

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

| | | | |
|--------|-----------------|-------|-------------------|
| 吉川 サナエ | Sanae YOSHIKAWA | 小林 勉 | Tsutomu KOBAYASHI |
| 永山 恵 | Megumi NAGAYAMA | 岩渕 美香 | Mika IWABUCHI |
| 中村 清治 | Seiji NAKAMURA | 早坂 孝夫 | Takao HAYASAKA |

要旨

2009 年度に公害研究所が独自で実施した環境教育・学習事業である「オープンラボ」、「夏休み環境科学教室」、「環境セミナー」、「環境出前教室」の内容について報告する。

「オープンラボ」では、省エネ生活をすごろく型エコライフゲームで学び、「環境科学教室」では、地球温暖化に二酸化炭素が寄与していることを実験で確認した。「環境セミナー」では4回のコースとし、川崎市の環境対策について、ヒートアイランド現象について、感覚公害等についてそれぞれ学んだ。

キーワード： 環境教育・学習、エコライフゲーム、地球温暖化、環境対策、ヒートアイランド現象、感覚公害
 Key words : Environmental education and study, Eco-life game, Global warming, environmental policy, Heat island phenomenon, Sensory nuisance

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、表1に示すように様々な事業を展開している。今回は、そ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」、市民に公害研究所を知ってもらうことを目的に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年度から水質以外の都市環境や大気分野を学習対象に加え、名称を変更した「環境セミナー」、「環境出前教室」について、2009年度の実施内容を報告する。

2 公害研究所における環境学習への対応

大気、水質各2名、都市環境研究担当の職員1名、事務担当1名により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 2009

3.1 実施年月日・実施場所

- ・2009年6月17日(水) 15:00~16:40
- ・公害研究所研修室

3.2 対象

渡田小学校の生徒26名

3.3 実施概要

(1) 学習のテーマ

「ゲームで身につく CO₂ ダイエット」

(2) 目的

産学公民連携共同研究の一環としてNPO法人環境サプリメント研究会と2008年度に共同で開発したエコライフゲームを用い、楽しみながら省エネ生活を身に付けることとゲームの高度化を目的に開催した。

(3) 学習の流れ

- ・公害研究所の紹介
- ・地球温暖化についてのDVDの鑑賞
- ・ゲーム
- ・閉講式



図1 ゲームを楽しむ生徒 図2 ゲーム使用グッズ

3.4 結果及び考察

- ①ゲームの前に地球温暖化防止のために私達ができることをわかりやすくまとめたDVD「未来はぼくらが作るのだ」を導入として鑑賞したことは効果的であった。
- ②ゲームのコマが53と多いことから、ゴールするまで1時間弱かかってしまうことと、エコドライブなどまだ身近ではないコマもあることから途中で飽きてしまう子も多かった。
- ③コマに書いてあることをじっくり読むのではなく、コマを進めることに心がいてしまった。
- ④以後、ゲームの短縮化、各コマごとに知ってる券、やっつける券を発行することにした。

本方法を用い、「夏休み子どもエコチャレンジクラブ」、「夏休み多摩川教室」、「環境セミナー」、「川崎看護専門学校実習」において実施したが、各コマの内容をよく読み、考えるようになった。

4 夏休み環境科学教室

4.1 実施年月日・実施場所

- ・2009年8月13日(木) 午前の部 9:00~11:35
午後部の部 13:00~15:35

・公害研究所研修室及び建屋外

4.2 対象

小学5年生~中学生の生徒59名(午前の部:25名、午後の部:23名)

4.3 実施概要

(1) 学習のテーマ

「温室効果の仕組みを知ろう! -実験・目で見る温暖化-」

(2) 目的

温室効果について模擬実験を行い、多量の二酸化炭素が温室効果の原因になることを学び、自分達ができる温暖化対策を考える。

(3) 学習の流れ

- ・公害研究所の紹介
- ・実験

・実験のまとめ

(4) 内容

- ①分光シートで可視光線の色を確認する。
- ・紙コップに分光シートを接着剤で貼り付ける。
- ・紙コップの底中央に千枚通しで穴を開ける。
- ・穴から白熱電球、太陽光、蛍光灯を観察する。



