

学校法人南山学園 南山中学校

問い合わせ先：電話番号 052-831-0704

I 学校の概要

1 児童生徒数、学級数、教職員数

(平成 25 年 2 月現在)

- (1) 生徒数 606 名 (女子のみ)
- (2) 学級数 15 学級 (女子のみ)
- (3) 教職員数 25 名 (中学担当者のみ)

本校は中学高等学校一貫校であり、男子部と女子部に分かれて教育活動が行われている。グローブの活動を行っているのは、女子部の中学校と高等学校であり、この報告書は中学校についてのものである。

2 地域の概況

愛知県は本州中部の太平洋岸に位置し、三河湾を抱え、伊勢湾および太平洋に面している。気候は、太平洋を流れる黒潮の影響を受けて一般に温暖である。しかし、本校がある名古屋は伊勢湾の奥に位置しており、やや内陸性気候の傾向がある。伊吹山地や鈴鹿山脈から乾燥した冷たい風(伊吹おろし)が吹き降ろしてくるため、冬は比較的寒い。また、強い冬型の気圧配置の時には、季節風の影響を受け積雪に見舞われることがある。

名古屋の気候的条件から考えると、シイやカシからなる常緑広葉樹林が成立するはずであるが、実際の名古屋市の社寺林の林相は、クスノキ林 33%、常緑広葉樹林 9%、落葉広葉樹林 9%、クロマツやアカマツ林 8%、常緑・落葉混合林 30%、広葉樹・針葉樹混合林 11%となっている。

本校は名古屋市の東側にあり、東山丘陵とよばれる丘陵地にある。かつては樹林地が多かったが、開発により景観は大きく変わり、現在は一部にかつての雑木林の面影を残す二次林を見ることができるだけである。本校が位置する名古屋市昭和区隼人町もその例外ではなく、自然植生は残っていない。また、本校の前には藤成新田灌漑のために造られた隼人池があり、現在はその役目を終え周辺の都市化とともに隼人池公園として整備されている。池は狭くなったが堤に植えられた桜が人々に親しまれている。また、本校の北東 100m 先には、交通量の激しい国道 153 号線が通っており、その国道の下には名古屋市営地下鉄鶴舞線も通る。

3 環境教育の全体計画等

地域貢献活動の一環として、隼人池公園及び学校周辺の清掃活動を年に 2 回行っており、学校全体としては清掃を通して環境教育が主な活動となる。

理科の化学分野では、実験の廃液処理を生徒が片付け

る段階から意識させ、実験もマイクロスケールを心がけ、環境へ与える影響を最小限にとどめる努力をしている。

II 研究主題

学校周辺の大気調査

III 研究の概要

1 研究のねらい

理科の気象分野で、雲の種類について学習をするが、生徒らに実際の雲を観察してもらおうと教科書のように典型的なものではないので、戸惑う姿を多く見る。教科書に掲載されている知識と実際のものをつなぎ合わせることを第一の目的としている。また、本校の北側には交通量の多い道路が通っている。本校の屋上で NO₂ を測定し、風向きや気温等との関係も含めて、人間活動が及ぼす自然への影響を考察する。

2 校内の研究推進体制

(1) 研究推進体制

理科教科会(理科教員 8 名・実験助手 1 名)顧問の GLOBE 委員会を設置した。中学 3 年生の希望者 15 名が GLOBE 委員となり活動を行った。

(2) 観測体制

① 雲量と雲形、飛行機雲の観測

月曜日から金曜日の昼休みに GLOBE 委員が当番制で行った。ただし、試験期間中、長期休業中は観測を中断した。

② NO₂ の測定

“火曜日の昼から水曜日の昼”と“木曜日の昼から金曜日の昼”のそれぞれ 24 時間、NO₂ 測定キットを設置し、24 時間後回収、測定を行った。設置、回収、測定は GLOBE 委員および顧問が行った。

③ 降雨 pH 測定

顧問が降水時に採水、測定を行った。

④ 気温、降水量、気圧、湿度の観測

ウェザーステーションにて自動観測を行っている。

(3) 観測機器などの設置状況

① 雲量と雲形、飛行機雲の観測

GLOBE のプロトコルにそって、目視で行った。

② NO₂ の測定

二酸化窒素測定キット(環境簡易測定技術研究所)を用いて行った。試薬付る紙(トリエタノールアミン 20%、ギ酸ナトリウム 2%、蒸留水)を 24 時間空気中にさらしたのち、ザルツマン試薬(ザルツマン試薬 1000mL 中—スルファニル酸 5g、酢酸 50mL、N-1 ナフチルエチレンジアミン二塩酸塩 50 mg、蒸留水)に

