

# 研究生生活

vol. 1

Winter 2014

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

「研究環境を研究する」

## 地震 私たちが今考えられること

東日本大震災 東北大学の事例

## REHSE活動報告

REHSEの安全講習

REHSEの安全ツール

REHSEの企画

「研究」からのアプローチ

## REHSE's Information

シンポジウム、研究会、分科会、支援事業のお知らせ  
会員リレーエッセイ

「実験研究を安全に行うために何を考え、何をすべきなのか…」

REHSE

「地震 私たちが今考えられること」

## 東日本大震災 ～東北大学の事例

未曾有の被害をもたらした東日本大震災。「30年以内にマグニチュード7以上の宮城沖地震は99%の確率で起こる。」今思えば、この過去数百年の事象の統計学に則った近視眼的な地震学は現実をかなり過小に評価していたと実感する。現実にはマグニチュード9の観測史上最大級の地震が、宮城だけでなく広く東日本全般を直撃した。2年が経過した今、その日を振り返り、改めて大事なことを考えてみたい。



地震後の研究室の様子。本、PC、機器類・・・様々なものが落下し、転倒してしまっていることが分かる。

東北大学  
とある研究室を振り返る・・・

宮城県では30年以内に99%の確率で大規模地震が発生する。あの震災以前にはこのように警告がなされていた。それを警戒していた東北大学でも、あの震災では甚大な被害を被った。ただし、奇跡的にも人的被害は皆無であった。震災発生の時期そして時刻がこの奇跡を生んだかもしれない。3月中旬ともなれば、講義はなく、研究活動もほぼ終わり学内は閑散期であった。また、昼食後であり各自はそれぞれの場所におり、また停電になっても周囲が見渡せた時間帯でもあった。繁忙期、食事時、また夜中にあの大地震が発生していたら被害は確実に広がっていただろう。それを思うと、安全対策は万全を期し、また我々一人一人もその時の対応を意識して生活しなければならぬ。

改めてその日の様子を振り返ってみる

不快なサイレンが鳴り、緊急地震速報が警戒を呼びかける。あと5秒・・・ギシギシと軋みながら建物は揺れた。当初はいつものこととタカを括っていた。しかし、建物内に居た人間は皆、揺れが始まって10秒ほどしたところから、今回の揺れが尋常でないことに気付いた。ガシヤガシヤと、辺りのものも人間ですらも互いにぶつかり音を増幅させた。倒壊するのではないかという危機感の中、



About the Author

渡邊 賢

WATANABE Masaru  
東北大学准教授

工学研究科・工学部  
超臨界溶媒工学研究センター

触媒・資源化学プロセス、分析化学、反応工学・プロセスシステムなど広い研究分野で活躍。

一度揺れは収まる。30秒ほどがとてつもなく長く感じた。直ぐ様、同規模の揺れが二度に渡り襲ってきた。一体いつになったら揺れは収まるのか。私達は無事でいられるのだろうか。不安ばかりが募る。計3分弱という時間は、体感的にはその何倍かに感じられた。揺れが収まった。今脱出しなければ危ない。全員がそう思った。辺りを見渡す余裕は無かった。後で聞いた話だが、青葉山という丘陵地にある東北大学の工学部および理学部の揺れは、市街地よりも4、5倍に揺れが増幅されたそうだ。

火の手は上がらなかった。不気味な余震は頻発したものの、大規模な揺れはもう襲ってこなかった。建物が倒れる様子は無かった。直感的に人的被害はそれほど無いだろうなと思った。電気がつく様子はない。辺りが薄暗くなる中、本震は既に去ったとの見解の元、建物に入った。しばらく日常に戻ってこないかと、皆思った。それなのに、これからどうすべきかきちんと話し合うこともなく、曖昧にその場を後にした。

## どこから片付けすべきか分からなかった…



学校は再開するのか、いつ研究室に戻れるのか、それをどのようにして知ったら良いのか、連絡は取り合えるのか、全く分からない状態だった。こうしたことを取り決めることの大切さを後で知ることになった。

4日後…

安全が確認された後、居室および実験室に足を踏み入れた。あの日より被害が大きく見えた。どこから後片付けすべきか、分からなかった。

居室には本があちこちに飛散していた。机の上の本は倒れ机を占領した。本立ては機能しない。本の重みで大きく動いた。デスクトップ等に接続された液晶ディスプレイのいくつかも倒れた。これらはいずれも高さにして幅が小さい。そのため前後、左右の揺れによりいとも簡単に倒れる。

