lと非常に高い値であることが分かる。硝酸態窒素量に関しても同様であるが、平瀬川・野川という支流の値が高いことはCOD値の傾向とは異なっている。この原因は、これらの支流は流れが遅く、よどみができやすいからだと考えられる。一方で、支流のCOD値が低いのは、支流が多摩川に流入する直前の地点を測定点としたが、これよりも上流側に支流の浄化施設があるためである。

これらの考察から、多摩川の汚染レベルは本流、支流ともに下水処理によって改善されてはいるものの、本流の下水処理水の流入によるCOD値の増加、支流の流入による硝酸態窒素量の増加は改善の余地があることがうかがえる。

【今年度の進展】

麻布高校化学部において水質調査は40年以上継続して行われていたが、調査の手法は簡易パックテストによる計測がほとんどであった。また、人員不足により調査範囲も限られたものになっていた。今年度の調査では、分光光度計を用いた本格的な分析を行ったとともに、調査範囲も約10人の体制を敷いて多摩川全域にわたって行った。特に、多摩川本流だけでなく、流入する支流や下水処理場にも着目した調査は本化学部では前例がなく、充実した調査ができた。

【本活動を通じて感じた「環境安全とリスク」に関する意見】

高度経済成長期の人口増加などにより多摩川の水質は急激に悪化し、再生不能な「死の川」と呼ばれた。その後、住民が水質の悪化を問題視し、東京都や自治体が下水道の普及や浄化設備の建設など、水質改善に向けた対策に取り組んだ結果、多摩川の水質は大幅に改善した。実際に、今回の調査では多くの野鳥や魚の姿を見ることができ、多摩川が豊かな生態系を取り戻しつつあることを実感した。環境問題は人々の努力によって解決できるが、その努力を維持し続けることも重要であると考えた。

今後は、下水・排水処理設備の技術開発を進めることで、さらなる水質の改善を目指す必要がある。また、水質事故の対策として定期的な調査を行い、リスクを回避していく意識も忘れてはならないだろう。

【指導教員雑感】

本校化学部の研究は、基本的に生徒の自主性に委ねられており、教員は強力には指導せずに補助に徹する方針である。また、彼らの研究が外部の目に触れる機会は本校文化祭のみという年も多い。今回の研究支援をいただいたおかげで、拙いながらも長年に渡って断続的に計測してきた水質調査班の研究成果がまとめられ、これまでになく緊張感の中で研究活動に従事できたことは本校化学部にとって大きな収穫であった。この場を借りて厚く御礼を申し上げたい。

今回の成果について言えば、化学的な測定に関すること、発表技法に関すること、会計処理の方法など様々な点で部員に大きなスキルアップが見られたことは確かであり、高校生への研究支援の重要性について気づかされた。しかし、最も重要な研究成果については、至らない点が多く心残りも多い。今回の研究を間近で見っていた後輩諸君のさらなる奮闘に期待したい。

最終報告書様式(1)

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の支援事業」

平成25年度 研究活動報告書(概要)

研究課題名	「淀川河川における重金属濃度の流域別調査」		
研究分野	<input checked="" type="checkbox"/> 化学物質 <input 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)	天王寺高校「創知」課題研究 重金属班(10名) (大阪府立天王寺高等学校)		
研究メンバー (主要メンバーのみの記載可)	前田隆宏(2年)	井上知哉(2年)	内田和志(2年)
	中野修一(2年)	杉本康明(2年)	関直人(2年)
	高本昌幸(2年)	鈴木優太(2年)	藤尾真似(2年)
	和田拓也(2年)		
指導教員名(担当教科)	小西紗希(化学)		
【活動概要】	(平成26年1月15日現在)		
1) 出前講義	<p>①日時：平成25年10月16日(水) 13時35分～15時15分 場所：大阪府立天王寺高等学校 講義題目：「淀川河川における重金属濃度の流域別調査について(概論)」 講師：高橋賢臣(大阪大学安全衛生管理部)</p> <p>②日時：平成25年10月23日(水) 13時35分～15時15分 場所：大阪府立天王寺高等学校 講義題目：「淀川河川における流域別調査について」 講師：高橋賢臣(大阪大学安全衛生管理部)</p> <p>③日時：平成25年10月30日(水) 13時35分～16時30分 場所：淀川水系フィールドワーク 講師：高橋賢臣(大阪大学安全衛生管理部)</p> <p>④日時：平成25年11月6日(水) 13時35分～15時15分 場所：淀川水系(上流：葛葉、中流：枚方大橋、下流：姫島) 講師：高橋賢臣(大阪大学安全衛生管理部)</p> <p>⑤日時：平成25年11月20日(水) 13時35分～15時15分 場所：大阪府立天王寺高等学校 講義題目：「採土した土の処理と今後の展望について」 講師：高橋賢臣(大阪大学安全衛生管理部)</p> <p>⑥日時：平成25年12月11日(水) 13時35分～15時15分 場所：大阪府立天王寺高等学校 講義題目：「測定試料の作成」 講師：高橋賢臣(大阪大学安全衛生管理部)</p> <p>⑦日時：平成25年12月18日(水) 11時00～12時50分 場所：大阪府立天王寺高等学校</p>		

	<p>講義題目：「標準模擬試料の作成」 講師：高橋賢臣（大阪大学安全衛生管理部） ⑧日時：平成26年1月8日（水）11時00～12時50分 場所：大阪府立天王寺高等学校 講義題目：「蛍光X線による淀川底質土中の重金属分析結果」 講師：高橋賢臣（大阪大学安全衛生管理部）</p>
2) 見学 ー施設見学 ー現場見学 等	<p>1 日時：平成25年10月30日（水）14:30～16:30 場所：淀川水系（上流・中流・下流）の場所同定とフィールドワーク 目的：淀川の河川敷において、サンプル採取を行うためのフィールドワークを実施する。採取エリアとして適当な場所、地点を決定する。 結果：各流域において最適な地点を確認できた。</p> <p>2 日時：平成25年11月6日（水） 場所：淀川水系（上流・中流・下流）の場所同定とフィールドワーク 目的：淀川の河川敷において、サンプル採取を行う。 結果：目的サンプルについて講義を受けた方法により採取することができた。今後、サンプルを乾燥粉碎処理し、蛍光X線測定で重金属の含有について研究する。</p>
3) 研究成果 の発表 4) その他の 活動	<p>①日時：平成25年3月7日（金） 午後（予定） 発表の場：大阪府立天王寺高校 視聴覚教室 発表題目：「淀川河川における重金属濃度の流域別調査」 発表形態：■口頭発表 □ポスター発表 □その他（ ） 発表者名：研究メンバー全員</p> <p>②日時：平成25年3月24日（月） 時間未定（予定） 発表の場：大阪府立天王寺高校 体育館 発表題目：「淀川河川における重金属濃度の流域別調査」 発表形態：■口頭発表 □ポスター発表 □その他（ ） 発表者名：研究メンバー全員</p> <p>③日時：平成26年9月（予定） 発表の場：大阪府立天王寺高校 化学講義室 発表題目：「淀川河川における重金属濃度の流域別調査」 発表形態：□口頭発表 ■ポスター発表 □その他（ ）</p> <p>④日時：平成26年10月（予定） 発表の場：大阪サイエンスデイ 発表題目：「淀川河川における重金属濃度の流域別調査」 発表形態：□口頭発表 ■ポスター発表 □その他（ ）</p>
5) 受賞等	該当なし 現在研究成果まとめ段階であるのでこの研究は未発表段階。
6) 他の助成	SSH（スーパーサイエンスハイスクール）事業支援における基礎枠、重点枠予算より「淀川河川における重金属濃度の流域別調査」について研究のための講師謝金・生徒（教員）交通費 15,6120円

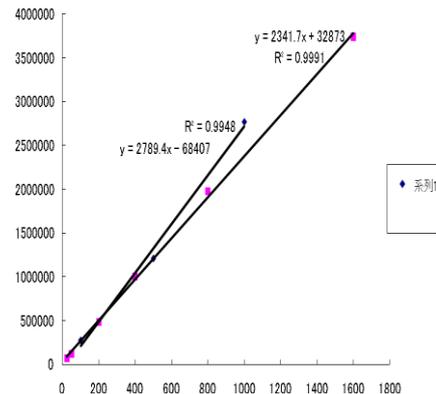
7) 成果概要

【本研究活動で得られた成果】

この研究では、大阪府を流れる淀川の土壌中における亜鉛と鉛の含有量を蛍光 X 線分析を用いて調査した。亜鉛の濃度は検量線法を用いて定量した。下図が亜鉛の検量線である。結果として、亜鉛は水質調査の結果と比較しておよそ 800 倍に当たる約 80ppm の濃度で土壌中に存在していた。また、鉛については標準試料を作成する際に滴下する鉛の量が少なすぎたため検量線がひけなかったことから、濃度定量を行うことができなかった。このことから未知の試料に対しては何度か繰り返して実験する事によって行う必要があると感じた。

亜鉛と鉛はもともと土壌中に、亜鉛は約 70ppm、鉛は約 13ppm 土壌に含まれていることが調べてわかった。さらに、亜鉛に関しては水質検査も昔はされていなかった。亜鉛の土壌中濃度と水質基準濃度を混合させてしまい、危うく淀川は汚染されているという結果をだすところであった。物質は同じでもそれがどういう形で存在するかによってずいぶん変わってくる事を学ぶことができた。さらに、鉛と亜鉛がもともと土壌中に含まれていたために結果ででた亜鉛の量のうちどれくらいが自然由来でどのくらいが汚染の影響なのか判断できないため、採取場所付近で淀川の影響を受けない同じ土質の試料を用いて対照実験をすることが望ましかった。

中途半端な知識だけで物事を判断するのではなく、自ら調べ正しい知識のもとで判断すべきであると感じた。そして正しい理解が社会における根本的が環境問題の解決に至る道であると思った。



