

## 公害研究所における環境教育・学習について

### Environmental Education and Study of Research Institute for Environmental Protection

千田 千代子	Chiyoko CHIDA	関根 昌幸	Masayuki SEKINE
吉川 サナエ	Sanae YOSHIKAWA	佐々田 丈瑠	Takeru SASADA
小林 弘明	Hiroaki KOBAYASHI	鈴木 万理子	Mariko SUZUKI
松尾 清孝	Kiyotaka MATUO		

#### 要旨

2012年度に実施した環境教育・学習の事業のうち、公害研究所主催の「オープンラボ」、「環境科学教室」、「環境セミナー」について報告する。公害研究所における環境学習事業は、毎年テーマや内容を変え、対象に合わせたプログラムで実施している。今年度は、オープンラボは「公害研究所を見てみよう！」を、環境科学教室は「今、エコライフの効果を調べよう！」をテーマに実施した。また、環境セミナーは、全4回コースで川崎市の公害の歴史や環境対策、環境分析、再生可能エネルギー等の講義や実験を実施した。

キーワード： 環境教育・学習、エコライフゲーム

Key words： Environmental education and study, Eco-life game

#### 1 はじめに

公害研究所における環境教育・学習は、「川崎市環境教育・学習基本方針」に基づき、研究所での調査研究の成果を活用した体験型環境学習を通じて、身近な環境問題への関心と知識を深めてもらうため、表1に示すように様々な事業を展開している。この中から、環境月間の事業として2003年度から実施している「オープンラボ」、1987年度から実施している「夏休み環境科学教室」、2003年度に「水環境セミナー」として発足し2008年度からは水環境分野以外の大気騒音振動、都市環境の分野も合わせて対象とした「環境セミナー」について、2011年度の実施内容を報告する。

#### 2 公害研究所における環境教育・学習の体制

2011年度は、大気騒音振動研究担当1名、水質研究担当2名、都市環境研究担当1名、情報収集・調整・環境学習担当2名、合わせて6名から構成される環境学習チームにより企画・運営を実施した。

#### 3 オープンラボ 2011

##### 3.1 実施年月日及び場所

(1) 2011年6月22日(水) 15:00~16:30

(2) 公害研究所研修室、各研究担当

##### 3.2 参加者

渡田小学校生徒40名(3年生1名、4年生35名、5年生3名、6年生1名)、先生3名、計43名  
3班に分かれ行動した。

##### 3.3 実施概要

###### 3.3.1 学習のテーマ

「公害研究所を見てみよう！」

###### 3.3.2 目的

毎年6月の環境月間の事業の一環として、地域に公害研究所の公開を目的に実施している。

今年度は、「公害研究所を見てみよう」をテーマに、公害研究所の仕事を広く理解してもらい、さらに科学を身近に感じてもらうことを目的に、各研究担当を回りながら、それぞれのテーマの体験学習を実施した。

##### 3.3.3 実施内容

###### (1) 大気騒音振動研究担当

テーマ：「大声コンテスト、電子顕微鏡をのぞく」

走査型電子顕微鏡で杉花粉とハエなどの昆虫を観察した。また、健康影響が問題となっているアスベストも電子顕微鏡で調べることを伝えた。さらに、騒音計及びレベルレコーダーの説明後、子どもたち自身の大声を測定した。

###### (2) 水質研究担当

テーマ：「色をイロイロ分けてみよう！」

水性サインペンを水で濾紙に展開させ、ペーパークロマトグラフィーを体験した。クロマトグラフィーの分離技術の基礎を学び、これらを応用した分析機器を見学した。

###### (3) 都市環境研究担当

テーマ：「温度、電力を測ってみよう」

パネルによるヒートアイランド現象の講義の後に、放射温度計を用いて、外の日なた、日陰など様々な場所の表面温度を測定し、その違いを学んだ。また、東日本大震災及び福島原子力発電所事故後の電力不足に向けた節電の必要性を説明後、実証では機器による使用電力等の測定し、その違いを学んだ。

##### 3.4 結果及び考察

学習後のアンケートによると、参加者は近くの小学校の生徒だったが、約75%の生徒が「公害研究所を知

らない」と回答した。地域に認知してもらうためにもオープンラボ開催の意義や内容についても改めて検討していく必要がある。

各研究担当が計画した実験は、内容が分かりやすく作成した教材と説明により、身近に感じられる楽しい体験学習となった。また、興味を持ってもらえた実験は、学年によって異なり、3年生、4年生では大声コンテスト、5年生、6年生ではペーパークロマトフィー、電力の実験であった。このことから、改めて学年ごとの分かりやすい学習プログラム作成の必要性を感じられた。



