

学校法人南山学園 南山高等学校

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 3 月現在)

(1) 生徒数 601 名 (女子のみ)

(2) 学級数 15 学級 (女子のみ)

(3) 教職員数 32 名 (高等学校担当者のみ)

本校は中学高等学校一貫校であり、通常の教育活動は男子部と女子部に分かれて行われている。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、この報告書は高等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。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・鈴鹿おろし)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 1646 年に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 回行っている。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っている。

授業では、生物分野で、この活動の対象池である「隼

人池」のプランクトン調査を行い、その季節変化から気象による生物の影響を学んでいる。また、学校周辺の植物の観察も行っている。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

- 「隼人池」の環境調査
- 校内樹木の生物季節

III 研究の概要

1 研究のねらい

併設校である南山中学校はグローブ第 8 期指定校として活動を行ってきた。その時に活動をしていた生徒たちが高校へ進学し継続して活動している。隼人池の環境調査や生物季節調査の季節変動は、短期間の調査で関係性を見出すのは難しい。今回、結果的に 4 年間調査を行うことができたため、興味深い考察をすることができた。中学生ではない、高校生の視点でデータを考察し、伝えるまでをねらいとした。

3 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。高校 2 年生が委員となり、生物季節調査を行い、他に高校化学部員が「隼人池」の環境調査を行った。

(2) 観測体制

① 「隼人池」の環境調査

毎週 1 回採水し、透明度、水温、pH、電気伝導度、DO(溶存酸素)を測定した。また、月に 1 回 COD 測定も行った。

② 校内樹木の生物季節

校内の落葉樹、アベマキ (*Quercus Variabilis*) ブナ科とアカメガシワ (*Mallotus japonicus*) トウダイグサ科について、2011 年 3 月～2011 年 7 月、2012 年 3 月～2012 年 6 月までは Green up (緑化開始測定) を行い、2011 年 9 月～2012 年 2 月まで Green down (緑化停止測定) を行った。

(3) 観測機器などの設置状況

① 「隼人池」の環境調査

温度計(エーアンドディ AD-5624)、pH メーター (Shindengen KS723)、デジタル導電率 (FUSOCD-4302)、透視度管、DO および COD の測定にはビュレット・ホールピペットなどの化学実験器具を用いた。

② 校内樹木の生物季節

カラーガイド(GLOBE Plant Color Guide)、ノギス

(Tajima BLACK-15)、30cm ものさし、撮影用カメラ (Canon IXY930IS)

Green up ではノギスを用いて目のふくらみを測定し、芽吹き後は物差しで葉身長、葉幅長、葉柄長を測定した。Green down では、カラーガイドを用いて葉の色を判断し、デジタルカメラで記録をとった。

3 研究内容

(1) グローブの教育課程への位置付け

「隼人池」の環境調査は部活動の一環として行った。また、生物季節は観測を行う生徒(GLOBE 委員)が希望者であるため課外活動とした。

(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 観測地点

① 「隼人池」の環境調査

高校化学部員が毎週木曜日朝に水温・pH・電気伝導度・透視度・溶存酸素 DO の測定を行った。始業前に隼人池浮見堂から表層水を採水し、その場で水温、pH、電気伝導度、透視度を測定。DO は現場で固定を行ったのち、学校へ持ち帰り、授業後にウインクラー・アジ化ナトリウム法による滴定を行った。また、月に1回化学的酸素要求量 COD 測定用に採水し、過マンガン酸カリウム法による滴定で測定した。



図2 pH、電気伝導度測定の様子



図3 酸素瓶への流入

ア 測定結果

透視度および水温

測定期間 2008年7月～2013年1月

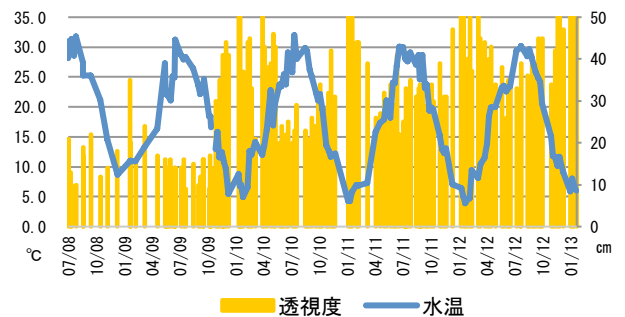


図4 透視度・水温

水温は最高 32.0°C (2010年7月)、最低 3.9°C (2012年2月)まで季節変化をした。透視度は水温と逆相関がみられ、夏季に小さく(最低9cm 2009年7月)、冬季には50cm以上となった。