(別紙様式2)

て反応、比色表を用いて測定を行った。

③ 降雨pH測定

酸性雨分取器(HORIBA Raingoround II)、pHメーター(Shindengen KS723)

分取器で雨水を採水後、pHメーターで測定した。

④ 気温、降水量、気圧、湿度の観測

ウェザーステーション(ウェザーバケット SECPD-ECP-MN009)

気温、降水量、気圧、湿度はウェザーステーションによる自動観測を行っている。

3 研究内容

(1) グローブの教育課程への位置付け

雲量、雲形、湿度などの説明は、理科の授業で気象分野を学習した際に授業担当者が行い、授業の一環とした。観測を行う生徒(GLOBE 委員)が希望者であるため、観測については課外活動とした。

(2) グローブを活用した教育実践

観測地点を図に示す



図1 測定場所

① 雲量と雲形、飛行機雲の観測

GLOBE 委員が当番制で月曜日から金曜日の昼休みに本校北校舎の屋上(四季の庭)にて観測を行った。



図2 観測場所 四季の庭

副教材である理科便覧(浜島書店)にある雲の種類の写真も参考にし、雲の種類を特定した。

また、2012年1月からは観測時に東方面と西方面の空の写真をデジタルカメラで撮影し、観測者以外でも毎日の雲の変化がわかるように化学実験室横の掲示板に雲の写真を掲示した。

また、GLOBE 委員の中の希望者が GLOBE 本部へデータ送信を行った。

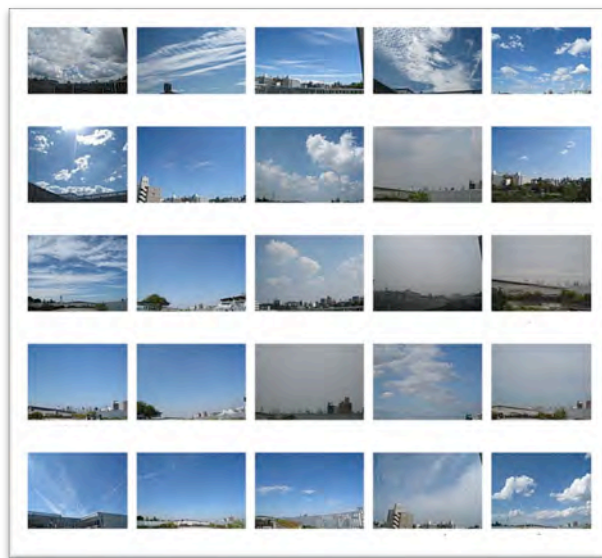


図3 雲の写真(2012年10月)

生徒らは、観測結果を季節ごとにまとめた。

季節	月	出現した雲(多い順)
冬	2月	層雲>巻雲
春	3月~5月	層雲>高層雲
夏	6月~7月	積雲>層積雲
秋	9月~10月	積雲、巻雲 *快晴が多かった

また、これらの結果から巻雲の出現回数と露点とを比較した。

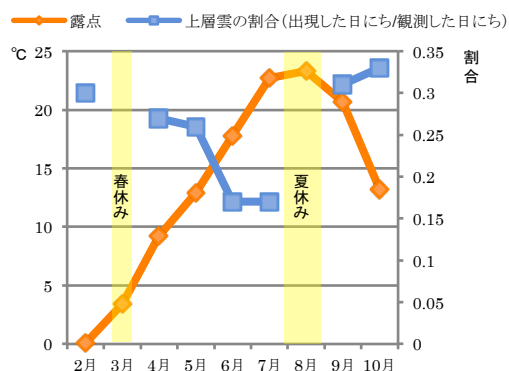


図4 露点と上層雲の割合との比較グラフ

これにより、露点が高いときは上層雲の出現が多く、また、その逆の関係も成り立つことがわかった。

(別紙様式 2)

