

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
小林 弘明
中村 清治

Sanae YOSHIKAWA
Hiroaki KOBAYASHI
Seiji NAKAMURA

関 裕樹
岩淵 美香
松尾 清孝

Yuuki SEKI
Mika IWABUTI
Kiyotaka MATSUO

要旨

2010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」の内容及び環境技術産学公民連携公募型共同研究としてNPO法人環境サプリメント研究会と作製したシート式フロアゲームの開発と展開について報告する。オープンラボ等の環境学習事業は毎年、内容を変え実施しているが、特に大きな変更点は「オープンラボ」であり、今回は研究所全体を探検しながら体験学習を行い、研究所を参加者に身近に感じてもらったことである。シート式フロアゲームはスポーツセンターや市民館など多くの人が集まる場所に設置することにより、学校や公害研究所などで実施する閉じた環境学習から開かれた環境学習への展開が可能となった。

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、研究所での研究・調査を活用した科学実験を通じて、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。特に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」、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」について、2010年度の実施内容を報告する。また、公募型共同研究としてNPO法人環境サプリメント研究会と開発したシート式フロアゲームについて報告する。

2 公害研究所における環境学習への対応

大気騒音振動研究担当及び水質研究担当の職員各2名、都市環境研究担当の職員1名、事務担当の職員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2010

3.1 実施年月日・実施場所

- (1) 2010年6月23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4年生及び5年生 計61名

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

公害研究所の仕事を理解してもらい、さらに科学を

身近に感じてもらうことを目的に実施した。

3.3.3 内容

- (1) 大気騒音振動：大声コンテストと電子顕微鏡での昆虫観察
- (2) 水質：「水をキレイに！」をテーマとした、工場排水の処理方法の講義、並びに、凝集剤を用いた汚れた水（釣り池の水）の浄化実験
- (3) 都市環境：ヒートアイランド現象の講義と温度測定

3.4 結果及び考察

学習後のアンケートから、近くにある公害研究所だが、約90%の生徒が知らないと回答し、各研究担当が工夫をこらした実験などの体験により、公害研究所での仕事がある程度理解でき、また実験の楽しさも感じられたと思われる。



図1 電子顕微鏡観察



図2 水の浄化実験

4 夏休み環境科学教室

4.1 実施年月日・実施場所

- (1) 2010年8月13日(金)
午前の部 9:30~11:10、午後の部 13:30~15:20
- (2) 公害研究所研修室

4.2 参加者

小学5年生~中学生 計43名

(午前の部:21名、午後の部:22名)

4.3 実施概要

4.3.1 学習のテーマ

「身近な野菜や果物で酸性・アルカリ性を調べよう！」

4.3.2 目的

酸性雨から身の回りの食品等の液性について調べ方を学ぶ。

4.3.3 内容

- (1) 紙芝居を用いて酸性雨について学んだ後、pH試験紙を用いて梅干、レモン水、重曹、粉石けん、シャンプーなどの液性を調べた。
- (2) 紫キャベツ、ブルーベリー、ぶどうジュースを指示薬としてレモン水、石けん水を加え、色の変化を観察した。
- (3) カレー抽出液の乾燥ろ紙を用い、最初に石けん水を添加し色の変化を観察した後、レモン水を添加し、元の色に戻ったことを確認した。

4.4 結果及び考察

- (1) 学習後のアンケート調査から、酸性、アルカリ性について知っていた参加者が79%と多かったが、酸性雨については55%と少なかった。両者の関係が実験で理解できたとの回答が多くあった。また、95%の参加者が自宅でも実験をしたいと答えた。
- (2) 最初に色の変化に興味を持ち、それが環境問題につながったと考えられる。最後のカレー抽出液の乾燥ろ紙の実験は手品のように非常に人気があった。



図3 酸性雨の紙芝居



図4 実験風景

5 環境セミナー (全4回)

5.1 実施月日・実施場所

- (1) 第1回 8月27日(金) 13:00~16:30
研修室
- (2) 第2回 9月3日(金) 13:00~16:30
公害監視センター 他
- (3) 第3回 9月4日(金) 13:00~16:30
大師河原干潟館、多摩川河口干潟
- (4) 第4回 9月10日(金) 10:30~14:00
研修室

5.2 参加者

高校生以上 計11名

5.3 実施概要

今年度は、主に身近な環境調査の体験を通し、環境

問題を考えるきっかけを作ることを目的に開催した。

(1) 第1回

ア 学習のテーマ

「川崎市における環境対策について」

イ 内容

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変遷、川崎市の環境対策について昔と今の写真を交え講義を行った。その後、公研を見学した。