図1 参加した小学生



図2 大声コンテスト



図3 ペーパークロマトグラフィーの実験



図4 電力を測ろう

## 4 夏休み環境科学教室

### 4.1 実施年月日及び場所

(1) 2011年8月12日(金)

午前の部 9:30~11:30、午後の部 13:30~15:30

(2) 公害研究所研修室

### 4.2 参加者

小学4年生~中学2年生 計16名、大人12名

午前の部：子ども7名、大人6名

午後の部：子ども9名、大人6名

### 4.3 実施概要

#### 4.3.1 学習のテーマ

「今、エコライフの効果を調べよう！」をテーマに、エコ診断、エコライフゲーム、「水を大切に」「節電しよう」「緑のカーテン・打ち水」などの実験を行った。

#### 4.3.2 目的

環境技術産学公民連携事業の一環としてNPO法人環境サプリメント研究会とともに、温暖化防止の知識やエコライフを誰でもが楽しく学ぶことのできる教材としてすぐろく式のボード型とフロアシート型エコライフゲームを開発・作製した<sup>1)、2)</sup>。このエコライフゲームを環境学習プログラムに組み込み、東日本大震災や

福島原発事故後、節電などの環境配慮した行動の必要性を学ぶことを目的とする。

#### 4.3.3 内容

##### (1) エコライフゲーム

フロアシート型エコライフゲームを用いて、温暖化防止や身近なエコライフについて学んだ。また、ゲームを始める前に、温暖化防止の知識や環境配慮した行動としてのエコライフ度を診断するために、チェックシートで確認した。

##### (2) 「節電しよう」実験

電灯セット(白熱灯、蛍光灯、LED)、パソコン、テレビ、掃除機、ドライヤーなどの消費電力、待機電力をワット計で測定した。この結果をもとに節電のためにできることを確認した。

##### (3) 「水を大切に」実験

歯磨き時に、コップを使用するとうがいする場合と手に受けてうがいをする場合において、使用する水量と無駄に流れてしまう水量を確認する。水を無駄に流してしまうことを防ぐことで、環境資源の保全につながることを伝えた。

##### (4) 「緑のカーテン、打ち水」実験

都市環境研究担当が行っている気温調査結果や気象シミュレーションを用いて、ヒートアイランド現象やその要因について講義した。その後、放射温度計を用いて、外の日なた、日陰、緑のカーテンの内外側、打ち水前後の地表面などと様々な場所の表面温度を測定し、その違いを学んだ。

## 4.4 結果及び考察

(1) 環境科学教室のアンケート結果では、フロアシート型エコライフゲームや節電などの実験は楽しかったと好評だった。また、今後実践したいエコライフの取組みについても様々に答えていた。

(2) 今回、親子でゲームに参加したことにより家庭におけるエコライフを確認し合い、実験をすることで行動を促すという効果的なプログラムであった。また、親子で学ぶことで、より楽しさも効果も上がると思われた。

(3) 節電、節水や打ち水について必要性は認識していたが、今回の実験を通して、より効果の程度が明らかになったとの意見が多くあり、体験型学習の必要性が感じられた。

(4) 電力や温暖化の資料として「エコライフゲーム振り返り資料」をパネル展示していたが、希望された保護者の方もいることから、今後は、参考資料として配布も検討したい。

(5) 公害研究所のパンフレットも資料にしたいという保護者が多く、公害研究所の取組みにも興味を持っていた。



図5 エコライフゲーム



図6 節水の実験



図9 環境対策の講義



図10 所内見学



図7 節電の実験



図8 温度の実験

## 5 環境セミナー（全4回）

環境セミナーは、川崎市の環境対策、公害研究所の調査研究の成果に基づくテーマで実施し、環境全般への理解を深めることにより、地域での自主的な活動の核となる人材の育成を図ることを目的としている。

今年度は、川崎市の公害の歴史及び環境対策、環境分析の体験型学習、新エネルギー等の学習を通して、環境問題を考えるきっかけになること及び環境に配慮した行動をとることを目的に開催した。

