

産学連携での次世代層リスク教育に関する 新たな活動と挑戦

～NPO法人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」の紹介～

飯本武志*1、主原 愛*1、伊藤通子*1,2,3、石黒陽子*2、大島義人*1

1. 環境安全とリスクに関する認知や 教育の現状についての雑感

我々の日常にはリスクがあふれている。ある種のリスクについてはその相場観が経験的に認知され、我々は必要に応じて適切な対策を施して危険を回避しながら生活を送っている。一方、我々の気づかないリスクが身のまわりに潜んでいることもある。教育や知識が十分でないがゆえに、リスクに気づかずにいることで危険にさらされることは避けなければならないが、逆にある種のリスクを過度に警戒し、常にあるいは一時的に不安をいだき、適度を越えた対策を施している例もあるかもしれない。リスクは安全側から危険側に至る連続的な特徴をもつがゆえに、個人や集団の理解度や価値観で容認レベルに大きな幅が生じ、結果として自身が施す対策やリスクに関する責任者に求める対応策に大きなギャップが生じてしまう可能性がある。この点がこの種の問題を難しくしている感がある。

キャンパスライフ。ここにもリスクがある。日常的な事例のみならず、大学や研究所特有の研究実験施設におけるリスクも存在する。危険な物質を扱うには、あるいは危険な作業をとまなう活動には、前もっての安全教育が義

務づけられていることはいうまでもない。安全教育に関しては法令等で定められているものもあれば、組織のルールにゆだねられているものもある。研究実験施設における適切な環境安全の確立を目指し、環境安全教育の内容、教材、方法については関係者間で議論をさらに詰め、開発を継続すべき重要な課題であると考えている。その前段階に位置する中等教育対象者（中学生や高校生）に対する学校現場や家庭におけるリスク教育、環境安全教育は果たして十分だろうか。彼らは卒業時に身のまわりのリスクを正しく認知し、判断できる社会人としての準備ができていであろうか。本稿ではこの部分に切り込み、環境安全とリスクをキーワードとした「高校生による自主研究活動」を後押しする目的で平成25年度からスタートした、産学連携での新しい活動の概要を紹介したい。

2. NPO法人REHSEの紹介

特定非営利活動法人研究実験施設・環境安全教育研究会（REHSE:レーゼ）は、ユーザーであり、研究・教育機関である大学・高等専等と、環境安全管理職員、サプライヤーである器具・設備等のメーカー企業、施設等の設計・マネ

飯本武志 Takeshi IIMOTO

主原 愛 Ai SHUHARA

伊藤通子 Michiko ITO

石黒陽子 Yoko ISHIGURO

大島義人 Yoshito OSHIMA

*1 国立大学法人東京大学

*2 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）

*3 独立行政法人国立高等専門学校機構 富山高等専門学校（平成25年度当時）

ジメント・コンサルを行う企業等が一致協力して科学技術立国を標榜する我が国の研究実験環境の底上げを行い、環境安全性、研究生産性、そして経済を含めたパフォーマンスの全ての改善を達成することを目指している。

2007年に任意団体REHSEとしての活動を開始し、「安全基準策定に関する研究」「各種評価ツール開発」「普及促進のための国際技術展への出展」「啓蒙のための出版」等のソフトからハードに渡る幅広い取組みを展開してきた。2010年からは特定非営利活動法人(NPO)として、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こと、②合理的な基準を提案すること、③教育を通じて人材を育成すること、④新しい学問領域を築くこと、を4本の柱に、化学を中心にバイオロジー・ナノテクノロジーなどを含めた領域において、研究実験施設として最低限必要と思われる実験環境のレベルを設定することや、関連の情報普及を目的として活動している。