【本活動を通じて感じた「環境安全とリスク」に関する意見】

私たちの住む大阪に流れる淀川がどれほど汚染されているのかを知りたかったことから、淀川土壌中における重金属濃度の測定を選択した。背景として河川汚染の原因について考えてみると、やはり一番に挙げられるのが生活排水と産業廃棄物である。その主因としては、戦後急速に発達した産業による、自然環境に配慮しなかった経済活動があると思われる。急な経済の成長とともに汚染物質の発生量も急激に増加したわけだが、当時焼け野原であった日本にとって生産力の増強が必要不可欠であったのは言うまでもなく、自然環境への対応が十分になされないまま経済の復興が最優先されたという側面もあると思う。このことから、現在の人類に必要なことは、経済活動と環境問題の対立関係が生じる原因を明らかにし、調和させて良好な環境を維持しながら経済活動を持続させることではないだろうか。

	<p>今回淀川の底質土の重金属濃度について調べて、環境問題についてもう一度考えさせられた。私たち人類の経済活動によって環境は確実に破壊されるが、そうだからと言って私たちの生活を昔のようなものに戻し、質素な生活をするようにするのが最良であるのだろうか。私はそうは考えない。確かに環境破壊と人類の発展は表裏一体であり、自らの発展によって自らの首を絞めるような道を歩んでいるのかもしれないが、その環境をコントロールし様々な問題を解決に導くのも人類の発展によってであるからだ。私たちはただ単の自然界の一生物ではなく、自然とともに共存することができる生き物だと考えるので、環境問題を解決するために様々な事に興味を持ち、科学等の学問だけでなく心身も発展させていかなければならないと思う。</p>
	<p>【指導教員雑感】</p> <p>大阪府民にとって生活に密着している河川（淀川）を対象にし、その中の重金属を調査することをテーマとして研究を行った。身近な自然環境を調査対象とし、環境サンプルを用いることにより昨今の中心的課題でもある「環境」を通して自然科学や化学への興味は高まったのではないかと感じている。今回、使用したサンプルは採取計画を生徒達が自ら立て、実際に現地へ赴き下見をした後採取を行っている。サンプルの前処理や、それを測定試料にするための準備、さらには測定に必要となる標準試料の作成など生徒達が手を動かして行えることは極力手作業にて行うことを推奨した。これらの作業は決して楽なものではなく、非常に時間と根気を費やすものであるが、生徒達は、結果が得られたときの満足感や実験を行うことによって得られる素養は何物にも代え難いものであるということを感じられたのではないかと考える。</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の支援事業」

平成 25 年度 研究活動報告書（概要）

研究課題名	「遺伝子組み換え食品の安全性を考える」		
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）	流山おおたかの森高校 3 年 5 組（21 名） （千葉県立流山おおたかの森高等学校）		
研究メンバー （主要メンバーのみの記載可）	新井千春（3 年）	河村玲奈（3 年）	染谷由佳（3 年）
	辰野詩織（3 年）	福井桃香（3 年）	前川愛琳（3 年）
	皆見佑香（3 年）		
指導教員名（担当教科）	山本晴久（地歴・公民）		
【活動概要】			
1) 出前講義	<p>①日時：平成 25 年 10 月 8 日（火） 9 時 55 分～11 時 45 分 場所：おおたかの森高校社会科教室 講義題目：「遺伝子組み換え食品について考える」（講義） 講師：刈間理介（東京大学）</p> <p>②日時：平成 25 年 11 月 1 日（金） 10 時 55 分～11 時 45 分 場所：おおたかの森高校社会科教室 講義題目：「遺伝子組み換え食品について考える」（質疑応答） 講師：刈間理介（東京大学）</p> <p>③日時：平成 25 年 11 月 5 日（火） 8 時 55 分～10 時 45 分 場所：おおたかの森高校社会科教室 講義題目：「遺伝子組み換え食品の問題点」 講師：榊原樹子（生活クラブ生協協同組合） 神谷洋子（同上） 堀越 藍（同上） 倉形正則（同上）</p> <p>④日時：平成 25 年 11 月 18 日（月） 8 時 55 分～10 時 45 分 場所：おおたかの森高校社会科教室 講義題目：「遺伝子組み換え（GM）について」 講師：内田健（日本モンサント株式会社）</p>		

3) 研究成果 の発表	<p>日時：平成 25 年 11 月 26 日（火） 10 時 00 分～17 時 00 分</p> <p>発表の場：生徒地理研究発表大会 （千葉県高等学校教育研究会地理部会主催）</p> <p>発表題目：「遺伝子組み換え食品の安全性について考える」</p> <p>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> <p>発表者名：新井千春（3 年），河村玲奈（3 年）， 染谷由佳（3 年），辰野詩織（3 年）， 福井桃香（3 年），前川愛琳（3 年） 皆見佑香（3 年）</p>
4) その他の 活動	とくになし。
5) 受賞等	該当なし
6) 他の助成	該当なし
7) 成果概要	<p>【本研究活動で得られた成果】</p> <p>人それぞれに様々な生活や立場の違いがあるので、自分の意見を他人に押し付けたりはできない。よって、「買う・買わない」や「食べる・食べない」等の判断は最終的に個人に任される。</p> <p>しかし、一方では個人の判断をこえて社会全体で決めるべきこともある。遺伝子組み換え技術についていえば、その受け入れや方法についてである。現実の社会には、異なる立場や意見を持つ人々が無数に存在している。なるべく多くの人々が合意をする形で物事を進めていこうとするのであれば、①情報を幅広く公開すること、②問題に関する基本的な知識や賛否双方の意見を知ること、③立場の異なる人々が話し合う時間や場を持つこと、などが必要だという結論を私たちは今回の研究活動から得ることができた。</p>

【本活動を通じて感じた「環境安全とリスク」に関する意見】

1. 様々な意見を聞くことができてよかった、考え方が変わった。

- 多くの時間を使って勉強してきて、初めは遺伝子組み換えのことを全く知らなくて特に興味を持っていなかったけど、遺伝子組み換えのことをやっている（ニュースなどで）興味を持って見ることができるようになった。さまざまな立場からの人の意見も聞けておもしろかった。
- いろいろな先生の話が聞けて面白かった。正反対の意見を聞いて、自分の意見がわからなくなったけど、今まで知らなかったことがわかってよかった。
- 遺伝子組み換えに断固反対の立場だったけど、刈間先生や日本モンサントの内田さんのお話を聞いて、自分の中の遺伝子組み換え作物に対する警戒心というものが少し薄れたかなと思った。そう思えたのは、今回の遺伝子組み換えの授業で遺伝子組み換え作物について学び、どういうものかを理解できたからこそその変化だと思う。

2. 情報公開と話し合いが必要だ。

- 一番は、表示義務や表示規定の改善だと思う。市民に選ぶ権利くらい与えて欲しい。
- この問題は推進派と反対派が合意するにはすごく時間がかかると思います。また、この問題は決めるのは政府かもしれないけど実際に食べるのは国民だから、国の経済が良くなるのも良いことだけど国民がどう思っているのかしっかり確認した方が良い。
- 国民は世論調査にメディアなどを使って自分達が今どう思っているのかしっかり伝えるべきだと思います。そして推進派、反対派が合意する結論を出してほしい。
- 一部の人間だけで考えているという感じなので、もっと市民の意見も聞き皆で考えていく問題だ。
- 知らない人がほとんどだと思います。だからまず、自治体などで遺伝子組み換えの講習会や集会などを開いて情報を広め、説明をすることから始めないと、市民の方々が意識的に遺伝子組み換え商品かどうか選んだりすることはできない。

【指導教員雑感】

私事で恐縮ですが、本校には今年度4月に異動したばかりで、初めて出会う生徒たちとの授業、研究となりました。本校は、大学進学率が五割を超える程度のごく普通の公立高校で、生徒の学力レベルもとくに高いというわけではありませんので、正直やれるのかと不安に感じていました。とくに東大の刈間先生から遺伝子組み換え技術の基礎知識に関するご講義をいただいた時には、かなり理解に苦勞していた様子が見えました。

しかし、学習を重ねるにつれ生徒たちには自分自身の考え方をもち、それにもとづいて話し合いが成立する力が身についていったように思います。当然、教師の側から講師の方々のお話の内容をまとめてしまったり、話し合いの方向性を誘導したことはないわけですが、生徒たちの話し合いの結論や感想からは、問題に関する基本的な知識と幅広い意見について知り、自分の意見をもち粘り強く考え話し合う、というリスクコミュニケーションの基本のような認識が形成されたことがうかがえ、指導教員としては嬉しい限りです。

社会科での参加ということもあり、他の参加校のレポートとはかなり内容もレベルも異なる研究となっているとは思いますが、将来的に社会を代表するような市民層となるであろう、ごく普通の公立高校の生徒たちにも、今回のような学力差を超える授業・研究の実践可能性があることを感じることができました。ありがとうございました。

最終報告書様式 (1)

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の支援事業」

平成 25 年度 活動報告書 (概要)

研究課題名	「洗剤と共生する社会のために」		
研究分野	<input checked="" type="checkbox"/> 化学物質	<input 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)	混ぜるな危険 (3名) (富山高等専門学校)		
研究メンバー	加藤真紀 (2年)	白川和 (2年)	高木瞭 (2年)
指導教官名 (担当教科)	佐藤圭祐 (ロボット工学), 石田文彦 (情報工学)		
【活動概要】			
1) 出前講義	①日時：平成 25 年 10 月 4 日 (金) 16 時 30 分～18 時 00 分 場所：富山国際大学 講義題目：「合成洗剤の歴史と現在」 講師：尾畑納子 先生 (環境デザイン専攻)		
	②日時：平成 25 年 11 月 6 日 (水) 14 時～16 時 場所：富山高専副校長室 講義題目：「安全やリスクをどういう立場から考えるか」 講師：丁子哲治 先生 (富山高専 副校長)		
	③日時：平成 25 年 12 月 26 日 (木) 9 時 20 分～11 時 30 分 場所：富山市科学博物館 講義題目：「河川の汚染と洗剤との関係性」 講師：朴木英治 先生 (富山市科学博物館 学芸員)		
2) 見学 －施設見学 －現場見学 等	①日時：平成 25 年 12 月 26 日 (木) 場所：富山市科学博物館 見学の目的：富山市科学博物館は、地元富山県の河川の様子などが多く展示され、各種のデータが記載されている報告書等豊富な蔵書を有している。そこで富山の河川の環境を知り、洗剤と自然とのかかわりを調査・考察することを目的とした。		
3) 研究成果 の発表	① 時：平成 25 年 11 月 2 日 (土) 9 時 20 分～15 時 00 分 発表の場：富山高等専門学校文化祭 (志峰祭) 発表題目：「洗剤と共生する社会のために」 発表形式： <input type="checkbox"/> 口頭 <input checked="" type="checkbox"/> ポスター <input type="checkbox"/> その他 発表者名：加藤真紀・白川和・高木瞭		