### 5.1 実施年月日及び場所

- (1) 第1回 8月26日(金)13:00~16:30  
公害研究所
- (2) 第2回 9月2日(金)13:00~16:30  
公害研究所
- (3) 第3回 9月9日(金)13:00~16:30  
公害研究所
- (4) 第4回 9月16日(金)13:00~16:30  
かわさきエコ暮らし未来館

### 5.2 参加者

15歳以上 6名~9名

### 5.3 実施概要

#### 5.3.1 第1回環境セミナー

##### (1) 学習のテーマ

第1部「川崎市の環境対策 公害の歴史と環境概論」  
第2部「川崎の環境力」

##### (2) 実施内容

第I部は、DVD「白い雲を返せ」を鑑賞後、大気汚染対策を中心に環境問題の歴史や変遷、川崎市の環境対策、環境概論についての講義を行った。第2部では、「川崎の環境力」と題し、川崎市の特徴・強みを活かしたエコ戦略、環境力、成長戦略等について講義した。その後、研究所内の施設見学を行った。

#### 5.3.2 第2回環境セミナー

##### (1) 学習のテーマ

「色素を利用した環境分析の体験」

##### (2) 実施内容

水質研究担当の業務紹介及び水質を中心とした環境分析についての講義を行った。次に、色素を利用したペーパークロマトグラフィーの実験を行い、環境分析の一例として河川水等のリン酸濃度を測定した。



図11 ペーパークロマトグラフィーの実験



図12 リン酸の測定

#### 5.3.3 第3回セミナー

##### (1) 学習のテーマと内容

「大気中の揮発性有機化合物の分析」

##### (2) 実施内容

大気中の揮発性有機化合物の講義後、実際に大気試料の採取及びTVOC計による揮発性有機化合物の測定を行った。また、大気分析に用いる各種分析装置（電子顕微鏡、放射線モニタリングポスト、高速液体クロマトグラフ質量分析計、キャニスター装置ガスクロマトグラフ質量分析計、カーボンアナライザー等）の見学と説明を行った。



図13 TVOCの測定



図14 放射線モニタリングポストの見学

#### 5.3.4 第4回セミナー

##### (1) 学習のテーマ

「かわさきエコ暮らし未来館の見学と省エネルギー、再生可能エネルギーの講義」

## (2) 実施内容

2011年6月に開設された「かわさきエコ暮らし未来館」と大規模太陽光発電所メガソーラの見学を行った。さらに、東日本大震災及び福島原子力発電所事故により注目を浴びている省エネルギー、再生可能エネルギー技術についての講義を行った。



図 15 メガソーラの見学



図 16 エコ暮らし未来館の見学

## 5.4 結果及び考察

- (1) 4日間の環境セミナーについては、テーマ、内容、回数、ボリュームは好評であった。とくに、環境学習チームの各担当が作成したセミナーの実験計画や資料は、内容も分かりやすく十分に伝わるものだった。また、公害研究所のセミナーには、分析実験や野外実習等の体験型学習を期待していることも伺えた。
- (2) セミナーに参加した動機は、「環境に興味があるから」が多く、日頃から環境に対する意識も高く、測定試料を持参するなど積極的に楽しみながら取り組んでいた。また、参加者からは、どのセミナーにおいても幅広い質問があり、参加者の環境問題への関心の高さが伺えた。このため、想定質問や参考資料等の事前準備が必要と思われた。
- (3) 今回のセミナーに、かわさきエコ暮らし未来館及びメガソーラの見学を組み込んだが、好評であった。また、「再エネ・省エネ技術ガイドブック」は非常に分かりやすく資料で有効に活用できた。
- (4) 測定機具の貸し出しをして欲しいとの要望があり、今後の検討課題となった。
- (5) 参加者の中には、他の活動団体で活動している人や地域環境リーダー育成講座を受講している人がおり、参加者の活動を繋げる場としての役割も必要である。
- (6) 今後、実施して欲しい環境セミナーのテーマは、水環境の様々な実験、野外調査などの体験型学習、環境に負荷をかけない生き方、環境学習の実情、個人では行けない環境関連の施設見学、再生可能エネルギー等と様々な内容が挙げられた。これらに関する情報を収集・検討を行い、今後の環境セミナーのテーマに反映させていきたい。