具体的には、化学物質リスク可視化システム(VICRi)やヒュームフードDVD教材(フード屋の魂)、カード認証型試薬庫の開発、研究実験施設のコンサルティング、実験設備のチェックリストの作成、実験室の耐震対策に関するハード・ソフト面からの検討、安全な実験研究活動を支援するためのフリーペーパー「研究生活」の発行、環境安全衛生に関する研究発表会・国際シンポジウムの開催などを行っている。本稿で紹介する「高校生を対象とした環境安全に関する課題研究活動」支援事業もREHSEの活動の中核のひとつである。

環境安全に関するREHSEの基本方針をふまえて、具体的なツール・プログラム開発を進める一方、これらのアウトプットを実験研究現場、社会に広く実装することを目指している。詳細については、REHSEホームページ(<http://www.rehse2007.com/index.html>)を参照されたい。

3. 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

(1) 事業目的

本事業は、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や高専生(以降、高校生等)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調査研究活動を支援するものである。具体的には、高校生等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、自主的に調査し、成果を報告書としてまとめ、さまざまな場面で成果を発表し、相互に意見交換する活動を支援することを目的とし、平成25年度からスタートした単年度メの事業である。

(2) 事業の概要

参加高校はREHSEの本事業のホームページ上で公募される(<http://www.rehse2007.com/koukousei.html>)。環境安全とリスクに関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つのキーワードが用意されており、その枠組みのなかで利用、安全、リスク、管理等に関する研究テーマを高校生等自身が設定することになる。本事業の審査委員会により認められた研究調査活動に対し、研究予算(数~10万円程度)がREHSEから授与され、高校生等はこの予算を有効に活用し、自らの計画にしたがって調査、研究活動を展開する。予算の用途としては、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、通信費等が認められている。参加生徒は、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)を提出する義務を負い、これらの報告書の内容により、審査委員会で若干数の優秀校が選考される。選抜された優秀校数校の指導教員1名と生徒2~3名が年度末に東京で開催される優秀校成果発表会(一般公開)に招待さ

れる。(これに係る旅費と宿泊費も本事業から全額が支給される。)

本事業はその活動費のすべてを、趣旨に賛同した企業、組織、団体等(以後、企業等)からの協賛金等で運営されている。また、事業全体がREHSEに所属するアカデミアチームのボランティアで運営、支援されている点が大きな特徴である。平成26年5月現在で14(うち2社は手続き中)の企業等(株式会社千代田テクノルを含む)からのご支援をいただいている。教育当局担当官からも右記のような応援を頂戴し、幅広いメンバーからのご協力、ご理解のもとで運営されている事業である。

(3) 平成25年度活動の紹介

平成25年度が本事業活動の初年度であり、ある意味、試験的で挑戦的な活動となった。参加校は6校。各校の区分キーワードと調査・研究タイトルは右記のとおりであった。

各校の参加形態はさまざまで、科学部/化学部等の部活動として、クラスの課外活動として、さらにはこの事業参加のために有志を募って新たなチームを結成してきた学校もあった。

中間報告書の審査、最終報告書の審査を経て、

初年度は参加6校全校が、平成26年3月15～16日に東京大学で開催された合同施設見学会、優秀校成果報告会に招待された。

初日の平成26年3月15日に東大施設(工学

「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。

清原洋一
文部科学省 初等中等教育局 視学官

参加校	区分 キーワード	調査・研究タイトル
麻布高等学校	「化学物質」	多摩川中流域の水質調査 ～COD・硝酸態窒素値から多摩川の水質を分析する～
千葉県立流山おおたかの森高等学校	「その他」	遺伝子組み換え食品の安全性を考える
大阪府立天王寺高等学校	「化学物質」	淀川における底質土中の重金属濃度の測定
富山高等専門学校	「化学物質」	洗剤と共生する社会に
八戸工業大学第二高等学校	「放射線」	放射線で発電は可能か
早稲田大学本庄学院高等学校	「放射線」	(1) 自立航行ができる無人型潜水機の開発と水底堆積物のガンマ線量測定 (2) 空気中放射線量調査

平成25年度 合同施設見学会/研究成果発表会 東京大学にて開催 (3月15日～16日)