実験室では、ガラスのサンプルびんは床に飛散した。冷却機器が機械に引きずられるように引き倒されエチレングリコールがこぼれていた。ラックに固定されて

いなくなった計器はぶら下がり、その重量で配線の一部がむき出しになったり、一部切断されたりしていた。また引き出しは開きっぱなしになったものが多かった。大型の光学系の装置は、水平もしくは垂直の確保が絶対条件であるため、大きな被害を受けた。倒壊は免れても、光軸がずれて測定には調整が不可欠であった。

他の研究室、他の学科、そして他の部屋に目を向ければ、エレベーターの落下、柱の断裂、下水道配管の破損など、非常に多くの被害が確認された。

**特に高層階での棚固定に注意**

ここで、注意喚起したいのは高層階における本棚（重量物を収納する棚のようなものは同様に考えて欲しい）の危険性である。

ほとんどの本棚は大規模地震に備え落

転倒防止措置により無事だった棚類  
開きっぱなしになった引き出し  
冷却器からこぼれ出た薬品

防止や倒壊防止といった措置がとられていた。事実、低層階ではそれが功を奏し、倒壊は皆無だった。この点で措置は有効であった。ただし、高層階では事情が異なっていた。あの激しい揺れが更に増幅されることで想定外のことが起きたのだ。その本棚も、万全の措置がとられていた。大震災が発生すると、本の重みも手伝い本棚は固定具をもとせず前面の机めがけて倒壊し、机を大きく押し曲げた。また、その部屋のドアが内開きだったため、倒壊した本棚はドアの動きを妨げた。職員は机の下にいたため倒壊そのものの被害から逃れ、また建物は火災や倒壊といった危険な状態に陥ることもなかった。もし机の下に避難しなかったら…もし火災が発生していたら…そう考えると、この事例から学ぶべきことは多いだろう。

**日本全国いついかなる場所で大地震が発生するか分からない。**

東日本大震災を引き起こしたプレートのズレは、それ以外の場所の歪みを大きくし、地震発生確率を高めたとも言われている。そんな緊迫した状況は今後も続き、恐らく忘れた頃に教訓を呼び起こしつつまた、我々を支える地面を揺さぶることだろう。次なる揺れに備えるべく、研究室の器具や備品などに起因するリスクの増大を防ぐべく、どのようにすべきなのか。我々は今こそ、高い意識を持って考えなければならぬ。

## 我々は今こそ、高い意識を持って考えなければならぬ…

こんなことも…

### 緊急連絡網、安否確認

研究グループの緊急連絡網は用意されていますか？

震災時は携帯電話も固定電話もつながりませんでしたが、携帯電話のインターネットは使えたので、E-メールや、Web上の掲示板サービス、SNSなどを利用して、連絡を取り合うことができました。

電話連絡網だけでなく、メールベースの緊急連絡網を用意したり、普段からインターネットを活用した情報共有の方法を確立しておくことも重要だと痛感しました。

大学や会社によっては、いわゆる「安否確認システム」を利用しているところもあると思いますが、東日本大震災では、停電によりサーバーがダウンしてしまい、活用できなかったケースもありました。これは組織の安全管理担当者にとっても重要な課題です。

### 乾電池



新聞、テレビでも報道されましたが、電池が全く手に入りませんでした。懐中電灯は用意されていたのに、電池の残量がなく点灯できないものがほとんどでした。

使用電力の少ないLEDの懐中電灯や充電式の乾電池を用意しておくことに加え、定期的な充電量のチェックが大切です。

### ヘルメット



地震によって、モノ、天井、壁の破片など、高いところにあるものは全て落下します。地震対策が進んでいた東北大学では全ての教員および学生にヘルメットが配布されていました。しかし、高張るため収納スペースに保管され、揺れが収まるまでとりにいけません。避難シナリオを想定し、それを考慮した保管場所を確保することが重要です。