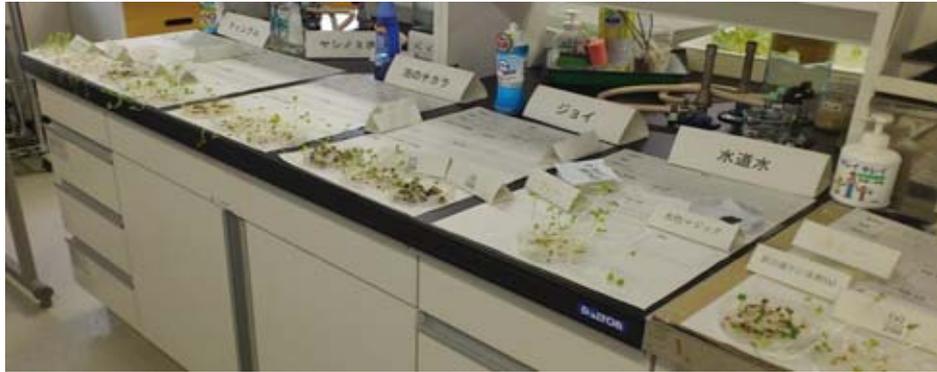
②日時：平成 25 年 11 月 3 日（日） 9 時 20 分～10 時 20 分

発表の場：富山高等専門学校文化祭（志峰祭）

発表題目：「洗剤と共生する社会のために」

発表形式：口頭 ポスター その他（ ）

発表者名：加藤真紀・高木瞭



	実験概要	使用した洗剤	結果	考察
実験 1	<p>市販されている立料用洗剤の洗浄力の比較と、そこで発生する排水の汚れ具合を分析</p> <p>洗浄力→カレーのルーで汚した布のルーの落ち具合を目視で比較</p> <p>排水→発生した排水の汚れ方を目視で確認するだけでなく、バックテストでデータを出す</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ウルトラアタック Neo ・アリエール ・粉末アタック ・ランドリーセッケンファーフア ・Choice1 ・さらさ 		<p>洗剤同士の洗浄力比較では、あまり大きな差はなかったものの、やはり洗剤の入っていない水道水だけのものは差がついた。写真は洗浄後すぐのものだが、展示されているものは実験から数日経過しているため、水道水のものだけにカビが生えている。水道水だけでは汚れ(特にこの場合は油汚れ)が残り、逆に洗剤があると界面活性剤の効果で、きれいに落ちるとわかる。</p> <p>また、液体洗剤と粉末洗剤では大きく布の色が違った。原因自体ははっきりしないものの、これらは確実に違うということを表している結果である。</p>
実験 2	<p>カイワレ大根を洗剤を含む水で栽培し、洗剤が植物に与える影響を調べる。</p> <p>洗剤水の濃度は、各洗剤3種類ずつ用意する。</p> <p>【洗剤水の濃度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各洗剤で規定されている濃度 →(a) ・(a)の1/200の濃度 →(b) ・(a)の1/1000の濃度 →(c) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ウルトラアタック Neo ・アリエール ・粉末アタック ・ランドリーセッケンファーフア ・Choice1 ・さらさ ・ヤシノミ洗剤 ・ジョイ ・泡の手カラ ・ティンクル ・アルカリ電解水 ・アットオレレンジ ・トイレハイター ・サンポール ・カビキラー 		<p>洗剤を混ぜた水で植物を栽培すると、成長に悪影響が出ると思われたが、発芽のタイミングは水道水よりも濃度(b)と(c)の方が早かった。実際に植物を栽培している方の中には、界面活性剤が入っている水を使う場合もあるようで、それは界面活性剤によって水の浸透が早くなり成長を促進させるからなのだ。</p> <p>しかし濃度の高い(a)の場合は例外で、発芽こそしたものの、明らかに貧弱で変色している。理由はいつか考えられ。</p> <p>成長の続きは実物参照</p> <p>(1)界面活性剤の量が多量 (2)洗剤に備わっている殺菌作用により植物の成長に必要な微生物も殺してしまった</p> <p>上記以外にも原因があるかもしれないので、引き続き検証の必要がある。</p>

4) その他の活動

①洗剤を構成する化学物質と特徴、製造方法などについて知るため、商品ラベルの分類と文献調査を行った。

②洗剤に含まれる物質の種類による特徴を比較し理解するため、次の2つの実験を行った。

(i)洗浄力の比較実験

各社から様々な製品が販売されているが、どの汚れにどの洗剤が効果的であり、単純にどの洗剤が最も汚れを落とすのかを実験によって検証した。

(ii)カイワレ大根の生長比較実験

洗剤を含んだ水でカイワレ大根を育て、発芽や生長の過程を観察し洗剤別、濃度別に植物に与える影響を検証した。

③洗剤に関する過去の事故事例等を調査した。

④洗剤の製造過程における問題や材料原産国で起こっている社会問題につ

いて取り組んでいる NPO の活動を調査した。

⑤私たちの身近な環境（主に河川）に及ぼす影響について、過去のデータと現在の状況について調査した。

《活動の様子》



5) 受賞等	該当なし
6) 他の助成	該当なし
7) 成果概要	<p>【本研究活動で得られた成果】</p> <p>(1) これからの洗剤開発の方向性について</p> <p>調査活動の結果、排水となった時に環境に害をもたらすのは、洗剤に含まれる界面活性剤中のベンゼン環が分解されにくいためであることが分かった。しかし衣料を傷めないためには、中性であるスルホン酸基が必要であり、スルホン酸基を導入するのにベンゼン環があった方が都合がよいため、ベンゼン環を有する構造の界面活性剤を成分とする洗剤は未だ存在する。ただ現在は、AE（ポリオキシレンアルキルエーテル）、AS（高級アルコール硫酸エステル塩）といったベンゼン環を必要としない高生分解性の</p>

界面活性剤を使用した洗剤も多く販売されている。

現在存在する界面活性剤のうちでは、高生分解性 AE を使用して洗剤を作るのがもっともよいと考えた。しかし、AE を使用している洗剤は値段が高い傾向があるため低コスト化すること、併せて、環境・社会面に洗剤が与える影響を明確化にすることなどがよりよい洗剤への課題である。

(2) 化学物質を製造する側の責任について

合成洗剤は通常の使用では無害であるというのが政府の見解である。地元富山県富山市の河川において、現在は水質汚染などの被害は報告されていない。しかし、洗剤が化学物質である限り、私たちの想定を超えたところに予想できない問題は十分に起きうるだろう。

私たち高専生は、社会に出た時製造側の立場になることが多いだろう。製造側は、人や環境により害のない洗剤を開発して提供することは勿論、多様な消費者による扱われ方をシミュレートし、消費者に危険が伝わるようなパッケージの工夫、広告媒体での注意喚起等、教育的要素を盛り込むことによっても、想定外の事故を未然に防げる可能性がある事に気付いた。製品を作るだけでなく、消費者の手に渡った後の事まで考え、安全を保障するのが製造側の責任であると考えた。

(3) 地球規模で洗剤がもたらしている影響について

日本では、洗剤による河川などの発泡現象、富栄養化などの環境問題が起こった。これらには、一応の解決策が講じられ、解決したものもある。

しかし、先進国の洗剤の大量消費のもと、海外の原料生産地では、過酷な労働を強いられる人々の問題や生態系の破壊など、先の見えない社会が存在していることがわかった。そして、そんな社会問題を抱える国の将来を危惧して、様々な方面からの対策を行っている多くの団体や企業が存在していることもわかった。

下水道の整備が行き届いている日本ではもう起き得ない問題でも、整備の行き届かない途上国や農村地帯ではこれから起きるかもしれない問題として、未然に防ぐ方法を提示する必要もあると考えた。

【本活動を通じて感じた「環境安全とリスク」に関する意見】

(1) 主体的な研究活動について感じたこと

① 授業での学生実験は教員の指示や指導の下、示された手順に則って行ってきたが、全て自ら運営し、実験を行うとなると計画段階から難航し、容易には結果が出なかった。自由である事には様々な利点はあるが、用意された学生実験よりも格段に難儀であった。

今回の様に金銭的、時間的余裕があっても、校内で学生として取り組む限り、様々な制約や手続きが要り、活動が制限され遅延することになった。

予定していた実験の中にはできなかったものもある。主体的に活動する上で、事務的雑務など今まで私たちが体験したことがない部分での障害が起きることを予想しきれず、計画が停滞した点は反省すべき点である。

②これまでは、インターネットや書籍から情報を得ようと躍起になっていたが、自ら情報を発信していくことで、人づてによりよい情報が集まり多くのことを得ることが出来た。受け身ではなく能動的な姿勢で取り組むことで、質の良い情報を効果的に収集できることがわかった。

③ 授業で習った知識がテスト以外で役立つ体験ができて、達成感が得られた。ただ教科書の内容を理解するだけではなく、今まで有機化学、無機化学、一般化学、分析化学と別々に学習してきた内容が、それぞれが関連していることがわかり、組み合わせなければ実践にはつながらないと感じた。