透視度は2009年10月以降は50cm以上になる日が16回あった。2009年10月31日に名古屋ため池生物多様性保全協議会(現在は、なごや生物多様性保全協議会)による池干しがあり、これ以後透視度は大きな値を示す様になった。

PCOD および DO 飽和度

測定期間 2008年8月～2013年1月

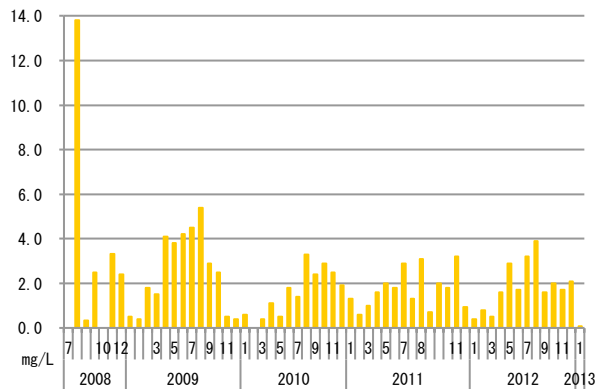


図5 PCOD

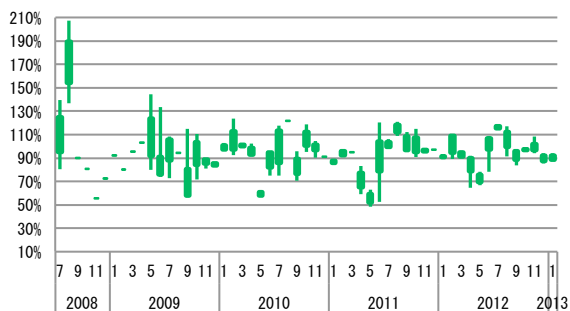


図 6 DO 飽和度

PCOD は懸濁態化学的酸素要求量であり、全化学的酸素要求量(TCOD)から溶存態化学的酸素要求量(DCOD)を引いた値となる。PCOD からは有機物による汚濁の程度を知ることができる。

PCOD は季節変動をみることができた。冬季は低く、夏期は高い値を示している。最低は 2013 年 1 月の 0.1mg/L、最高は 2008 年 8 月の 13.8mg/L であった。2009 年 10 月の池干し以降の値に注目してみると、最高は 2012 年 8 月の 3.9 mg/L であり、平均値 1.7mg/L であった。この値から単人池が貧栄養度であると判断できる。

DO 飽和度は 2009 年 10 月以降、2010 年、2011 年、2012 年とも 5 月にその年の最小値を示している。DO 飽和度は温度による溶解度量の差を取り除いた値である。そのため、この変化は生物による影響があると考えられる。

電気伝導度 (EC)

測定期間 2010 年 1 月～2013 年 1 月

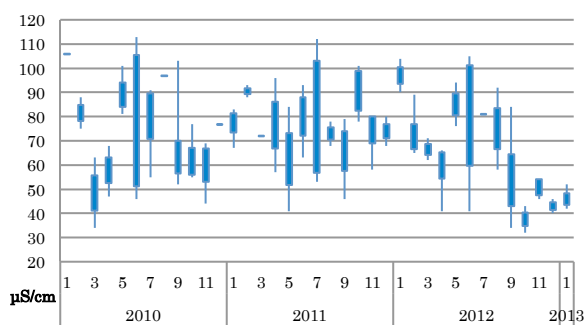


図 7 電気伝導度

電気伝導度は夏期にばらつきが大きかった。天候との関係も考察したが、明確な関係性は得られなかった。最高は 2010 年 6 月の 113 μ S/cm、最小は 32.0 μ S/cm であった。

pH

測定期間 2008 年 7 月～2013 年 1 月

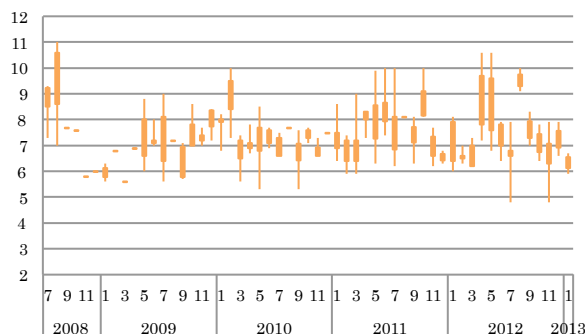


図 8 pH

pH は最低が 4.8(2012 年 11 月)、最高が 11.0(2008 年 8 月)であった。春季から夏季にかけて高い値が観測されている。pH は植物プランクトンの量と強い関係を示す傾向がある。