### REHSEの活動の4つの柱

研究実験施設の環境安全について

1. 現場の問題解決を支援する
2. 合理的な基準を提案する
3. 人材育成の方策や教育を提案する
4. 新しい学問領域を築く

4つの柱に沿って、それぞれの具体的なツールや実践プログラムの開発を進めます。そして、これらのアウトプットを、様々な現場に広く実装することを目指します。

このような活動により多くの会員の参画を促し、本会が目指す理念の浸透、知の創出とネットワークの促進、成果の普及など、NPO法人としてさらなる活性化を図ります。



### Lecture

## REHSEの安全講習

ただ聞くだけではない「実感できる」「記憶に残る」をお届けしています。



### こんな講習会をしました

#### ・ 実演つき化学物質安全講習会

**感想** 実演によって、専門が化学系以外でも日常的に使っている有機溶媒の引火しやすさが実感できました。

#### ・ 危機管理ロールプレイング講習

**感想** 事故を想定し、本番さながらに刻々と変わる状況の中で事故対応を体験してみて、本気の訓練の重要性がわかりました。

#### ・ 小・中・高等学校における理科実験指導者養成研修

**感想** 小学校で理科実験をするためのコツと、安全な実験のノウハウが分かりました。学生時代を思い出し真剣に楽しく学びました。

#### ・ 企業の新人対象から管理者・研究者対象までの様々な社員研修

**感想** 事故情報収集に成功するためのポイントや安全管理者の仕事をやりやすくする秘訣が分かりました。また、事故事例に基づく、“知識”でない“知恵”の醸成の大切さについてもあらためて気づく良い機会になりました。



ぼくらはどこにでも行くのであ～る

### いろいろなところからお声がかかりました

- ・ 新潟大学 (H25.3.5、3.10)  
「大学における化学物質、高圧ガスの取扱」
- ・ 大阪医科大学 (H24.10.9)  
「廃棄物だって大変です」
- ・ (株)資生堂 (H24.8.28)  
「化学物質の安全な取扱と管理～管理者と研究者の視点～」
- ・ 明治大学 (H24.6.12～計4回)  
「試薬を安全に取り扱おう」
- ・ 神奈川大学 (H24.3.9)  
「試薬の安全な取扱と関連法令」
- ・ (株)ダルトン (H24.12.20)  
「大学研究実験環境の実情と課題」



### REHSEではこんな講習会を用意しています

化学物質安全取扱 / 非化学系のための化学物質安全取扱 / 高圧ガス安全取扱 / 酸欠事故防止 / 廃棄物取扱 / 事故から学ぶ安全 / レーザーの安全取扱 / 電気安全 / プレゼンテーション講座 / 防火・防災教育 / 核燃料物質安全取扱 / 危機管理ロールプレイング / 理科実験指導者養成 他



# REHSEの安全ツール

さまざまな教育用ツール、コンテンツを開発していきます。

## 化学物質リスク情報可視化システム ( Visualized Information for Chemical Risks )



その名も  
「VICRI」!  
びっくり



化学物質の危険有害性を簡単に分かりやすく

レーダーチャート方式を採用し、346種類の化学物質の危険有害性を視覚的に理解できるソフトウェアです。物性値や管理方法、実際の事故事例など、その化学物質の取り扱いに必要な情報が1枚のシートにまとめて表示されます。

その他にも・・・

### 書籍「安全化学実験ガイド」

“研究室に所属したらすぐ読む”

事故は起こさないのが一番！この本を読んで、危険を予測するスキルを身に付けましょう。



### 「フード屋の魂」

「局所排気設備基礎知識マテリアルズ、"フード屋の魂"」。局所排気装置の基礎知識、関連法規、推奨指針、問題事例と対処方法などを、REHSE参考のメーカーとユーザーが連携して取りまとめたWebコンテンツ（REHSEのホームページから閲覧できます（一部会員限定））です。



ついにDVD化も！

## Discussion

# REHSEの企画

「安全」を考え、「人」を育て、「学び合う」機会をプロデュースしました。

## 総会、研究会

H25.6.11 第四期通常総会・研究会・懇親会を開催しました。会員の企業や大学、高専の研究者、教職員を始め、経済産業省、厚生労働省、文部科学省などの行政関係者も参加のもと、活発な情報交換やネットワークづくりの機会となりました。研究会では「大学の安全教育を考える」と題したパネルディスカッションが行われ、特別講演として、「大学研究室の作業環境管理について」と題し、厚生労働省労働基準局安全衛生部 亀澤典子環境改善室長にご講演頂きました。



## 安全衛生チェックリスト作成小委員会

文科省「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」（平成21年度）に基づき、施設の新改築時に活用するためのガイドブックや、実験室のチェックポイントリスト、自主的点検を促す教育的自己点検システムを作成するために、大学、研究機関、企業が共同で検討を進めています。