図3 分光シートで太陽光の観察

②化学反応による二酸化炭素の検出

- ・石灰水を入れたペットボトルに二酸化炭素を入れる。
- ・白濁することにより、目に見えない気体も検出できることを確認する。

③温暖化の模擬実験

- ・二つの丸底フラスコの一つには二酸化炭素、もう一つには空気だけのフラスコを準備する。
- ・二つのフラスコをそれぞれ白熱電球で暖め、温度上昇の比較を1分ごとに20分間行う。

4.4 結果及び考察

①90%以上の児童が実験を面白かったと回答し、温暖化のメカニズムが理解できた、日常ではできない実験が出来て楽しかった等の意見が多かった。

②スタッフ側からの意見としては、一班4人くらいが指導しやすい、温暖化のDVD鑑賞から実験への誘導がスム

ースだった、白熱電球の強さ、二酸化炭素の量などの条件により結果が左右されるので、失敗が少ないように準備する必要がある等であった。今後、テーマを選ぶ時は、誰でも同じような結果が出るよう配慮が必要である。



図4 温暖化の模擬実験

・結果は二酸化炭素が入ったフラスコの温度が徐々に高くなり、7分くらいで1℃の差が出た。

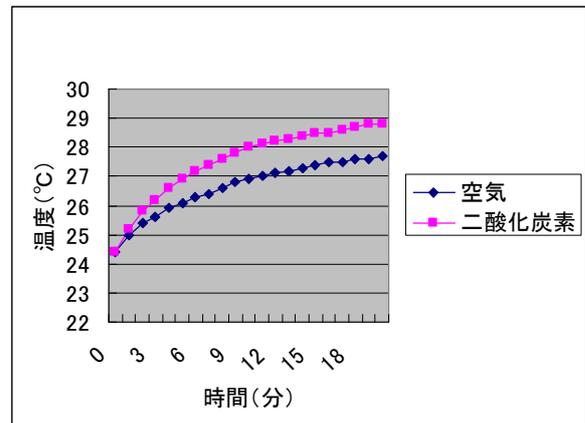


図5 温度上昇率の比較

5 環境セミナー (全4回)

5.1 実施年月日・実施場所

- ・第1回 8月21日(金) 13:00~16:30
研修室
- ・第2回 8月28日(金) 10:00~15:00
初山水路、平瀬川
- ・第3回 9月4日(金) 13:00~16:30
研修室
- ・第4回 9月11日(金) 13:00~16:30
研修室

5.2 対象

環境について知識や技術を学びたい高校生以上の受講生9名

5.3 実施概要

第1回

(1) 学習のテーマ

川崎市における環境対策について

(2) 内容

①DVD「白い雲を返せ」鑑賞

②講義「川崎市における環境対策について」

大気汚染対策を中心に環境問題の変遷、川崎市が講じた環境対策について昔と今の写真を交え講義を行った。

第2回

(1) 学習のテーマ

平瀬川に行ってみよう

(2) 内容

①講義「平瀬川を調べてみよう」水質調査、生物調査
水質調査の項目や定義、生物採取と観察の仕方について予備学習を実施

②水質調査

水質チェッカー、透視度計、パックテストを用い、水温、気温、透視度、DO、pH、濁度、CODを測定した。



図6 事前講義



図7 水質調査

③生物調査

D ネットを使用したキック&スイープ法による底生動物の採取や投網を使った魚類採取と顕微鏡を使った生物の同定を実施した。



図8 生物調査



図9 生物の同定

第3回

(1) 学習のテーマ

ア 川崎市のヒートアイランド現象

イ 大気汚染の今と昔

ウ 感覚公害の測定方法について

(2) 内容

ア 川崎市のヒートアイランド現象

熱、温度は何かを考え、ヒートアイランド現象の要因、影響、対策、市内における気温調査結果、緑比率の講義をした。また、国立環境研究所との共同研究で実施している「街区環境観測調査」についても紹介した。