【3月15日(土)】(事前登録をした参加高校関係者とメンバーのみ)

- 15時 東京大学工学部12号館2階会議室集合
- 15時05分 全体概要、スケジュール説明(東大・環安本部 飯本武志准教授)
- 15時15分 タンDEM型加速器施設 MALT紹介(東大・工 松崎浩之准教授)
- 15時45分 東京大学浅野キャンパス施設見学会(AB2班、入替)
(A班)MALT見学(移動含め40分見学):東大・工 松崎浩之准教授
(B班)クリーンルーム見学(20分解説、移動含め20分見学):東大・環セ 辻佳子准教授
- 17時半～18時 宿へ移動(徒歩)→ 弥生門、安田講堂、正門、赤門等本郷キャンパス経由

【宿泊】東京本郷「朝陽館本家」

- 18時半 夕食会(会食室)
- 19時 自由時間(入浴等)
- 20時半 21時半 自己紹介&学校紹介(会食室) 一各校10分の持ち時間で、自由にプレゼン。
- 21時半 自由懇談会(会食室) 参加自由(※成果発表会の発表順序を決定)
- 22時半 初日終了

【3月16日(日)】(一般公開) 東京大学工学部11号館講堂

- 平成25年度 研究成果発表会 司会:吉藤 肇、林理美子(REHSE理事)
- 9時00分 開会挨拶および開会宣言 大島義人(REHSE理事長)
- 9時10分 活動概要(参加校/協賛企業紹介)および審査方法 飯本武志(実行委員長)
- 9時20分 成果発表会 各校20分の発表+5分の質疑
《休憩》
- 12時00分 産業界による環境と安全、リスクに関する研究開発と対応の最前線
アズビル、千代田テクノル、長瀬ランダウア、富士電機
- 12時45分 昼食
- 13時30分 特別講演「先端科学の光と影」 東大・医 鈴木崇彦講師
- 14時30分 審査結果発表、講評、表彰 大島義人(審査委員長)
- 14時50分 メンターからの講評、アンケート、記念撮影、等
- 15時15分 解散



写真1 東大施設見学の様子



写真2 宿での情報交換会



写真3 成果発表会の様子



写真4 参加高校関係者及び事業実行委員

系研究科原子力国際専攻共同施設タンDEM加速器研究棟、武田先端知ビルスーパークリーンルーム)の合同見学会を開催した。(写真1)同日の夜には宿泊施設で各校自慢や参加者自己紹介で懇親、情報交換し、翌日2日目の成果発表会に備えた。(写真2)成果発表は各校20分のプレゼンテーションと5分間の質疑で構成された。(写真3)この口頭発表と最終成果報告書の内容の両者が審査の対象とされ、会場出席者全員(65名)による投票結果を基に、審査委員会の厳正な審査を経て、平成25年度は八戸工業大学第二高等学校に最優秀賞が授与された。(写真4)各校の報告書、合同施設見学会および優秀校成果報告会の当日の詳細な様子は、事業HPを参照されたい。

また、本事業に協賛いただいた企業の中から、有志4社による各社の環境安全、リスクに関する研究開発状況や取り組みの事例が紹介された。高校生等にとっては企業の考え方や姿勢に直接触れる貴重な機会になったようである。アカデミアからは、平成25年度の高校生

による調査・研究テーマにはなかった「バイオ、医療分野」における話題が提供された。アンケート結果によれば、高校生等にとって印象に残った講演になったようであった。

担当顧問の先生のほか、各校の研究調査活動にはそれぞれの研究テーマにふさわしいメンター(参加生徒のためのよろず相談窓口の位置づけ。REHSEからの推薦による当該分野の専門家)が1名ついた。唯一の大原則として「活動のすべてが高校生主体で実施されること」が条件に掲げられていることから、テーマの設定や調査・研究の手順、成果のとりまとめ、予算の使途にいたるまで、高校顧問やメンターが研究活動を「誘導」することは禁じられた。担当顧問やメンターは、予算管理の適切性、実験の実施や見学等における危険性の有無、コンプライアンスの観点等を中心に、後方からみまもることに努め、高校生等からの求めがあった場合にのみ最低限のアドバイスをする姿勢で本事業に参画した。その意味では、各校による研究の方法、成果の内容、