図5 見学風景



図6 騒音測定風景

(2) 第2回

ア 学習のテーマ

「大気汚染物質の測定機器の見学と街の騒音調査」

イ 内容

公害監視センターにおいて大気汚染物質を常時監視する測定機器の原理の説明と見学を行った。次に、騒音計を持って、市役所内、京急ガード下、商業施設等の騒音を測定した。

(3) 第3回

ア 学習のテーマ

「多摩川河口干潟の観察」

イ 内容

大師河原干潟館において干潟の概論、実習についての事前レクチャーを行った後、河口干潟へ行き、底質、生物の観察を行なった。その後、干潟館において生物の同定と具による浄化実験を行った。



図7 干潟観察風景



図8 温度測定風景

(4) 第4回

ア 学習のテーマ

「ヒートアイランド現象と温度測定」

イ 内容

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紹介し、その対策の一例として保水性舗装をとり挙げた。また、緑のカーテンの

効果を説明した。その後、赤外線放射温度計とデジタル温度計で屋外のいろいろな場所の表面温度を測定、比較した。

5.4 結果及び考察

- (1) 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、体験学習を期待していた。
- (2) どの学習も幅広い質問があり、環境問題への関心の高さが伺えた。
- (3) 大学生の参加者は、中学生の時に多摩川教室で生きもの調査を体験し、環境に興味を持ち、将来は環境関連の仕事をしたいとのことであった。環境教育の成果を見るためには、10年のスパンが必要であることを実感した。
- (4) 測定機具、実験室、図書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) いろいろな活動団体を活動している参加者が多く、今後は、参加者を繋げる場の設定も必要である。

6 シート式フロアゲームの開発と普及

6.1 研究概要

環境技術産学公民連携事業の一環として 2008～2010 年度にかけて NPO 法人環境サプリメント研究会とともに、エコライフを楽しく学ぶ教材の開発と効果的学習法の研究を行った。

2008～2009 年度は、ボード型すごろくゲームの開発と環境学習プログラムを作成し、その普及に努めた¹⁾。

2010 年度は、2 年間の研究成果を踏まえ、特定少数の人達に限定されがちな環境学習を不特定多数の人達が自由に参加でき、温暖化防止の知識やエコライフを学ぶことのできる教材の開発及び普及、並びに、学習法の検討を行った。

6.2 ゲームの開発

- (1) ゲームの種類はボード型ゲームと同様にすごろく型とした。
- (2) 公の場で大勢の市民の注目を集め、参加を促すためには、大型サイズが必要となる。そのため、長さ 5m、幅 1.2m とし、3 本で 1 セットとした。
- (3) 大勢でも 1 人でも楽しめ、エコライフを学べるものとするため、まず目は朝から夜までの一日のエコライフ度を問う形とし、スタートからゴールまで 30 のまず目とした。所要時間は、概ね 20 分間とした。また、ゲーム紹介パネル、ルールパネル、成績パネルを作製し、指導員がいなくてもいつでも楽しく学べる構成とした。
- (4) 様々な場所で使用可能とするためには、設置時間の短縮が必要となる。シート表面にゲームを印刷することにより、ゲーム 3 本の設置時間は約 15 分となった。
- (5) シートの使用頻度が高いことが予想されたため、耐久性のあるシートを選んだ。また、スリップ事故

防止のため、表面に凸凹加工が施されたシート素材を選んだ。



図 9 完成版シート式フロアゲーム



図 10 遊び方、ルール、エコライフ度判定パネル



図 11 パネルの一例



図 12 子ども用エコライフ診断票

6.3 自己診断票 (エコライフ診断票)

(1) 子ども用

エコライフに関する知識の確認とその知識の実行度から「地球とのなかよし度」、「地球と仲良くする方法」を学んでもらう。設問は 20 問を設定し、対象

者は自分のエコライフ度を振り返り、主催者側は対象者の環境知識や行動状態を把握することができる。

(2) 大人用

子ども用に比べ家事に関する設問を増やし、設問は 25 問を設定した。

大人用、子ども用ともに、ゲーム時には必ず診断を実施し、問題意識の啓発に努めた。

6.4 普及活動

(1) イベントでの普及

表 2 に 2010 年度にシート式フロアゲームを活用して実施したイベントを示す。

表 2 ゲーム実施イベント

開催年月日	イベント名	対象 (人)	
		15 歳以下	15 歳以上
平成 22 年 11 月 16 日	風力発電機設置点灯式における体験型環境学習教室	19	5
平成 23 年 1 月 29～30 日	宮スポフェスタ	79	53
平成 23 年 2 月 16～17 日	川崎国際環境技術展 2011	154	86



図 12 オープンスペースでのゲーム実施風景

(2) 発表会における普及活動

ア 川崎市環境局政策提言・研究発表会
(2010 年 11 月 18 日)