次に赤外線放射温度計、赤外線サーモグラフィを用い、舗装面、壁面、植物の表面などの温度測定を体験した。

その結果、舗装面温度が高く、花壇の土の温度が低い

ことを実感した。



図10 ヒートアイランドの講義



図11 温度測定

イ 大気汚染の今と昔

大気中の降下ばいじん、浮遊粒子状物質、PM2.5の経年推移とその理由等について学び、過去と、現在の大気汚染について学んだ。

ウ 感覚公害(悪臭、騒音)の測定方法について

- ・「感覚量は刺激量の対数に比例する」というウエバー・フェヒナーの法則について、100gと120gの違い、1000gと1020gの違いが感知できるかを体験した。
- ・5種類の臭気を用いて受講者の嗅覚の検査を行なった後、三点式臭袋法の具体的な手法について体験した。
- ・騒音問題の基礎知識、日常における未然防止について説明した後、周波数別の音を発生し、音圧レベル、騒音レベルの騒音計の指示値の違いや高周波数であるモスキート音は加齢により聞こえなくなることを体験した。



図12 粉じん、ばいじんの説明



図13 嗅覚調査



図14 臭袋法の体験



図15 騒音レベルの体験

第4回

(1) 学習のテーマ

「ゲームで身につくCO₂ダイエット」

(2) 内容

エコライフゲームを実施し、知らなかったエコ、知っていたけど実行していなかったエコを再確認した。

また、地産地消に関し、川崎の名産を初めて知った、ポイントと削減量に対応していて面白く、結果もわかりやすい等の感想が聞かれた。



図 16 ゲームを楽しみながらエコライフを話し合う受講生

5.4 環境セミナー全体の受講生の感想

- ・公害と経済の関係が時代により変化することに気づいた。
- ・講義だけでなく、調査、分析、評価について教えてもらってよかった。
- ・多くの要素からポイントを絞って講義をしてもらったので数字の読み方が理解できた。
- ・退職し生活を見直している。身の回りに気配りすることの大切さを改めて知った。
- ・職員の一生懸命さ、熱意が伝わった。