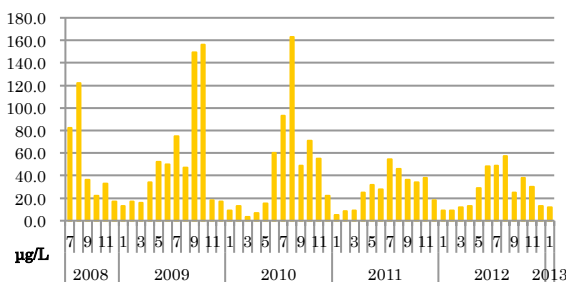


図 9 クロロフィル a

植物プランクトンの量は、顧問が別途クロロフィル a を観測している。pH の値が高く出る時期はクロロフィル a も高い値を示している。植物プランクトンの光合成により CO₂ が消費され、pH が上昇すること考えられる。

② 校内樹木の生物季節

GLOBE 委員が当番制で、校舎東側にあるアベマキ・アカメガシワの樹木を観察した。

「2011 年 3 月～2011 年 7 月」「2012 年 3 月～2012 年 6 月」に Green up(緑化開始測定)を「2011 年 9 月～2012 年 2 月」に Green down(緑化停止測定)を行った。

Green up

観測期間 2012 年 3 月～2012 年 6 月

芽の状態での長さを葉身長、幅を葉幅長とし測定した。また葉が出た後は、下の写真のように葉身長、葉幅長および葉柄長を測定した。



図 10 測定した部位

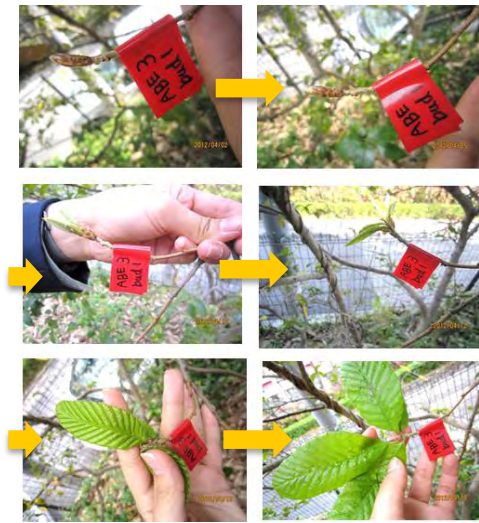


図 11 アベマキの Green up の様子
2012 年 4 月 2 日→4 月 5 日→4 月 10 日→
4 月 12 日→4 月 16 日→4 月 20 日

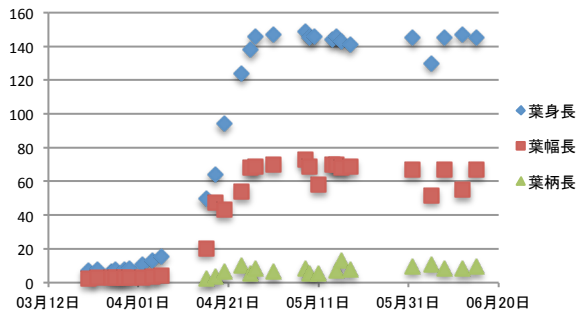


図 12 アベマキの測定結果

アベマキ、アカメガシワとも 4 月 20 日ごろに大きな生長をみる事ができた。

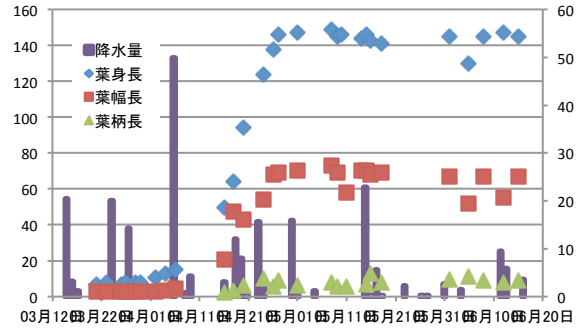


図 13 アベマキの測定結果に降水量を加えた

図 12 のグラフに降水量を加える(図 13)と急生長が観察された 10 日前に 49.8mm の降水があった。このように生長は降水量に影響されていると考えられる。これは 2010 年、2011 年に観察した Green up でも確認できている。