## ヒュームフード推奨基準作成小委員会

局所排気装置のメーカー複数社とユーザーが協同で、実験研究現場に適合した合理的なヒュームフードの管理・運用基準の策定と提言を目指し、議論を行っています。基準の合理性の実証実験や、合理的な運用を促進するためのピクトグラムの開発、教育用コンテンツの開発等についても検討を開始しています。

## Study

# 「研究」からのアプローチ

「環境安全学」の確立・展開・普及に貢献していきます。



## H25.1.6 第二回環境安全研究成果発表会を愛媛大学で開催

企業や大学、研究機関、高専等における安全の対策、教育方法等の紹介、それに加えて、環境安全学の分野における研究発表などが行われ、活発な議論が行われ、盛会となりました。

- ・ CITI Project Japanの取り組みについて
- ・ 大学におけるヒュームフードの稼働認識と実態に関する考察
- ・ 大学における高圧ガス保安法対応の現状と課題
- ・ 大学等における少量核燃料物質の安全管理と教育に関する考察
- ・ 実験安全に関する習慣の背景要因の統計的手法による解析
- ・ 実験作業における化学物質のイメージと行動の関係
- ・ 高専低学年対象の環境安全教育教材の開発

プログラムの例



みんなで悩めば  
怖くないのであ～る

## 悩み相談 to REHSE

Q. 「地震対策が重要なのはわかるのですが、自分の実験室は現状で大丈夫か、自信がありません。」

A. こんなところをCheckしてみてください！

- 部屋の出口が1か所しかない
- 扉の前、通路に物が置かれている
- 窓の（消防隊進入口）の前に物が置かれている
- 棚の上に機器、段ボールなどが置かれている
- 机の上に物が散乱している
- 薬品庫、棚、書棚に扉がない又はあけっぱなし
- 薬品等が棚にそのまま入っている
- 棚が固定されていない
- ボンベ、ボンベ架台が固定されていない
- 緊急連絡先、避難後の集合場所がわからない

改善策は次号以降の本誌でも紹介していきます。  
その他ご提案は・・・

<http://www.rehse2007.com/shinsai/shinsai-tips.html>



# REHSE's INFORMATION



## 国際シンポジウムの開催

第2回安全衛生教育国際シンポジウムを開催しました。愛媛大学主催で開催された、第1回の同シンポジウム(平成25年1月)に続いての開催です。日本の大学の取組だけでなく、韓国やその他アジア諸国における安全の取組などが紹介され、議論が行われました。

場所: 韓国・仁川大学  
日時: 平成25年11月25～26日

## 研究成果発表会のお知らせ

第3回「環境安全研究成果発表会」を開催します。毎年開催している研究発表会で、安全を「研究」という切口で考えたり、様々な取り組みなど、学生による発表や、各大学、企業などの安全、環境に関する取組などの発表が行われる予定です。

場所: 東京大学  
日時: 平成26年3月15日

## 各種小委員会の開催

REHSEでは各種小委員会を開催し、会員同士でテーマごとに掘り下げた議論を行っています。誰でも参加可能です。現在、行われている小委員会  
・ヒュームフード推奨基準作成小委員会  
・「実験室の安全衛生」チェックリスト小委員会

日時: 随時開催  
案内はREHSEから都度行わせて頂いております。

## 高校生による自主研究活動の支援事業

高校生が自ら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研究活動を、REHSEが専門の見地から支援する事業を始めました。支援企業随時募集中です。(写真は早稲田本庄高等学院の活動の様子です)

平成26年3月15～16日 東京にて、事前審査を通過した優秀校の成果発表会を開催します。

### 会員募集

## 私たちと一緒に環境と安全を考えてみませんか？

REHSEは、ユーザーであり、研究、教育機関である大学、高専、研究所と、サプライヤーである器具、設備等のメーカー企業、そして施設等の設計、マネジメント、コンサルを行う企業とのネットワークを強化し、様々な側面から環境安全にアプローチしています。

- 正会員: REHSEの活動に積極的に参加する個人及び団体
- ・入会金: 1口 5,000円: 個人(1口以上)、団体A(2口以上)、団体B(無)
  - ・年会費: 1口 10,000円: 個人(1口以上)、団体A(3口以上)  
1口 50,000円: 団体B(2口以上)

- 賛助会員: REHSEの活動を支援・協力する団体
- ・入会金: なし
  - ・年会費: 1口 50,000円: 団体(1口以上)