図 17 磯場の探検



図 18 貝による浄化実験



図 19 ろ過の原理を模型で学ぶ

⑤「水をきれいにしよう！」選手権

波打ち際の濁った水を入れたペットボトルにアサリ、シオフキ、マテガイ、アラムシロなどを入れ、貝に浄化能力があることや貝による浄化能力の差を観察した。

6.2 ～水をきれいに！水をよごさない！～

(1) 実施日時等

実施日時：8月25日(火) 10:00～12:00

実施場所：NPO 法人川崎市民せつけんプラント

参加者：小学生、保護者 18名

(2) 内容

①水の話

スライドを使って水の循環や川の自浄作用、ろ過の説明をした。

②ろ過の原理

模型を使ってろ過の原理を解説した。

③ペットボトルろ過装置を使った水の浄化実験

ペットボトルに砂利、炭、砂を詰めた簡易ろ過装置を使い、汚れた水をろ過し、ろ過水の色や臭いを観察した。

④モバイルウォーターの体験

モバイルウォーターをこぎ、砥の粉の入った水を浄化する体験をした。

6 出前教室

6.1 夏休み水環境体験&地球にやさしい3R学習ツアー

「かわさきの浜探検隊」

(1) 実施日等

実施日時：8月5日(水) 10:30～14:00

実施場所：東扇島人工海浜 かわさきの浜

参加者：小学5年生～中学生、保護者 約60名

(2) 内容

①この生きものを探そう

指令書に書かれた生物を砂浜でスコップ用いて探した。

②貝の砂もぐり選手権

砂浜で見つけたアサリやマテガイが砂に潜る様子を観察した。

③生きものビンゴゲーム

磯場に生息するハゼ、フジツボ、カニ、イソギンチャクなどをビンゴカードを使って生物の種類や生息場所を学んだ。

④かわさきの浜生きものマップ

砂浜、磯場での観察終了後、その日に観察できた生物を写真やかわさきの浜生きものマップを使って復習した。

7 おわりに

2009年度に実施したオープンラボ、環境科学教室、環境セミナー、出前教室の事業内容について報告した。

公害研究所が環境教育・学習を開始して20年以上が経過する中で、提供するメニューの種類、内容に改良を重ね、研究所ならではの事業を展開してきた。

それぞれの講座、イベントにはリピーターが多くいることから、期待を裏切らない内容であることを自負している。

しかし、内容は単発的であり、系統立っていないという点と本事業を担う環境学習チームのメンバーが研究業務を抱えての活動であるという大変さがある。

今後設立される環境総合研究所における環境教育・学習は対象、目的を明確にし、担い手はNPO法人、講座終了生等に移行していくことも検討すべきである。

また、実験、体験、観察をとおして、科学技術発展に資する人材の育成も視野に入れたプログラム作りが必要である。

表1 2009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 | 水生昆虫ふれあい教室 | 6月10日 | 休止中のプールからトンボのヤゴを採取し、育て方を伝えた。 | 幼稚園児～小学生 210名 |
| 2 | オープンラボ2009 | 6月17日 | 省エネ生活を学ぶため、「ゲームで身につくCO ₂ ダイエット」のテーマで、エコライフゲームを実施した。 | 小学4年～6年28名 |
| 3 | 夏休み多摩川教室(2日間) | 7月28、29日 | 「川の中の生きものコーナー」、「水の蒸散効果を観てみよう」、「ゲームで身につくCO ₂ ダイエット」のブースを担当した。 | 一般約510名 |
| 4 | こどもエコチャレンジクラブ | 8月3日 | 省エネ生活を学ぶため、「ゲームで身につくCO ₂ ダイエット」のテーマで、エコライフゲームを実施した。 | 小学4年～中学1年 計 24名 |
| 5 | 東京湾水質一斉調査による環境学習 | 8月5日 | 夏休み水環境体験ツアーとして、公害研究所は人工海浜における生きもの観察会を実施した。 | 小学生以上約60名 |
| 6 | 夏休み環境科学教室(午前、午後) | 8月13日 | 「温室効果の仕組みを知ろう!～実験・目で見る温暖化」のテーマでCO ₂ が温暖化に寄与していることを体験した。 | 小、中学生50名 |
| 7 | 環境セミナー(第1回目) | 8月21日 | 開校式、川崎市における環境行政の講義を実施した。 | セミナー受講者8名 |
| 8 | 県立川崎高校夏季集中講座 | 8月21日 | 多摩川河口干潟の観察を行なった。 | 高校生6名 |
| 9 | 石けんプラントへ出前教室 | 8月25日 | 水の浄化実験を行った。 | 小学生12名 |
| 10 | 環境セミナー(第2回目) | 8月28日 | 平瀬川で水質と生物の調査を実施した。 | セミナー受講者7名 |
| 11 | 環境セミナー(第3回目) | 9月4日 | ヒートアイランド現象、大気汚染の今・昔、感覚公害について講義と体験実習を行なった。 | セミナー受講者7名 |
| 12 | 環境セミナー(第4回目) | 9月27日 | 「ゲームで身につくCO ₂ ダイエット」のテーマで、エコライフゲームを実施した。 | セミナー受講者6名 |
| 13 | かわさき港祭り | 10月10日、11日 | 川崎港で採水した海水中のプランクトンの観察を行なった。 | 一般約200名 |
| 14 | 川崎看護専門学校実習指導 | 11月5日 | ①川崎市の環境対策についての講義 ②ヒートアイランド現象についての講義と気温観測、温度測定実習 ③感覚公害の講義と実習 ④エコライフゲーム | 2年生22名 |