(2) 私たちが考える環境安全とリスクについて

洗剤が過去から現在まで抱えている問題は、河川の汚染や富栄養化からはじまり、原料生産や運輸の過程での社会的、環境的問題まで幅広い。前者は、洗剤成分のソフト化、無リン化、下水道の整備によって日本国内においてはかなりの改善がなされた。しかし、原料生産地や運輸過程の問題は日本国内で起きている問題ではないので注目されにくく、対策を講じている NPO 団体もあるが、まだ解決には至っていない。これについては、大消費地かつ問題の元凶である日本を始め、先進各国が率先して世界的に考えるべきであろう。

また、私たちが洗剤に目をむけるきっかけとなった「危険表示」は更に補強し、どんな人でも一目で「混ぜるな危険」と分かる物にしなければならない。パッケージ上のみではなく CM や雑誌広告の一部でも注意喚起を行うことで、さらに広く危険の周知を行えるだろう。GHS という危険表示の世界基準を健康有害性のみならず、水生環境有害性、物理化学的危険性に表示まで広く導入し、全ての人とその洗剤の情報を一目でわかるようにしていくべきである。中には文字のみでの GHS 表示があるが、パッケージ裏の注意書きを隅々まで読む消費者はそういない。よく目につく図と文字によって注意を喚起していけば、消費者自身で危険予知が行えるようになり、事故を未然に防ぐことも出来るだろう。

【指導教官雑感】

学生たちは身近な生活環境の中から埋もれがちな、小さな問題に着眼し学生らしい自由な視点で実験、調査を行っていました。

特にカレールーの汚れを落とす実験は、美味しそうなカレーを実験に使っており楽しそうでした。

(富山高等専門学校 電気制御システム工学科 教授 佐藤圭祐)

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の支援事業」

平成 25 年度 研究活動報告書 (概要)

研究課題名	「放射線で発電は可能か」		
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)	Niko 科学愛好会(放射線班) (5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)	上野智宥 (3年)	久保玲 (1年)	種下祐樹 (1年)
	渡・拓人 (1年)	北谷航介 (1年)	
指導教員名 (担当教科)	田代 誠(理科)		
【活動概要】			
1) 出前講義	①日時：平成 25 年 9 月 4 日 (水) 17 時 00 分～18 時 30 分 場所：八戸工業大学第二高等学校 講義題目：「放射線物理・放射線の測定技術について」 講師：飯本武志先生 (東京大学環境安全本部)		
2) 見学 -施設見学 -現場見学 等	①日時：平成 25 年 9 月 5 日 (木) 場所：八戸工業大学 見学の目的：日本原子力学会の 2013 年秋の大会に参加して、放射線に関する幅広い知識に触れる。また、研究者の方からお話を伺い、これからの活動にプラスになるものを得る。		
	②日時：平成 25 年 12 月 10 日 (火) 場所：東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター六ヶ所分室 見学の目的：太陽電池・フォトダイオードへの放射線照射実験、γ線と物質の相互作用およびγ線透過率に関する講義		
3) 研究成果 の発表	①日時：平成 26 年 1 月 22 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 サイエンスプレゼンテーション 発表題目：「放射線で発電は可能か」 発表形態：■口頭 <input type="checkbox"/> ポスター <input type="checkbox"/> その他 () 発表者名：久保玲(1年)、種下祐樹 (1年)、 渡・拓人 (1年)、北谷航介 (1年)		

	<p>②日時：平成 26 年 2 月 9 日(日) 10 時 00 分～14 時 50 分</p> <p>発表の場：青森県立八戸北高等学校 サイエンスセッション</p> <p>発表題目：「放射線で発電は可能か」</p> <p>発表形態：□口頭 ■ポスター □その他（ ）</p> <p>発表者名：上野智宥（3年）、久保玲(1年)、 種下祐樹（1年）、渡・拓人（1年）、 北谷航介（1年）</p>	
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) 成果概要	<p>【本研究活動で得られた成果】</p> <p>①研究テーマ設定について</p> <p>放射線とはある意味エネルギーであり，それを活用せずにただ保管しているのは資源の無駄と考え，電気に変えるなど有効活用はできないものかと考えていた。そこで、平成 24 年度に文部科学省が主催する「放射線等に関する課題研究活動の支援」に応募して太陽光発電のように放射線を利用した発電ができるのか実験・考察を進めた。</p> <p>昨年度の段階では、放射線による発電が可能とは判断できなかったが、γ線の性質をふまえて次の4つの提案に至った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新素材半導体の開発（ワイドバンドギャップ化） ・発電パネルの改良（半導体を何層か重ねて横から照射） ・コンプトン効果の利用（γ線波長を長くして同時に電子を取り出す） ・使用済み核燃料が放出する熱の利用 <p>しかし、γ線の持つエネルギーについての定量的考察がされていないということと、太陽電池へのγ線照射実験について測定装置を変えた再実験を試していないという2つの課題が残った。</p> <p>②今年度の活動</p> <p>出前講義：「放射線物理・放射線の測定技術について」9/4</p> <p>東京大学の飯本先生から、多方面にわたる放射線利用の状況や、α線・β線・γ線の性質と物質との相互作用、測定方法についてわかりやすく説明していただいた。高校生の私達にとっては難しい内容もあったが、放射線の基礎を学ぶ貴重な機会となった。</p> <p>また、この講義をきっかけとして、放射線のエネルギーを電力に変換</p>	

する計算を行うこととなった。

この結果、ガラス固化体 1 本あたりの電力を求めたところ、**550[W]**弱となり、放射性廃棄物の γ 線エネルギーを電力に直接変換することは効率という面から実用的ではないという結論に至った。

ただし、1 本あたりの発熱量は製造直後で **2300[W]**であることが分かっているので、組み合わせて使用する技術の開発に興味を持った。

施設見学：

日本原子力学会 2013 年秋の大会 9/5

- ・「総合的線量低減計画の策定」を聴講

福島第一原発での作業にあたり、建屋内外の素早く正確な線量測定が必要だと知った。また、そのためにはコンプトンカメラの実用化が必要だと感じた。

- ・「コンプトンカメラ用ピクセル型 TlBr 検出器の開発」を聴講

半導体検出器に用いる半導体材料として TlBr という物質が研究されていることを知り、放射線技術の進歩には各学問分野の連携が大切であると感じた。

東北大学サイクロトロン・ラジオイソトープセンター六ヶ所分室 12/10

原子力学会でお話を伺うことができた東北大学の人見先生のご厚意で研究施設を訪問することができた。

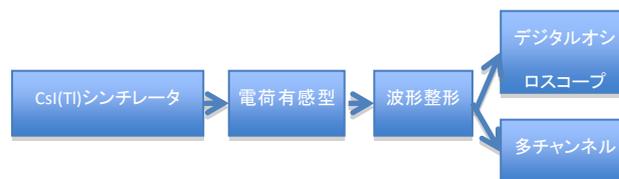
(講義から得た内容)

Si 太陽電池(厚さ 0.01cm)を例にすると、

- ・半導体内にとどまる γ 線は 0.18%のみ
- ・この透過率だと、蛍光灯の光が作る電子正孔対数を γ 線で同じ数だけ作り出すにはギガベクレル単位のセシウム 137 が必要となる
- ・ただし、シンチレーター(CsI)を用いることにより約 10 倍の電子正孔対が生じる

(実験から得られたこと)

- ・Si フォトダイオードを使用した γ 線照射実験で電圧が生じることが確認できた。
- ・さらに、CsI を使用することにより、発電量は 7.7 倍となることが確認できた。CsI の周囲をフォトダイオードで囲むことができれば理論値に近づくと予想する。



③まとめ

微弱ではあるが、 γ 線を発電素子（フォトダイオード）に直接照射しても電圧が生じることを確認できた。また、 γ 線は1本あたりのエネルギーは高いが光子数が少なく透過性もあるため、発電効率が低いということも知ることができた。

同時に、 γ 線と物質との相互作用に関する正確な知識を得て、 γ 線の透過率や光子数に関して定量的計算ができるようになったため、具体的な実験装置の制作に向けて前進することができた。

【本活動を通じて感じた「環境安全とリスク」に関する意見】

- ぜひ来年もこの活動を続けたいと思います。
様々な問題を認識して、それを克服しようとして科学技術が進歩しているのだと思います。再処理施設を持つ青森県に住んでいるからこそ、しっかりと勉強したいと思います。
- 科学技術には何らかの形で必ず表と裏の面があります。両面について研究を進めることで多くの人々が科学の恩恵を受けることができるのだと感じました。

【指導教員雑感】

- メンバーに1年生が多く、活動当初は基礎知識に不安もありましたが、活動を進める中で試行錯誤を繰り返しながら成長する姿を見ることができました。また、3年生は忙しい中でも後輩達の作業工程管理に気を配り、その内容にも的確な指示を出すことができたと思います。

平成 25 年度 研究活動報告書（概要）

研究課題名	「空气中の放射線量の調査」 「水底堆積物のガンマ線量測定」		
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）	SSH クラブ放射線研究班（7名） （早稲田大学本庄高等学院）		
研究メンバー （主要メンバーのみの記載可）	片亀 榛花（2年）	武田 智貴（2年）	津村 光輝（2年）
	斎藤 喬介（1年）	白石 篤至（1年）	辻 雄太（1年）
指導教員名（担当教科）	影森 徹（物理）		鈴木浩嗣（情報）
【活動概要】			
1) 出前講義	①日時：平成 25 年 8 月 6 日（火）10 時 30 分～18 時 00 分 場所：首都大学東京 講義題目：「放射線の物理学」 講師：東京大学 飯本武志先生		
	②日時：平成 25 年 9 月 27 日（金）16 時 00 分～17 時 30 分 場所：早稲田大学本庄高等学院 講義題目：「放射能測定の実状と水中での測定技術」 講師：福原隆宏氏、山田隆志氏（アドヒューテック）		
2) 見学 －施設見学 －現場見学 等	① 日時：平成 25 年 11 月 13 日（水） 場所：福島県石川町歴史民俗資料館、和久観音山鉦山跡 見学の目的：石川町で産出するペグマタイトには、モナザイトなどの放射性鉦物が含まれている。鉦山跡に入り、それらが空气中の放射線量に及ぼす影響を調査する。また、第 2 次世界大戦時に軍部が放射性鉦物の採掘をした歴史を知る。		
3) 研究成果 の発表	① ①日時：平成 25 年 9 月 26 日（土）27 日（日） 10 時 00 分～16 時 00 分 発表の場：早稲田大学本庄高等学院 学園祭 発表題目：「自律航行ができる無人型潜水機（AUV）の開発と水底堆積物のガンマ線量測定」 発表形態： <input checked="" type="checkbox"/> 口頭発表 <input checked="" type="checkbox"/> ポスター発表		

