

# 地域の環境調査を通じて学ぶSDGs

神奈川県立川崎工科高等学校 総括教諭

藤井 智之

## 1. はじめに

本校が設置されている川崎市は、京浜工業地帯の中核として日本の高度経済成長時代（1960年代～70年代）を牽引してきた一方で、負の側面として急速な環境悪化を招き、大気汚染や水質汚濁などの甚大な公害が起こった。また、東日本大震災で、事故由来放射性物質が飛散され広大な範囲に多大な影響を及ぼすことになった。

本研究のテーマの選定理由は、環境化学系の生徒を中心に実習や課題研究を通じて学校近辺の多摩川の水質や気体検知管や放射線測定器を用いた大気の状態を自ら調査・分析を行うことで、より多くの生徒にとって環境問題やSDGsが身近となり、持続可能な社会の形成を担うことができる技術者の育成を本研究の目的とした。

検知管や放射線測定器を用いた大気分析及び、本校近辺の多摩川の水を採取して行う授業展開を計画、実践を行う。また、川崎市の環境基準等を元に測定データの考察を環境化学系の生徒全員が考察できるように授業計画を立案し実施した。

環境問題とSDGsの3番「すべての人に健康と福祉を」の関係性について考え、高校卒業後環境問題を意識して働けるように、もしくは大学・専門学校に進学した生徒が周囲をリードして活躍できるようになる内容で授業展開を行った。

## 2. 研究組織

研究者は、2～3学年の実習（化学）及び地球環境化学の担当者とし、検討及び学習会などは総合技術科環境化学系職員で行った。

## 3. 授業実施計画

環境調査は、総合技術科 環境化学系 環境エンジニアコースに所属する2年生21名及び3年生9名に行った。実施は、地球環境化学及び実習（化学）の授業内で行った。

以下に、全体計画表と各授業時間のテーマを紹介する。

表1 全体計画表

8月：水質分析及び大気分析の授業デモンストレーション
9月～10月：生徒への授業実践
11月：授業展開の見直し
12月：研究内容の試料作成
1月：水質分析及び大気分析の授業実践の考え方及び手順のまとめ
2月：教育効果の確認

表 2 各授業時間のテーマ

地球環境化学		2年実習（化学）		3年実習（化学）	
時間数	授業内容	時間数	授業内容	時間数	授業内容
1	化学物質による環境汚染について	1	環境調査の実施方法について	1	環境調査の実施方法について
2		2	学校内の環境調査	2	多摩川近辺の環境調査
3	放射性物質及び放射線について	3	まとめ	3	
4		4	多摩川近辺の環境調査	4	
5	環境の調査と目的について	5	調査	5	水質の調査
6		6	まとめ	6	まとめ

#### 4. 使用機器

今回購入したもの及び機能は以下のとおりである。

- ・簡易放射線検知器は、 $\alpha$ 線 +  $\beta$ 線 +  $\gamma$ 線、 $\beta$ 線 +  $\gamma$ 線、 $\gamma$ 線の測定線種切り替えレバーがあり目的に合わせて測定できるものである。
- ・気体検知管は、空気中に含まれる様々なガスの濃度を直読式で簡単に測定できるもので、二酸化炭素、二酸化硫黄、二酸化窒素の3種類を購入した。
- ・ホットスターラーは混ぜながら加熱するときを使い、主に水質分析の手法である滴定等によく用いられる。



簡易放射線検知器



気体検知管



ホットスターラー

図 1 使用した機器

#### 5. 課題内容の検討

今回の内容は、本校近辺の地域環境を実際に調査することを最優先とした。その中で、座学の地球環境化学と実習の内容をリンクさせて行うこととした。

地球環境化学では、主にフィールドワークを実施するにあたっての基礎知識を教科書等の教材を用いて身に付けさせる内容を検討した。

実習(化学)では、水質の環境調査及び大気環境調査に大きく2テーマに分けて検討した。2年生は地域の環境調査の手法を大気及び放射線量の測定を通じて身に付けさせる内容にした。3年生は多摩川の水を採取し、その水の状況を調べる技術を身に付けさせる内容をそれぞれ検討した。

すべての課題が終了後にまとめを行い、環境調査の結果を確認しながら、SDGsの3番「すべての人に健康と福祉を」の関係性について考えさせることを検討した。

## 6. 課題の実施

フィールドワークを開始するまでに地球環境化学の授業で事前学習の一環として、「化学物質による環境汚染について」、「放射性物質及び放射線について」、「環境の調査と目的について」を行った。

その後、2年生は地域のフィールドワークを行った。3班に編成し、それぞれ学校近辺の「放射線量」、「CO<sub>2</sub>濃度」、「NO<sub>2</sub>濃度」、「SO<sub>2</sub>濃度」の測定を行った。測定の記録はホワイトボードアプリである「Jamboard」で行い、測定場所の写真と測定したデータを記録させた。



図2 地域のフィールドワークの結果

3年生は学校近くの多摩川に行きフィールドワークと採水を行った。現地では、採水した水の「pH」及び「COD」等を簡易的に測定した。また、学校に持ち帰った川の水を使って、川の水の浮遊粒子状物質の測定及び学校で合成した水質浄化剤を使い濁った水を透明にするということを行った。

フィールドワーク結果

試料NO.	2	試料名	多摩川の水		
採取年月日	2023年11月29日(水)		時刻	12時00分	
天候	当日	晴れ	前日	晴れ	
	気温	18℃	水温	16℃	
採取場所 および位置	【概略図】 				
	pH	7 (試験紙)	pH	7.5 (pHメーター)	
参考事項	色	無色	透明度	かなり透明	
	臭気	土の匂いにおい	濁り	なし	
	その他				
採取者					

2. 簡易COD測定用パックテスト

値: 13 (ppm)

図3 多摩川のフィールドワークの結果



水質浄化剤



水質浄化の作業



浄化された水

図4 浄水処理

また、実験データの考察及び環境問題とSDGsの3番「すべての人に健康と福祉を」の関係性については、実習レポートの課題にして生徒に考えさせることにした。

## 7. まとめ

本研究は、持続可能な社会の形成を担うことができる技術者の育成を目的として、環境化学に関わる授業内容の立案、授業展開を行った結果、生徒は測定を行ったことでデータから学校周辺地域の環境について今のような状況にあるのかを考察できるようになった。また、環境問題とSDGsの関係性については、川崎市で起こった大気汚染や水質汚染による健康被害について関連付けながら考察する生徒もいたことから、生徒に環境問題とSDGsの関係性を意識させることができた。今回は、大気の測定を2年生が行い、水質の測定を3年生が行うことになったが、今後は、大気及び水質の測定をそれぞれの学年が行い、地域の環境の経年変化が見ていけるように授業の展開方法や環境づくりに取り組んでいきたい。

## 謝辞

研究助成に際し対応を下さった公益社団法人天野工業技術研究所の皆様、本研究に参加して下さった皆様から多大なご支援を頂きました。ここに記して謝意を示します。