報告書のとりまとめかたには一般的な研究としての不備や不具合が散見されることも事実ではある。しかし、本事業の趣旨は、高校生等自身が自由に発案し、幾多の困難を乗り越えて実施計画を実現し、(成功でも、失敗でも)なんらかの結果を得て、自らの声で地域文化祭や学園祭等で発信し、自らの力で限られた時間のなかで成果をまとめる、このプロセスを実体験することに重点がおかれている。本事業でさまざまな体験をした高校生等が環境安全とリスクの分野に興味をもち、(意見の異なるかもしれない)他者の声をしっかりと聞く重要性を学び、自身の考えを適切かつ効果的に発信できる成人として成長し、さらにはそのうちの一部が将来に同分野を牽引する優秀なメンバーになってくれれば、本事業の目的は達成されるであろう。

(4) メンターとして感じたことと本事業への提案 ～富山高専の例～

こんな事業があるんだけど、と紹介すると「やってみたい」と3名が手を挙げた。1年生の時にプロジェクト型の問題解決に取り組む授業を一緒にチームで経験した2年生3名だ。

取り組みたい課題を見つけ、資金と専門家の支援を得た彼らは、普段の授業とはまったく違う能力を発揮しながら「自主的な研究活動」に熱中して取り組んだ。熱中すると楽しい。熱中して取り組むと、特に若者はぐいぐいと伸びる。側面から支援していて、彼らの熱心さと成長は感動するほどであった。私たちは環境を整えて見守り、質問や相談にも答えは出さず、やる気を喚起するような問いかけやつぶやきを返すだけである。

彼らは夢中になると自然に力が付く。例えば情報収集・選択・活用・発信力(教科書を始め、WEB、書籍、専門家から集め、正しい情報や有益な情報を取捨選択)、交渉力(活動場所の確保、実験道具や薬品の購入や調達、実験計画書を学校に提出して許可を得る、各専門分野の先生方にアポを取り訪ね質問する

など)、議論する力(友人同士の会話ではなくまさに議論)、そしてそれらを統合する企画力とマネジメント力などである。次々と生まれる疑問に取り組んでいくと、自ずと専門的知識が深まっていく。科目をつなぎながら広がっていく。身近なモノへの興味からスタートしたが、最後の発表時には、世界の環境問題や、何十年後の未来に思いを馳せた提案を堂々と楽しそうに行った。そして、もっと学びたいという意欲と将来の自分たちが就きたい仕事(エンジニア)への抱負まで語ってくれた。

実は、活動中、実験計画を立てたが環境が整わずにあきらめた実験もあった。やってみたいが高校ではできないという実験があれば、REHSEの資源(大学、企業の設備やノウハウ)を使ってできないか検討する機会をもてないだろうか。地方の学校ではできないことを実際に経験するチャンスも、本事業でなら可能ではないだろうか。そんな期待感も大きく広がる、関係者皆で協力して育てたい事業であることを強く感じた。

4. おわりに

高校生等は、様々な社会的課題に興味・関心を持ち、その興味・関心に関連づけて自分の将来を考え始める重要な年代にある。「環境安全とリスク」という現代社会が抱える大きな課題に取り組みながら学ぶ本事業は、産学の協働により、学校や塾とは異なるもうひとつの学びの場を提供している。このような新しい学びの場をつくり、さらなる充実をめざして、関係者一同、一社でも多くの企業の参画、ご協力をお願いしているところである。

末筆ではあるが、本事業の支援をいただいている企業関係者の皆様、メンターの皆様、アカデミックメンバーの皆様をはじめ、関係者すべての方に謝意を表す。