	<p>発表者名：斎藤喬介、白石篤至、辻雄太（1年）</p> <p>② 日時：平成25年11月3日（日）4日（月） 発表の場：日本科学未来館 Maker Faire 発表題目：「自律航行ができる無人型潜水機（AUV）の開発と水底堆積物のガンマ線量測定」 発表形態：■口頭発表 発表者名：斎藤喬介、白石篤至、辻雄太（1年）</p> <p>③ 日時：平成25年11月8日（金）12日（火） 発表の場：立命館大学中高等学校 Japan Science and Engineering Fair 発表題目：「Air Radiation Dose Research」 発表形態：■口頭発表 発表者名：谷口春城（1年）</p> <p>④ 日時：平成25年11月9日（土）10日（日） 発表の場：日本科学未来館 サイエンスアゴラ 発表題目：「放射線教育などの教材の研究と開発」 発表形態：■口頭発表 発表者名：斎藤喬介、白石篤至、辻雄太（1年）</p> <p>⑤ 日時：平成25年11月20日（水）13:40から16:25 発表の場：早稲田大学本庄高等学院 生徒研究報告 発表題目：「自律航行ができる無人型潜水機（AUV）の開発と水底堆積物のガンマ線量測定」 「大久保山周辺及び地下鉄における空気中放射線量の調査」 発表形態：■ポスター発表 発表者名：斎藤喬介、白石篤至、辻雄太、谷口春城（1年） 片亀榛花、武田智貴、津村光輝（2年）</p>	
	<p>② 日時：平成25年12月18日（水） 発表場所 早稲田大学 Waseda international science and engineering symposium 発表題目：「Air Radiation Dose Research」 発表形態：■口頭発表 発表者名：谷口春城（1年） 片亀榛花、武田智貴、津村光輝（2年）</p>	

4) その他の活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 椀掛け法による放射性物質の選別 ・ シンチレータ搭載用の水中ロボットの製作 ・ シンチレータからの電気信号をパソコンに取り込み保存するための電気回路の製作
5) 受賞等	<p>「自律航行ができる無人潜水機 (AUV) の開発と水底堆積物のガンマ線量測定」朝日新聞社 Japan Science and Engineering Contest 審査員奨励賞 (平成 25 年 12 月 8 日)</p>
6) 他の助成	<p>① スーパーサイエンスハイスクール事業 (文部科学省) 「水中ロボットの開発」 20 万円</p>
7) 成果概要	<p>【本研究活動で得られた成果】</p> <p>「空気中の放射線量の調査」</p> <p>2011 年におきた福島原子力発電所のメルトダウンに伴う放射性物質放出による、埼玉県本庄市にある本学院の周辺の空気中の放射線量 (ガンマ線) は事故以前と比べて高くなっているとは言えないことが判明した。</p> <p>また、身近に存在する物質では、花崗岩から放出される放射線が強いことが測定結果から判明した。文献ではこの原因はカリウム (カリ長石) からの放射線が多いと書かれていたが、その成分を電子線調べたところ、ウランやトリウムが含まれていることがわかった。したがって、石の産地によってはウランやトリウムが含まれているためその影響もあることが判明した。</p> <p>次に、地表からの距離と放射線量の関係を調べた結果、地表 3 cm あたりから急激に放射線量が減少することが判明したが、その理論的な考察は継続的に行う予定である。</p> <p>「水底堆積物からのガンマ線量測定」</p> <p>川や海に流れ込んだり、空から降り注ぎ水底に堆積している放射性物質はどの程度の放射線を出しているのか。現在、日本政府はその値の把握に力を注いでいる。そこで我々は、どの会社も行っていない無人型小型潜水機 (autonomous underwater vehicle: AUV) による水底堆積物のガンマ線量の測定をめざし、水中ロボットやシンチレーション式の自動ガンマ線計測装置の開発を行い測定を試みた。その結果、水底に堆積している物質からの放射線を自律航行型の水中ロボットで測定できることを確認した。</p> <p>しかし、これまでに行った場所は、校庭に設置したプールや、流れが 1 m/s 程度の流れが緩やかな川であるため、今後は、海水中でかつ、流れの速い場所で測定が可能か継続的に研究を続ける予定である。</p>

【本活動を通じて感じた「環境安全とリスク」に関する意見】

- ・今後研究を進めるに従い、線源を扱う機会が増えていくと思われる。そのため放射線に対する正しく詳しい知識を身につけたうえで安全に研究を進めていく必要があると思う。
- ・放射線という分野について深く知ったり、考えたりする機会ができてとても充実した時間を過ごすことができた。また、他学年の先輩とも協力して研究することで、コミュニケーションの輪を広げることができた。
- ・放射線に関する勉強や研究をするようになって、研究者自身の身の安全についても真剣に考えなくてはいけないのだと分かりました。
- ・放射線に関する一般の人々の誤解を痛感した。誤解は人々の混乱を招く主たる原因である。我々は放射線に対する正しい知識を身に付け、落ち付いて行動すべきである。
- ・現在福島第一原子力発電所の放射能流出の問題などから放射線の調査を行うことは環境安全を確保するうえでより重要なこととなっている。しかし現状では調査する人が被曝するリスクを冒さなければいけない。この問題を私たちは「無人」というテーマで解決しようとした。本研究では実際に放射性物質を取り扱うため、できるだけ被曝することの無いよう、そしてその放射性物質が環境に流出することの無いよう細心の注意を払った。私たちは放射線に関する研究を行う上で大切なものは研究者の責任意識と正しい知識であると学んだ。放射性物質を正しく扱えなかったがために放射線の影響を受けたり、環境を汚したりすることの無いように気を付けなければならない。目に見えないからこそより慎重にならなければならないと本研究を通して考えた。
- ・放射線の性質を勉強していくうちに放射線に対する不安は、解消されていきました。このことから、正しい知識を得ることの重要性を改めて感じました。また、福島県巡検で、放射線は自然の中にも存在している身近なものであることに気づきました。

【指導教員雑感】

環境放射線に関する生徒の関心は依然高く、実際に自分の手で確かめたいと思っている生徒も多い。その生徒たちの背中を後押しすることが我々教員の使命であるが、その分野の専門家でない我々が指導するには限界がある。今回の企画は困ったときに適時的に専門家の力をお借りすることができたため、研究の目的がぶれずにスムーズに進められた。また、交通費等の支援も大変ありがたく、フィールドワークまで行うことができた。

クラブ員には、科学の成果は必ず人類の幸せのために反映されなければならないと、言い続けてきたが、生徒たちも満足感を味わうことができたようであった。

この企画を立案・実行してくださった飯本先生をはじめとするスタッフの方々に心より感謝申し上げたい。

「先端科学の光と影」

東京大学大学院医学系研究科 講師 鈴木崇彦氏

先端科学の光と影
再生医療の歴史に学ぶ

東京大学大学院医学系研究科
鈴木崇彦

培養細胞の研究

細胞の増殖・分化制御機構の解明
増殖因子・分化因子
細胞内情報伝達・細胞環境（組織マイクロ環境）
細胞機能発現
細胞の形態
etc.

培養細胞の応用

- 1) 細胞の臨床応用（再生医療）
- 2) 治療薬の開発ツール（毒性試験、効能試験、患者毎の効能試験、etc.）
- 3) 細胞培養の自動化（ロボット）
- 4) 細胞から臓器をつくる

再生医療の可能性



培養皮膚



培養軟骨



人工気管



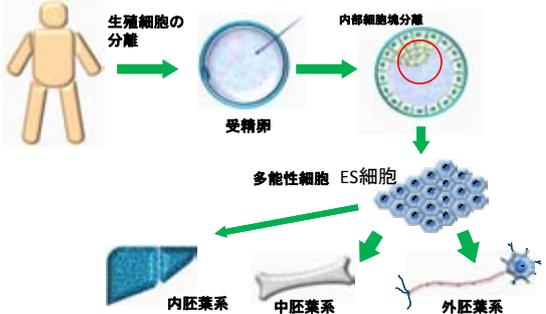
再生医療を担う幹細胞

- ・分化全能性 (Totipotency)
胎盤を含む、一個体を形成する全ての細胞種に分化可能な能力
 - ・受精卵（数回の卵分割後まで）
- ・分化万能（多能）性 (Pluripotency)
胎盤を除く、一個体を形成する全ての細胞種に分化可能な能力（または三胚葉形成能力）
 - ・胚性幹細胞（ES細胞）
 - ・人工多能性幹細胞（iPS細胞）

- ・分化多能性 (Multipotency)
分化可能な細胞系列が限定されているが、多様な細胞への分化が可能（原則、胚葉を超えた分化をしない）
(成体幹細胞・体性幹細胞・組織幹細胞などの呼称あり)
 - ・神経幹細胞 ・間葉系幹細胞 ・肝幹細胞
 - ・造血幹細胞 ・膝幹細胞 ・皮膚幹細胞
 - ・脂肪幹細胞 ・歯根膜幹細胞
- ・分化単能性 (Unipotency)
分化可能な細胞種が一種類に限定されている分化能力
(前駆細胞という呼称あり)
 - ・筋幹細胞 ・生殖幹細胞