② NO₂ の測定

観測期間 2011年6月～2013年1月

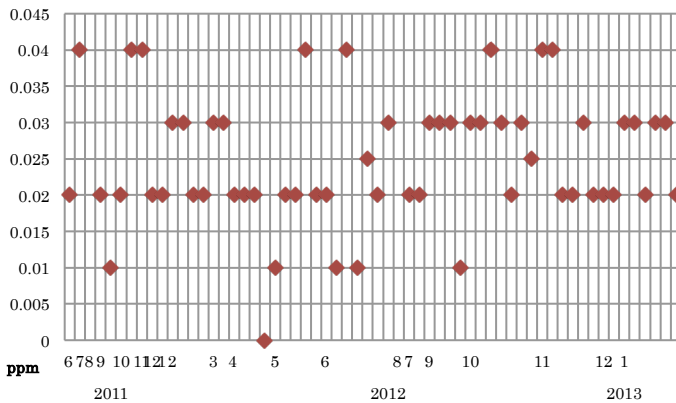


図 5 NO₂ の測定結果

雲の観測と同じく“四季の庭”（北校舎屋上）にて観測を行った。NO₂ 測定キットを 24 時間設置し、その後回収測定した。

2011年6月～2013年1月までの平均値は0.025ppmであった。環境省が設定する環境基準値は満たしており、本校付近のNO₂ 濃度には問題がないと判断できる。

③ 降雨 pH 測定

観測期間 2011年6月～2013年1月

降雨時に GLOBE 委員顧問が酸性雨分取器を設置し、雨水を採取後 pH を測定した。このデータも雲のデータ送信時に一緒に GLOBE 本部へ送信した。降雨 pH の結果を次に示す。

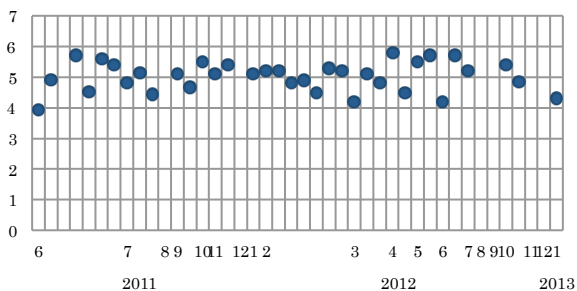


図 6 pH の測定結果

2011年6月～2013年1月までの平均値は5.02であり、人工的な物質に影響されない雨のpHが5.6であるとすれば、少し酸性側に偏っていると言える。

また、観測をした生徒らはNO₂ と降雨 pH との関連性を「NO₂ の値が高いときは降雨 pH が酸性側に大きく偏る傾向」があったと見出した。

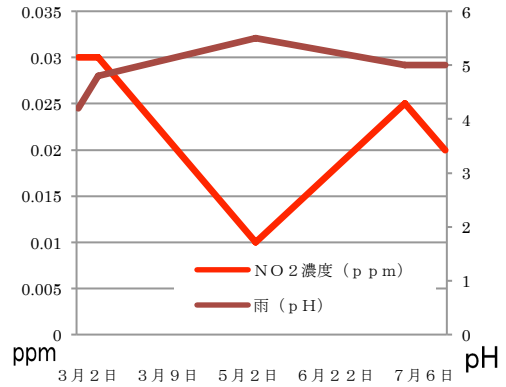


図 7 NO₂ と降雨 pH の関係

④ 気温、降水量、気圧、湿度の観測

ウェザーステーションにて自動観測を行っている。これらのデータはデータ送信をする際に GLOBE 委員がデータを調査用紙に書き写し、GLOBE 本部への送信も行った。

⑤ 夏季休業中の課題

2012 年度も GLOBE 委員全員に夏季休業中に GLOBE 活動の一環として、「雲の写真を撮る」「NO₂ の測定を行う」の 2 つの課題を与えた。昨年度と同じように雲の写真を撮ることにより、季節変化を感じることを目的とした。撮影した写真はデジタルデータで提出してもらい、顧問が A4 サイズに印刷、2012 年 9 月に行われた本校文化祭で展示した。



図 8 文化祭発表の様子

また、NO₂ の測定は 2012 年 9 月 1 日午前 7 時～9 月 2 日午前 7 時までの 24 時間を測定時間とし、GLOBE 委員全員が各家庭で行った。必要な測定キットは夏季休業前に渡し、測定当日までは冷蔵庫で保管することを伝えた。

また、すべての測定結果は、生徒が模造紙にまとめ文化祭で発表をした。

(別紙様式2)