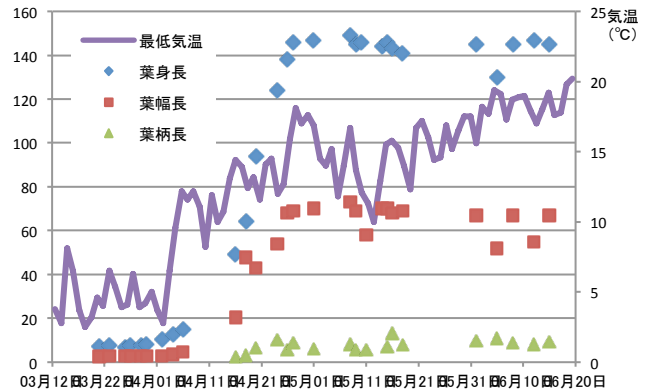


図 14 アベマキの観測結果に最低気温を加えた

また、図 12 のグラフに最低気温を加えると(図 14)最低気温の上昇が 4 月 11 日にあり、その後の最低気温は 10 度を下回ることはなかった。急生長の時期と最低気温の上昇の時期が一致しており、気温との関係も大きいと考えられる。

Green down

観測期間 2011 年 9 月～2012 年 2 月

Green down の観測は 2012 年度行わなかった。したがって、この観測結果は 2012 年 3 月の中間報告に記したものと同一である。Green down では、最低気温が急激に下がると葉の色に影響をおよぼすことが考えられる。しかし、データが不足しているため、この考察については今後の課題である。



図15 Green downの様子
2011年10月28日→12月7日
→12月16日→2012年1月13日



図18 文化祭展示の様子②



図16 Green downの観測の様子



図19 文化祭展示の様子③

③ 文化祭でのポスター発表

2012年9月に行われた本校の文化祭においてポスター発表を行った。普段の活動の様子や観測結果をまとめた。



図17 文化祭展示の様子①

④ 生徒の集い

2012年12月14日～16日に行われた「グローブ日本生徒の集い」に参加した。発表内容などは生徒が中心になって決めるなど、生徒は積極的に参加した。この生徒の集いにおいて得られたものはたいへん多く、集い参加後の生徒の意識が変化した。



図20 生徒の集い ポスター発表

IV 研究の成果と課題

1 「隼人池」の環境測定について

グローブ事業の指定を受ける以前の2008年7月から観測を続けており、現段階で丸4年間のデータを得ることができている。これらのデータをみる限り、前述した2008年10月に行われた池干し後、隼人池の水質は良い方向で維持されていると考えられる。この環境を守るために水質調査の継続は必要である。それにより電気伝導度やpHの季節変動を確認できることを期待する。

水質調査を行ってきた生徒らは「生徒の集い」に参加したことで、今まで何も考えず観測を続けてきたが、データをまとめて考察し、人に伝えるために準備を重ねてきたことから、観測の意味づけが自分の中でできたと感想を述べている。ただ、観測を続けることだけでなく、考察し伝えることにより生徒らは大きく成長できることを改めて実感できた。また、後輩らへの技術面の継承は順調に行われている。

多くの生徒が身近な自然である池を科学的な視点からとらえることもできるようになることを期待する。

2 生物季節について

第8期、第9期指定校として観測したことで、Green upは3年分のデータを比較検討することができた。降雨や最低気温との関係などおおよその傾向を確認することはできた。今後、桜の開花予想のように積算温度との関係を考察することも興味深いと考える。一方、Green downの観測やデータの整理が滞っている。こちらの観察の継続は課題である。

観測だけではなく、「生徒の集い」に参加したことで、その後の観測に大変意欲的に取り組む生徒が増えた。また、多くの生徒が発表する機会をもっと増やしたいという意思を示したことも大きな収穫であると考えられる。

V 今後の展望

「生徒の集い」後の生徒らが強く主張したことは、もっと外部での発表を経験したいということであった。引き続き観測を続け、この観測を多くの人に向けて発信できる道を探りたいと考える。「隼人池」の質調査を続けることで身近な自然を守る一役をかうことができると考える。また、生物季節においても観測を継続し、暖冬や冷夏など大きな視野を持って考察をしていきたいと考える。

【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 南山高等学校女子部 化学部員
南山高等学校女子部 GLOBE 委員