ES細胞

○マウスES細胞は1981年に樹立。
○ヒトES細胞は1998年11月にウィスコンシン大学の研究者により樹立。



Copyright 2009 LASAKA/CIRA

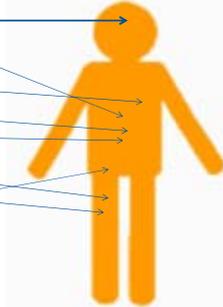
ES細胞の臨床利用

- ・倫理問題・・・受精卵の破壊
 受精卵はいずれ個体（ヒト）になりうる存在だから、すでに生命体である。
 （日本では体外受精による不妊治療で母体に戻されなかった胚のうち、破棄されることが決まった余剰胚のみ利用）
- ・免疫拒絶の問題（数と種類の少なさ）
 医療に使えるほどの種類が得られない。

6

医療応用が期待される疾患

- ・パーキンソン病
- ・半身麻痺（脊髄損傷）
- ・心筋症
- ・糖尿病
- ・肝機能障害
- ・骨粗鬆症
- ・筋ジストロフィー
- ・白血病



7

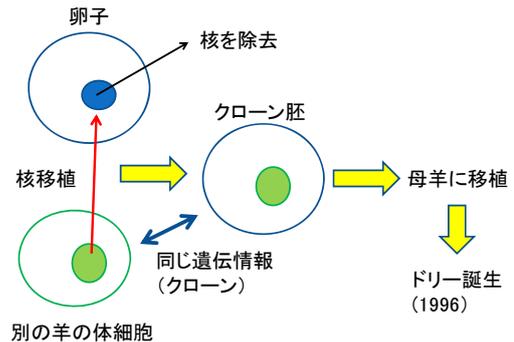
クローン羊“ドリー”



1996年スコットランドのロスリン研究所で誕生

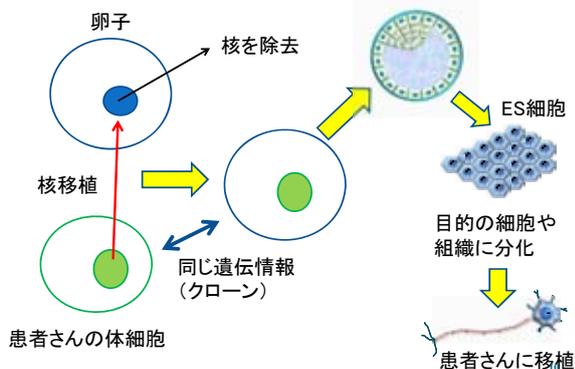
8

クローン動物作成技術



9

ES細胞の免疫拒絶問題の解決策！



2004年2月、ヒトクローン胚からES細胞の作成に成功！
 （ソウル大、黄教授）

これまで、ヒトはおろかサルなどの霊長類でも体細胞由来クローン作成の報告は無く、世界が驚愕！

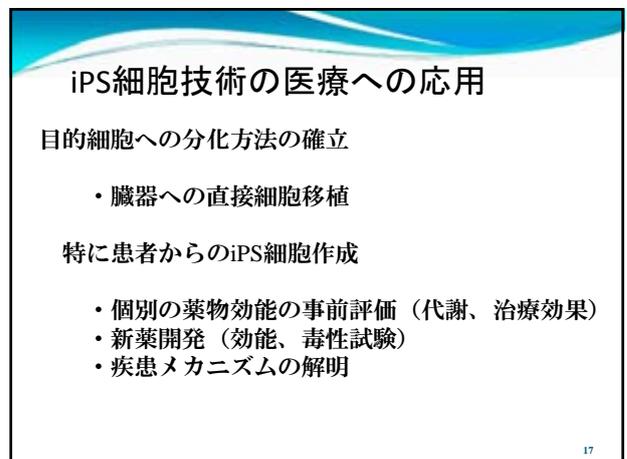
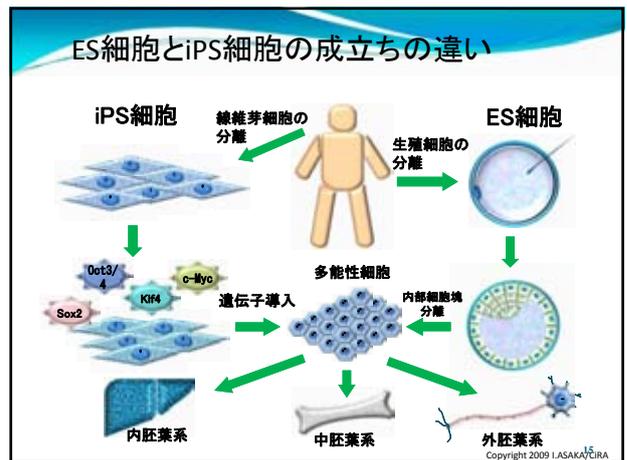
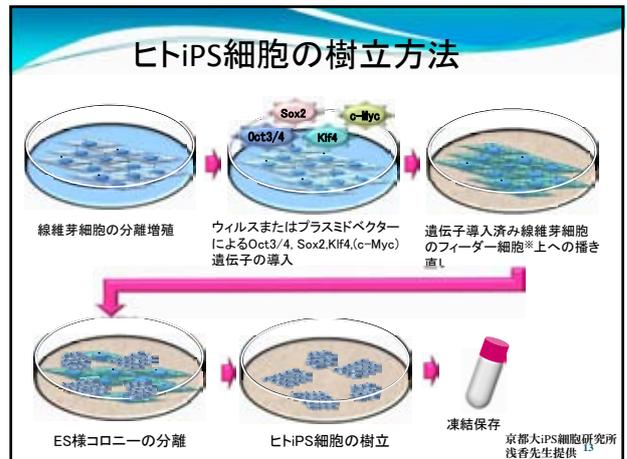
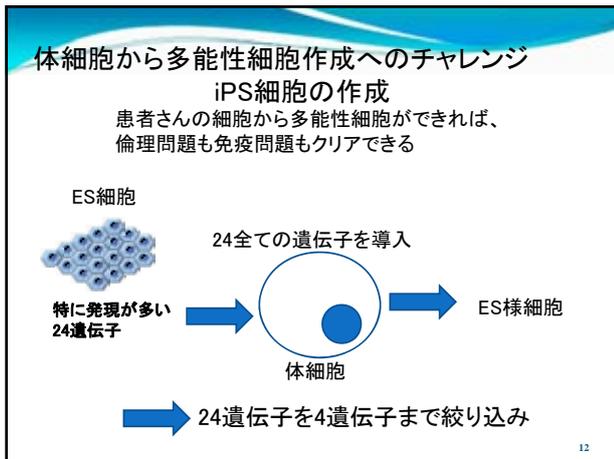
2005年、論文のねつ造が発覚！ヒトでのクローン作成はウソ。

報告された技術は使えない。基礎研究が無かった。
 →今後少なくとも10年は研究が遅れたと言われている。

2006年 山中教授によるiPS細胞作成の発表まで、再生医療は停滞を余儀なくされた。

先端研究の抱える闇・・・世界的名声、期待からくる？

11



iPS細胞の臨床応用

- ・外来遺伝子導入からくる問題・・・がん化リプログラミング?
 - ・目的細胞への効率的な分化制御方法
- 倫理問題、免疫学的拒絶問題は無い
- ・iPS細胞バンクの構築
多種類のMHC（主要組織適合性抗原）型細胞の収集とiPS細胞の作成

18

iPS細胞の臨床応用

加齢黄斑変成症（網膜）の治療計画

理研発生・再生科学総合研究センター
iPS細胞から網膜のシート作成、変成部分の網膜と交換する

シートの作成（理研・倫理審査承認）

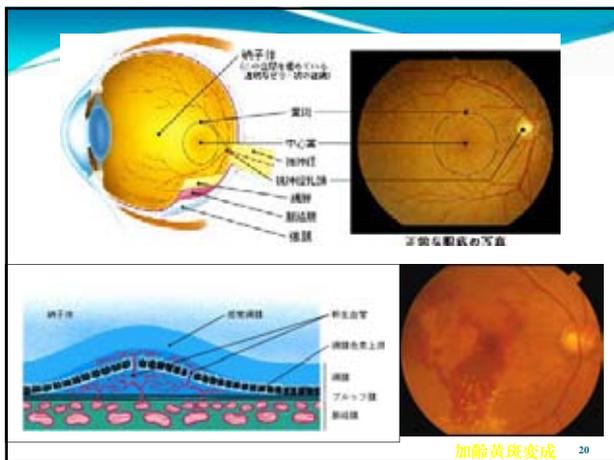
先端医療振興財団（移植病院）

再生医療審査会2月13日承認

年度内に厚労省に申請予定

安全確認1次～3次終了、4次確認試験結果報告待ち
当初5人の患者に移植、3年後には一般の治療化を目指す。

19



加齢黄斑変成 20

ES細胞の臨床応用 (計画)

- ・ES細胞から肝細胞への分化率約 30%
- ・肝細胞に分化した細胞は、その後分裂しない
- ・免疫抑制剤の使用
血液型O型株を使用

ES細胞で肝機能を回復



写真は国立成育医療研究センター提供!

現在の研究状況

- ・有効性に関する情報と安全性の確認段階
- ・培養に使用する各種成分のトレーサビリティの確認（治験のため）
 - ・培養に使用する血清、トランスフェリン、培地成分（個々のアミノ酸の製造元）、継代時のトリプシンの製造元



今後、培養細胞を用いた臨床応用では共通の問題

22

細胞培養からみたES・iPS細胞の臨床応用

- ・iPS細胞の樹立
細胞の初期化・・・
同じ時期の発生段階に初期化する（戻る）のか？
細胞（個体の違い）によって樹立し易さに差はないのか？
- ・細胞は分化方向に進みやすい
培養による未分化状態の維持・・・
未分化状態とは一定の状態か？

23

- ・増殖による染色体、遺伝子異常の発生と蓄積に規則性はあるのか？
 - ・培養環境（培地、気相、培養次元）
 - ・培養操作（継代方法、試薬、人）

ES細胞、iPS細胞を用いた再生医療には大きな期待があり、細胞培養の知識と技術の果たす役割は非常に大きい。しかし、実際の利用普及のためには、今後、細胞作成・培養・維持の標準化が求められ、そのための研究がまだまだ必要。使用する試薬類の有効性とトレーサビリティも重要。

24

先端研究の光と影

先端研究、重要研究であるほど、基礎研究が大切。期待や名声に負け、実験結果をねつ造すれば、その分野の基礎研究がおろそかになり、結果的に、研究が何年も停滞してしまう。ヒトクローン技術の論文ねつ造は、私たちに先端研究の危うさを教え、また、戒めている。

「患者は経験に学び、賢者は歴史に学ぶ」
(プロシア宰相ビスマルク)

25



東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO

武田先端知ビル

Takeda-Sentanchi Bldg.