「ゲームで学ぶエコライフ～川崎発オリジナルゲームの開発と展開～」と題し、当研究所の岩淵職員が発表を行った。選考の結果、局長表彰を受賞した。

イ 第 2 回チャレンジかわさき選手権
(2011 年 2 月 10 日)

「ゲームで学ぶエコライフ～川崎発オリジナルゲームの開発と展開～」と題し、当研究所の岩淵職員及び小林職員が環境局の代表として参加し、発表を行った。選考の結果、チャンス賞を受賞した。



図 13 政策提言・研究発表会での岩淵職員の発表とチャレンジかわさき選手権での授賞式 (岩淵職員及び小林職員)

6.5 結果及び今後の展開

- (1) 今回、開発・作製したシート式フロアゲームは、多くの市民の目を引き、不特定多数の市民への環境問題の気づき、関心、反省を喚起することができた。
- (2) 環境学習の新しい場づくり、機会づくりに大いに役立ち、公害研究所が実施する環境学習の内容が広がった。
- (3) エコライフ診断票を作成したことにより、自分のエコライフ度を確認できると同時に、公害研究所としても子どもや市民の方々のエコライフに係る行動を知ることができた。さらには、川崎の施策の認知度も把握され、今後の政策にも反映できると思われた。

7 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特徴をよく活かしたメニューであり、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、子ども達にとっては理科の面白さを知らせることができた。
- (2) シート式フロアゲーム、エコライフ診断の作製により、公害研究所の環境学習の幅が広がった。現在では、3・11 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。
- (3) 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、他の活動団体、大学等との連携を視野に入れる必要がある。そのためのリーダー育成のプログラム、人材名簿の作成が重要となる。

文献

- 1) 岩淵美香、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)

表1 2010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	環境デー2010 in なかはら	6月13日	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45名
2	菅生小学校へ出前教室	6月18日	水辺の生きもので川の健康診断を行なった。	小学5年生 108名
3	オープンラボ2010	6月23日	公害研究所の紹介を目的に、各研究担当を体験しながら巡った。	高校2年～5年 3名
4	木月小学校へ出前教室	6月30日	学校近くを流れる渋川の現況と河川浄化についての講義とグループワークを行なった。	小学4年生 25名
5	夏休み多摩川教室(2日間)	7月27、28日	「川の中の生きものコーナー」、「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710名
6	こどもエコチャレンジクラブへ出前教室	8月2日	紫キャベツやブルーベリーなど身近な野菜や果物を使って、酸性、アルカリ性を調べ、酸性雨の話につなげた。	小学4年～中学1年 26名
7	夏休み環境科学教室(午前、午後)	8月13日	紫キャベツやブルーベリーなど身近な野菜や果物を使って、酸性、アルカリ性を調べ、酸性雨の話につなげた。	小学4年生～中学2年生 43名
8	県立川崎高校夏季集中講座	8月18日	公害研究所の紹介を目的に、各研究担当を体験しながら巡った。	高校生6名
9	環境セミナー(第1回目)	8月27日	開校式、川崎市における環境行政の講義を実施した。	受講者 10名
10	環境セミナー(第2回目)	9月3日	大気汚染物質の測定機器の見学と街の騒音調査	受講者 10名
11	環境セミナー(第3回目)	9月10日	干潟の調査手法を学び、実際に生きもの採取を行なった。	受講者 10名
12	環境セミナー(第4回目)	9月17日	ヒートアイランド現象の講義と温度測定を行なった。	受講者 10名
13	田島小学校へ出前教室	10月8日	水の循環、燃焼実験、ヒートアイランド現象、川崎市の環境対策	小学5年生 65名
14	日吉小学校へ出前教室	10月18日	エコライフゲームで地球温暖化防止の手法を伝えた。	小学5年生 125名
15	川崎看護専門学校実習指導	11月11日	川崎市の環境対策について、生活騒音について、水の大腸菌の調べ方、ヒートアイランド現象について体験学習を実施した。	2年生 18名
16	夢見ヶ崎小学校へ出前教室	11月16日	フロア式エコライフゲームの実践	科学クラブ 19名
17	向小学校への講義	11月17日	研究所に小学5年生の代表が訪れ、水、大気、都市環境に係る質疑応答を行なった。	小学5年生 10名
18	宮前スポーツセンターへ出前教室	1月29日、30日	フロア式エコライフゲームの実践	幼児～大人 132名
19	川崎国際環境技術展2011	2月16日、17日	フロア式エコライフゲームの実践	幼児～大人 240名
20	夢見ヶ崎小学校へ出前教室	3月4日	エコライフゲームで地球温暖化防止の手法を伝えた。	小学6年生 66名