## 6 まとめ

- (1) オープンラボ、環境科学教室、環境セミナーは、公害研究所の調査研究の成果を活用した内容であり、理科実験を中心とした体験学習から環境問題を考える機会となったと同時に、子どもたちはもちろん大人にも理科の面白さを知らせることができた。
- (2) ボード型及びフロアシート型エコライフゲーム、エコライフ診断の活用により、公害研究所の環境学習の幅が大きく広がり、東日本大震災後の節電、節水学習への応用が可能となっている。今後は、さらに啓発普及させるため、ゲーム貸し出し体制を整える必要がある。
- (3) 今後、環境総合研究所における環境教育・学習の企画・運営については、NPO 法人などの活動団体、大学、環境教育施設、企業等との連携を視野に入れる必要がある。

## 文献

- 1) 岩渕美香、石田哲夫、加宮利行、環境学習チーム：環境学習用ゲーム型教材の開発、川崎市公害研究所年報、第 36 号、83～86(2009)
- 2) 吉川サナエ、環境学習チーム：公害研究所における環境教育・学習について、川崎市公害研究所年報、第 38 号、83～86(2009)

表1 2011年度環境教育・学習事業概要

NO	事業名	実施日	概要	参加者
1	「中原区エコカフェ」への参加	6月5日	「エコライフ IN 中原」をテーマに、エコライフゲームで地球温暖化防止の手法を伝えた。	幼児～大人 約100名 (ブース参加者)
2	オープンラボ2011	6月22日	「公害研究所を見てみよう！」をテーマに、研究所の紹介を目的として各研究担当を体験をしながら巡った。	小学3年～6年 40名
3	夏休み多摩川教室(2日間)	7月26、27日	「エコライフゲーム IN 多摩川」をテーマに、エコライフゲームとエコ診断を実施した。	一般
4	こどもエコチャレンジクラブへ出前教室	8月1日	「今、エコライフの効果を調べよう！」をテーマに、エコライフゲーム、「水を大切に実験」「打ち水実験」「節電しよう実験」を行った。	小学4年～中学1年 22名
5	水環境体験ツアー	8月3日	「かわさきの浜大冒険」をテーマに、東扇島東公園で生き物探し、アサリの大ききグランプリ、アサリの浄化実験を行った。	小学4年～6年 9名
6	石けんプラント環境学習会	8月5日	「ゲームで学ぶエコライフ」をテーマに、エコ診断、エコライフゲーム、節電、節水の実験を行った。	4歳～中学2年 19名、 大人 10名
7	夏休み環境科学教室(午前、午後)	8月12日	「今、エコライフの効果を調べよう！」をテーマに、エコ診断、エコライフゲーム、「水を大切に実験」「打ち水実験」「節電しよう実験」を行った。	小学4年生～中学2年16名、 大人 12名
8	環境セミナー(第1回目)	8月26日	「川崎市における環境政策について」をテーマに、開講式に続き、講義と公害研究所の施設見学を行った。	受講者 8名
9	環境セミナー(第2回目)	9月2日	「色素を利用した環境分析の体験」をテーマに、講義とペーパークロマトグラフィー、リン酸の比色実験を行った。	受講者 8名
10	環境セミナー(第3回目)	9月9日	「大気中の揮発性有機化合物をはかってみよう」をテーマに、講義、機器説明、大気サンプリング、測定実験を行った。	受講者 9名
11	環境セミナー(第4回目)	9月16日	「エコ暮らし未来館見学」をテーマに、太陽光発電施設メガソーラー見学、未来館見学、省エネ・再生可能エネルギー講義、修了式を行った。	受講者 6名
12	「エコ暮らしこフェア」への参加	9月24日	「エコライフゲーム IN 等々力」をテーマに、イベント会場において、エコライフゲームを行った。	一般
13	田島小学校への出前教室	10月3日	「エコライフの効果を調べよう！」をテーマに、エコライフゲーム、節電・節水実験、赤外線放射温度計を用いた温度測定を行った。	小学5年生 71名
14	「さいわい・はじめようエコ 環境学習教室(風力発電設置記念)」への参加	11月16日	風力発電施設設置記念事業において、エコライフゲームを行った。	科学クラブ 19名
15	「こどもエコツアー IN かわさき」への参加	2月11日	神奈川県内のこどもエコツアー事業の一環として、フロア式エコライフゲームを行った。	神奈川県内の小学生