スーパー
クリーンルーム

Super Clean Room



先端知機能材料デバイスラボラトリーズ

Advanced Intellectual Materials and Devices Laboratories



工学系研究科総合研究機構

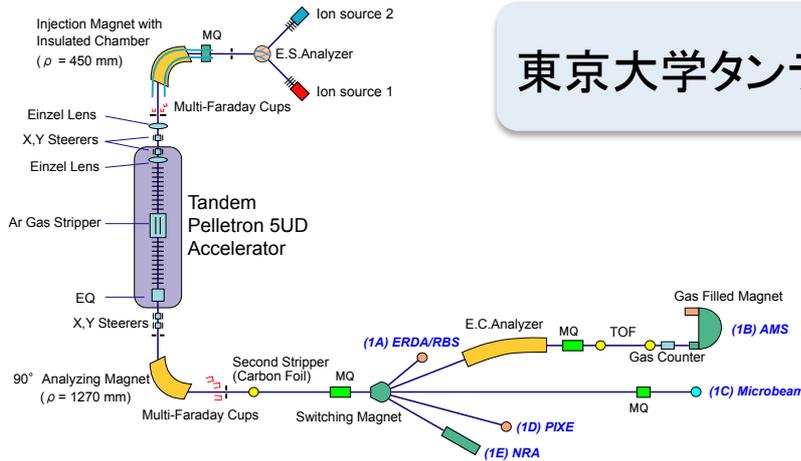
Institute of Engineering Innovation, School of Engineering



大規模集積システム設計教育研究センター

VLSI Design and Education Center

東京大学タンデム加速器研究施設



〒113-0032

東京都文京区弥生 2-11-16

<http://malt.n.t.u-tokyo.ac.jp/indexj.html>

MALT(Micro Analysis Laboratory, Tandem accelerator)は、タンデム型加速器を利用して得られる優れたイオンビームの特性を生かし、精密微量分析、高品質のビーム発生および制御技術開発を通じて、人文・社会・自然科学の全分野にわたる学術研究を促進し、分野横断的な学際領域における独創的かつ優れた研究成果を世界に発信するとともに、幅広い分野の若手研究者を養成することを目的として運営されています。



タンデム型加速器の原理: 左の写真が加速器タンクです。この中央に高い電圧を発生させます。そこに向かってマイナスイオンを入射し加速させます。さらに中央に設置した荷電変換装置を通すことで、イオンの電子を剥ぎ取りプラスイオンにします。電子の符号が正になったイオンは、高電圧と反発して出口に向かって再加速されます。このような二段階加速の様子から「タンデム加速器」と名付けられました。

分析手法: 測定したい試料を直接加速して分析する方法(AMS)と、加速したイオンビームを材料に当てて反応を分析する方法(PIXE,NRA,ERDA,RBS)があります。

研究紹介

放射性炭素年代測定

12C(安定同位体)と 14C(放射性同位体:半減期 5730年)の比を求めることで、年代測定を行うことが出来ます。AMSには数 mg のサンプルがあれば良いので、貴重な文化財や微量の試料(土器に付着したコゲなど)でも測定することが可能です。

福島第一原発事故の影響調査

事故で放出された 131I(半減期 8 日)は甲状腺がんの原因となりますが、数ヶ月の内にほとんどが崩壊してしまい、現在では測定することができません。そこで事故起源の 129I(半減期 1570 万年)と比較することで、事故当時の 131I による影響を再評価しようという試みを行っています。

地球環境や気候変動の調査

南極の氷は数十万年の間に降り積もった雪から成る地球環境の優秀なレコーダーです。氷床から取り出した柱の中に含まれる 10Be を分析することによって、過去の太陽活動や地球の気候の変動を読み解くことができます。

MALT
Micro Analysis Laboratory, Tandem Accelerator
The University of Tokyo

Research for
Environmental
Health and
Safety
Education

- 相談
- 技術支援
- 研究
- セミナー
- 講習会
- シンポジウム
- 施設計画
- 教育ツール
- E-learning
- デザイン
- 人材育成
- LCA

NPO 法人

研究実験施設・環境安全教育研究会

REHSE Activities

REHSEの活動



REHSE の安全教育

環境安全配慮姿勢を身につけた人材の育成と社会への輩出を



●モデル実験室（東大柏キャンパス）

環境安全関連で用いる機器のデモンストレーションや実地的な教育訓練、そして、実験室内での人の動きなどを科学的にとらえるための研究などを行っています。

REHSE発の“新しい”安全教育手法を提案

■教育手法の開発と共有化

- ・安全講習のテキストや実施方法
- ・WEB ラーニングシステムの開発
- ・教材ツール、プログラムの開発
- ・書籍、出版物の発行
- ・DVD 教材の作成
- ・外国人学生への教育コンテンツの提案

■安全教育の新しい展開

- ・中学・高校における安全教育
- ・企業における安全教育
- ・指導側のキャリアパスの検討
- ・大学版「危険予知トレーニング」教材



教育方法にも様々な手法がありますが、危険が自分にも起こることだ、と認識できるようリアリティのある教育手法を考えます。そして、意見交換や、アンケートの実施、それらの解析を通じ、常に問題点を認識し、教育手法に活かすことに努めています。

REHSE の安全講習と企画

「面白い」講習会と広く認識してもらうための企画を



- ・実演付き安全講習会
- ・セミナー、シンポジウム等開催
- ・危機管理ロールプレイング講習
- ・実験室写真集の出版
(実験施設構築ノウハウ集)
- ・フリーペーパー『研究生生活』の発行
- ・メルマガ、ホームページの充実
- ・コンテスト実施、催し物への出典

講習会開催と広報活動



●環境安全講習会

環境安全に関する講習会です。座学による講習だけでなく、目の前で実演を行ったり、聴衆自身が加わったりと、バリエーションに富んだ講習会を行っています。



インターフェックスでの出展

2009年7月



合理的な管理

大学の実態をふまえた合理的な環境安全管理のあり方



合理的な管理と推奨基準の提案

- 局所排気設備推奨基準策定
 - ・取扱メーカーとユーザーとのWGの結成
 - ・WGの成果を踏まえた推奨基準を提唱
- 施設チェックリスト策定
 - ・文部科学省「実験施設の整備等における安全衛生対策の留意点について」
 - ・安全面に関する施設チェックリスト
 - ・新築・更新時の現場チーム用ヒアリングシート
- 管理用設備、器具の開発
 - ・簡易施設管理式薬品保管庫の開発
 - ・廃液タンクの内部気体の飛散防止器具



●局所排気装置

局所排気は設備の基礎知識、関連法規や規格基準が不明瞭な点が多くあります。REHSEではメーカーとユーザーが連携し、推奨指針、問題事例と対処方法等を取りまとめる作業を行っています。

悩み相談と技術支援

人にやさしく、環境にやさしい実験研究施設を提案



- ・ Q&A コーナーや掲示板の開設
- ・ 他校での事情や解決例紹介
- ・ 会員同士の情報交換
- ・ 専門家によるアドバイス
- ・ 施設面で手を抜けない点の明確化
- ・ 現場での安全管理・教育の工夫
- ・ 現場の「困った」を助けるネットワーク作り
- ・ 学生ネットワーク作り
- ・ 設計条件整理
- ・ ラボコミッションング
- ・ ラボ・ライフサイクルマネジメント

施設面の整備、改善に関する支援業務



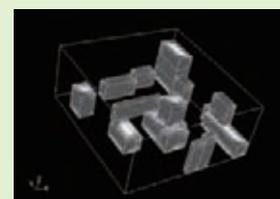
「研究」からのアプローチ

「環境安全学」の確立・展開・普及に貢献



環境と安全に研究からのアプローチを

- ・ 実験作業における情報の与え方と行動様式
- ・ 安全行動に関する脳科学的解析
- ・ アンケートの統計的解析に基づく安全文化と背景要因の関係
- ・ 実験作業に伴う化学物質暴露リスク及び環境リスクの定量化
- ・ 安全を支援する実験室計画法の開発
- ・ 先端分野における安全管理のケーススタディー
- ・ 事故事例の解析方法の提案
- ・ 化学物質の危険有害性の簡易表記手段の検討



azbil

人を中心としたオートメーション

建物から社会へ、地球環境へ



アズビルは「計測と制御」の技術をもとに、建物や環境にかかわる

省エネルギー・省力・快適・安全・利便性を追求し、

企画・開発から販売・サービスまでの一貫体制を確立。

建物経営をバックアップする最適なソリューションをご提供しています。



savic-net™FX2



ネオセンサ



インテリジェントコンボ™
流量計測制御機能付電動二方弁
ACTIVAL™



非接触ICカードリーダー

(株)山武から社名を変更いたしました。

アズビル株式会社

ビルシステムカンパニー 営業本部

〒140-0002 東京都品川区東品川4-12-1 品川シーサイドサウスタワー

TEL.03-6810-1114 <http://www.azbil.com/jp/product/ba/critical/index.html>

より快適な未来のために、 日環研の経験と技術は生きています。

放射線関係法令に基づく放射線モニタリング

- ・作業環境モニタリング 線量当量率測定
放射性表面汚染密度測定
空気中の放射性物質濃度測定
水中の放射性物質濃度測定
- ・個人モニタリング 外部放射線被ばく管理
- ・施設周辺の環境モニタリング 環境試料の放射能測定