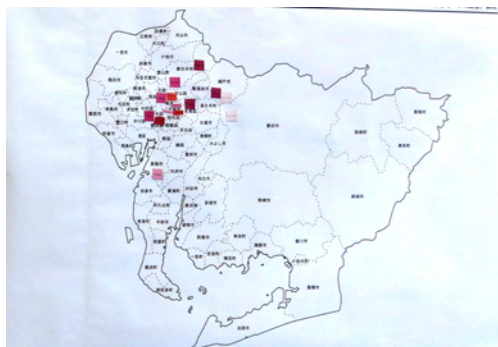


図9 夏季休業中のNO₂測定結果をまとめたもの

観測地点では、同じ街でも幹線道路に近いところとそうでないところでは、明らかな差が出ている。愛知県春日井市の国道付近では0.05ppm、また国道から離れているところでは0.03ppmという値が観測された。この結果から、NO₂濃度は幹線道路により影響されていることを確認することができた。

⑥ 生徒の集い

2012年12月14日～12月16日に行われた「グローブ日本 生徒の集い」に参加した。この発表の準備を行うにあたり、生徒の自主性を重んじて準備を進めた。データから考察できることも生徒なりに考えさせ、まとめるように指示をした。時には行き詰まり、アドバイスを求める場面もあったが、一言二言のアドバイスによって、軌道修正を行い、ほぼ順調に準備を進めることができた。



図10 生徒の集い ポスター発表

IV 研究の成果と課題

1 普段の活動および生徒の集いについて

本校の生徒は中学入試を経験しており、普段から勉強熱心で知識も豊富である。しかし、その知識を実際のもの結びつけることが苦手であると感じることが多い。まず、実際のもの生徒が持っている知識を結びつけることを目的としていたが、2年間の観測活動でこの目的はほぼ達成できたと感じている。

また「生徒の集い」に参加したことで次のような感想を述べた生徒がいる。

*発表に向けて今までの調査内容を見直すという機会をいただけてよかったと思います。普段何気なくとっていたデータを様々な方向から見つめ、まとめることができ、有意義でした。(中学3年生)

*普段測定して蓄積してきたデータを初めてまとめて見ました。データの量は一年にも満たない量でしたが、データを書かれた紙に天気、雨のpHを書き込みやっつことと雨と二酸化窒素に関連性を発見しました。今まで集めてきたデータから発見でき、データを集める重要性を見出しました。しかし、一年にも満たないデータでは様々なことを考察しても実際に正しいのかわかりませんでした。それ以外の関連性を探そうとしても見つけれず、それは今でもひどく残念です。(中学3年生)

*発表を終えた今思うのは、継続した研究が大切だということ、やってきたことのすべてに意味があったこと、そして本当にたくさんの人に支えられて研究してもらったことです。(中学3年生)

このように、集めたデータを考察するという作業が生徒を大きく成長させていることがわかる。科学的な考え方の第一歩を経験することができたのではないだろうか。観測を続けることはもちろんのこと、データを見直す作業および発表を経験することで、生徒の意識は大きく変化し、その後の活動にもよい影響を与えてくれる。

2 夏季休業中の課題について

昨年度と同じく、夏季休業中に“雲の写真を撮る”という課題を提示した。旅行へ行っても「雲」に興味を持ってもらいたかったこと、また、季節の移り変わりが雲を観ることによって認識することを目的としている。2年目だったこともあり、着眼点も良くなり秀逸な作品が多かった。

NO₂の測定もすべてのGLOBE委員が参加することができた。都市部と郊外でも測定結果の差は明確であった。

3 課題

この研究に関わったGLOBE委員らは、継続することを強く望んでいる。ただ、研究主題の大気調査は中学生向きのテーマであると考えているために、現在のGLOBE委員らが高校(併設校)へ進学し、観測を継続することは強く勧めない。むしろ、次の中学生たちに観測の技術を継承し、上手くつなげられるように体制を整えていかなければならないと考えている。

(別紙様式2)

V 今後の展望

この観測に関わった生徒らは、知識と実際の現象を上手く結びつけることができている。しかし、次に入学してくる中学生らには期待できない。ここまでに確立した体制を引き継ぎ、再び、知識と実際の現象を結びつける活動を行っていきたい。また、上級生らが指導者となることで、活動そのものの深化を期待したい。

【参考文献】

- 新修 名古屋市史 第八巻 自然編
編集 新修名古屋市編集委員会
発行 名古屋市
- 「生徒の集い」用プレゼンテーション資料
作成 南山中学校女子部 GLOBE 委員会