「研究生活」広告掲載募集！ REHSE「研究生活」はこれからもREHSEの会誌として様々な情報提供を行っていきます。本誌に掲載する企業広告を募集しています。

## REHSEの組織体制

REHSE Organizational Structure

理事長	大島義人	(東京大学)
副理事長	山本仁	(大阪大学)
	吉識肇	(理化学研究所)
理事	北村規明	(REHSE)
	伊藤通子	(富山高専)
	斎藤英弥	(アズビル)
	春原伸次	(ダルトン)
	富田賢吾	(大阪大学)
	林瑠美子	(東京大学)
	松田英伸	(島津理化)
監事	戸野倉賢一	(東京大学)
事務局	石黒陽子	(REHSE)
	主原愛	(東京大学)

## 会員リレーエッセイ



「門の近くの道路をおサルさんが横切っていました。そんな電話が安全衛生管理部に入りました。  
“かわいいのかな？”  
“サルに似た人じゃなくて？”  
“箕面(大阪の北部)の山から来たんかね”  
とかそんなホンワカ話もしましたが、さあ、大変。  
「実験動物のおサルさんだったらえらいこっちゃあ！！」  
学内の実験動物関係の部署に電話をかけ  
「逃げてない？」「いる？」と確認をば。  
結果、学内のおサルさんではなくやっぱり野生のおサルさんでした。その日、私は学内でバイオ関係の災害対応の講習をやってまして、早速そのネタ使いました。大うけでした。

(大阪大学 富田賢吾)

次号は富山高専 伊藤先生にバトンタッチです



## 最初だから... キャラ紹介★

あ～る君  
(REHSE総合研究所・研究員  
兼 宣伝部長)

特徴  
宣伝部長なのに無口。その重責をRの文字だけで果たそうとしている。自分はクールでかっこいいと思っているが・・・。  
好きなもの  
ハンバーグ♡



うさぎのろうさ  
(あ～る君のペット)

特徴  
自分はとても頭がいいと思っているうさぎ。よくしゃべる。負けず嫌い。  
好きなもの  
キャベツ♡  
あ～る君をいじること♡

## 編集後記

構想から発刊に至るまで、はや2年。ようやくNPO法人REHSEの会誌として陽の目を見ることができました。今後もこの会誌を通して研究室における様々な「研究生活」をお届けするつもりです。今後とも宜しくお願いします。(編集長 林瑠美子)



## azbilの研究施設向け環境制御システム

省コスト・省エネルギーで、  
安全性・生産性の高い研究環境を創造します。

さまざまな化学物質を扱う研究環境において、最も重要な課題は安全です。汚染空気を確実に封じ込め、研究者の化学物質への曝露を防止する、「空気」についての安全対策が求められています。azbilの研究施設向け環境制御システムは、研究環境の温湿度・気流・室圧等を厳しく継続的にコントロールし、研究者の安全を確保。また、研究・執務スペース間の相互汚染や干渉を防止します。安全性・生産性の向上と環境保護を実現する画期的なシステムです。

- 「応答速度一秒」の排気により、ヒュームフード内残留物質の逆流を防止。
- 研究室外への有害物質の拡散防止。
- 使用状況を管理、情報公開することで研究室内の安全性を把握。

詳しくは、ホームページへ!▶▶▶

<http://www.azbil.com/jp/product/ba/critical/index.html>

**アズビル株式会社** ビルシステムカンパニー  
〒140-0002 東京都品川区東品川4-12-1 TEL.03(6810)1114

**SHIMADZU**  
Excellence in Science

分析装置を地震から守るラボタワー

**FS3-LC**

**地震!!**

への備えは万全ですか?



**株式会社 島津理化**

〒136-0071 東京都江東区亀戸 6-1-8

<http://www.shimadzu-rika.co.jp/>

支店 東京 (TEL:03-5626-0210) / 大阪  
営業所 札幌 / 仙台 / 名古屋 / 広島 / 福岡

### ◀壁固定用金具セット▶

(オプション)



装置台を後ろの壁に固定したいときに用います。

### ◀機器固定用ベルト▶



タワータイプの液体クロマトパックを地震の揺れから守ります。

### ◀機器側面固定用金具A▶

(オプション)



天板(棚板)上に設置した分析装置の側面に取りつけて、装置をベルト固定するのに用います。

**DALTON**

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ご提案をします。



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



様々な耐震機能を備えた実験台シリーズ製品



独自の「シュアバックシステム」を搭載したナノマテリアル対策キャビネット



作業位置に移動が可能なフレキシブルフードシステム

## 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





“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ちから立ち上がった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。