R I 取扱施設および機械設備等の保守管理

R I 取扱施設設計・施工・コンサルティング

R I 施設廃止工事

- － 医用小型サイクロトロン等の廃止実績があります。

放射線関係法令に基づく各種申請書作成

放射線管理関連業務

施設管理コンサルタント

- － 定期検査、定期確認時のフォローも致します。

放射線業務従事者教育訓練

高度医療機器販売

R I 管理関連ソフト、遮蔽用具・什器商品販売等

- － 鉛遮へい衝立等、お客様のご要望に応じた製品をご提案させていただきます。



▲ 技術開発研究所(埼玉県吉川市)



▲ ハンディタイプGMサーベイメータ



▲ 鉛遮へい衝立(全面遮へいタイプ)

 株式会社 **日本環境調査研究所**

ホームページ <http://www.jer.co.jp/>

本社：〒160-0023 東京都新宿区西新宿6-24-1 西新宿三井ビル10F Tel.03-5322-2271 Fax.03-5322-2272
技術開発研究所、東京営業所：〒342-0008 埼玉県吉川市旭8番3 Tel.048-991-9461 Fax.048-991-9460
青森営業所：Tel.0175-75-2130 茨城営業所：Tel.029-860-5073
仙台営業所：Tel.022-715-6081 静岡営業所：Tel.0537-86-7176
福島営業所：Tel.0246-38-7041 掛川オフィス：Tel.0537-28-8181
福島連絡事務所：Tel.024-521-8081 名古屋営業所：Tel.052-588-5875
柏崎営業所：Tel.0257-21-4868 大阪営業所：Tel.06-4963-2500

作業環境測定機関11-4(放射性物質) ISO9001:2008認証
非密封放射性同位元素取扱施設(技術開発研究所)
管工事業/建具工事業/とび・土木工事業/機械器具設置工事業
一般労働者派遣事業 高度管理医療機器等販売業・賃貸業

薬品管理をもっと簡単に、正確に。

CRISは、化学物質の管理業務をサポートするシステムです。

1. 在庫確認や集計するために労力と時間をとられ、簡単に情報が更新できない…
→ **薬品の保有数や使用状況をリアルタイムで更新し、一元管理ができます。**
2. 多岐にわたる関連法規や突然の消防署や保健所の査察に対応できない…
→ **薬品カタログデータを基に各種法規に指定された薬品の集計が容易にできます。また、豊富な集計機能を用意しているため、届出の義務があるものや社会的要求(説明責任)に迅速に対応ができます。**
3. 毒劇物などの所在を把握できていない…
→ **個々の薬品を容器単位で管理するため、容器の所在を明確に管理できます。**
4. 薬品使用時の下調べに手間がかかる…
→ **一面に表示される薬品情報には、関連法規・CASNo・GHSマークが表示され、MSDSなどのリンクも用意しているため、危険性や取り扱いなどの確認や下調べが迅速にできます。
事故事例の参照もご用意しています。**



事業場・大学・研究所の安全を守る総合管理システム。
SMISは、安全衛生管理業務をサポートします。



● **教育管理**
安全衛生教育など、施設内で実施される講習会の管理ができます。講習会の告知→申込み→出欠の一連が管理でき、過去に開催した講習会や受講履歴などの検索もできます。
・教育講習会出欠管理
・開催予定教育講習会の閲覧
・受講履歴の検索
・e-ラーニング

● **機器管理**
労働安全衛生法で指定された機器の法令点検記録・自主点検記録などの管理ができます。
・機器台帳作成
・機器点検日の自動メールお知らせ
・機器点検記録の登録・登録機器の検索

● **事故・災害報告**
ヒヤリ/ハットを含む事故、災害報告の管理ができます。
・事故・災害報告書の作成
・報告書や事例集の分類分け
・事故事例集の閲覧と検索
・統計・解析(グラフ化)



● **作業環境管理**
労働安全衛生法の集計結果(特定化学物質・有機溶剤)を基に、作業環境測定に必要な部屋の検込みや測定結果の登録・閲覧ができます。
・作業環境測定が必要な施設の検込み
・作業環境測定結果の登録・閲覧
CRISと連動

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。

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





ダルトンはラボの良き理解者として、
お客様のラボに最適なお提案をします。



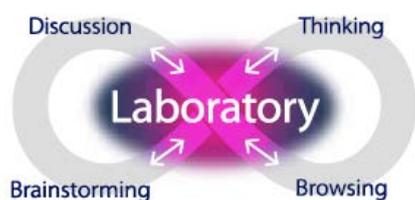
独自の「サポートエア技術」を搭載した
低風量ドラフトチャンバー

耐震対策を施した実験台や
分析機器専用のアナリティカルテーブル



Lab ∞ lution

ダルトンは「4つのモードチェンジ」で
研究者の知的創造を革新し、
研究成果の最大化に貢献します



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



三進金属工業株式会社

未来を創造する実験・研究設備
人々の暮らしを支える物流システム
社会を変える植物工場、メガソーラー、
ソーシャルコミュニケーションと知を創造する図書館や博物館、先進オフィスなど

三進金属工業株式会社はバリエーション豊富なスチール製保管設備や構造物、
安全性と環境性に優れたスチール製ラボファニチャを主力として、
提案、ハード・ソフト開発から生産、メンテナンスまでをトータルで行う総合メーカーです。

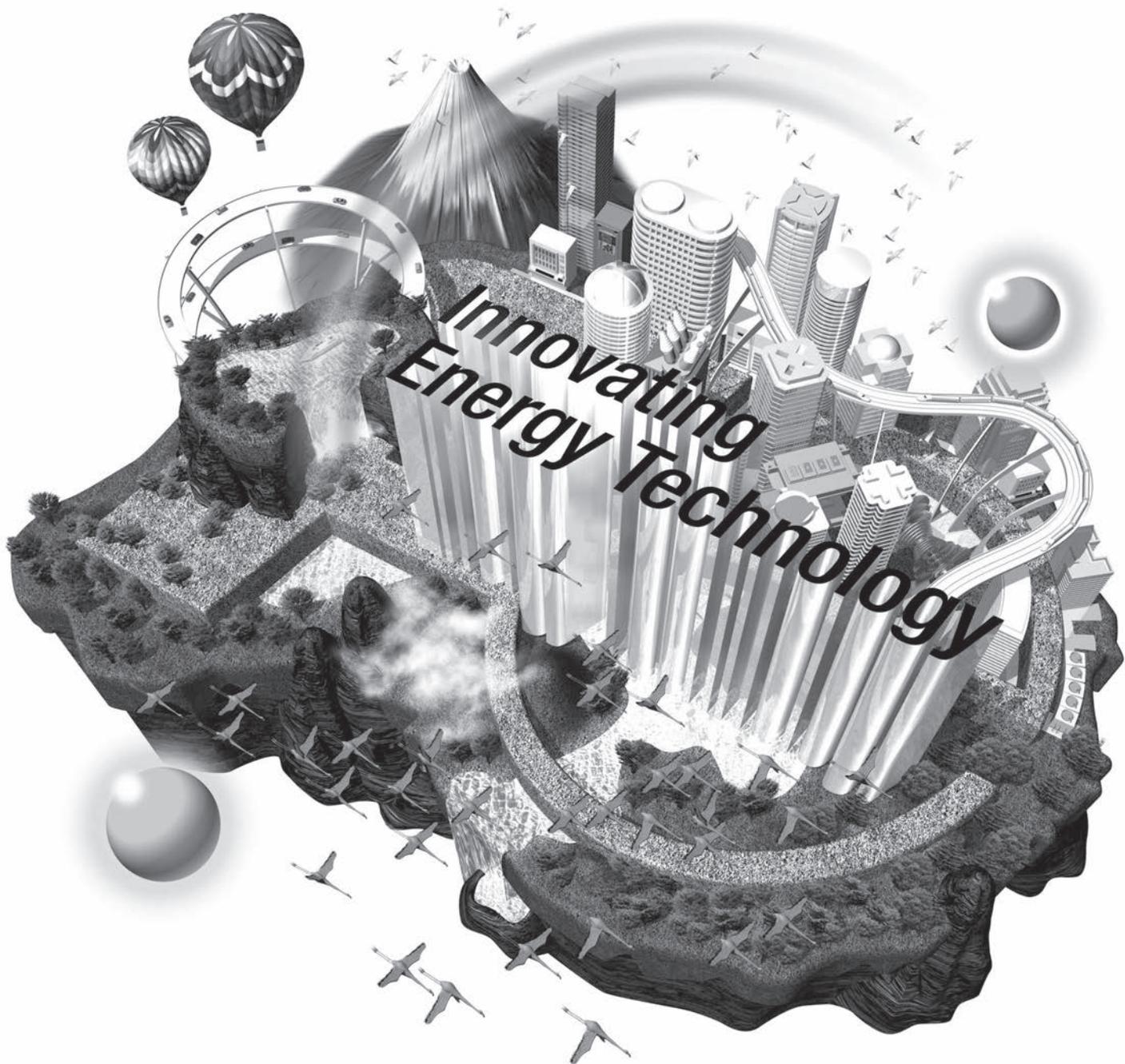
三進インキュベーションラボ 大阪大学産業科学研究所内



福島工場

本 社	〒595-0814	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煙石101	TEL 0247-24-1511	FAX 0247-24-1521
東 京 支 社	〒103-0004	東京都中央区東日本橋3-3-15	TEL 03-3669-0800	FAX 03-3669-0824
中 部 支 社	〒485-0044	愛知県小牧市常普請1-2-1	TEL 0568-75-7811	FAX 0568-75-7733
大 阪 支 社	〒556-0011	大阪府大阪市浪速区元町3-2-20三進大阪ビル	TEL 06-6633-6535	FAX 06-6633-6536
九 州 支 社	〒818-0131	福岡県太宰府市水城6-35-6	TEL 092-925-4200	FAX 092-925-4141

持続可能な社会のために。



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。

エネルギー技術を、究める。富士電機

高校生による環境安全とリスクに関する自主研究活動の支援事業 平成25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・環境安全教員研究会 (REHSE)事務局
TEL 080-4383-2007 E-MAIL jimukyoku@rehse2007.com

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