

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26年3月現在)

- (1) 生徒数 592名 (女子のみ)
- (2) 学級数 15学級 (女子のみ)
- (3) 教職員数 34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、隼人池公園は40種類以上の野鳥もみられる都会の中の数少ない“自然”の一つである。

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、生物分野で学校周辺の植物の観察も行っており、また、化学分野では実験における廃液処理について生徒に意識させたうえで片づけさせたり、マイクロスケール実験を心がけ、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第8期の指定校として活動し、続いて南山高等学校も第9期の指定を受け活動した。この4年間を通して、環境調査を継続することの面白さを見出した。水質調査や生物季節調査は継続することで、対象とする環境への意識が強くなり、保護活動にはいきつけとすることができる。また、得られたデータから季節変動を考察する力を養う。暖冬や冷夏など大きな視野を持ってデータを考察することも目的としており、そのためには、長期間の調査が必要となる。

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。高校1年生が委員となり、生物季節調査を行い、他に高校および中学化学部員が「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、2013年3月～2013年7月、および2014年3月から(観測継続中)Green up(緑化開始測定)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(エアランドディ 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用器具を用いた。

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ている。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て行っている。

(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

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 は現場で固定したのち、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。

ア 測定結果

透視度および水温

測定期間 2008年7月～2014年2月

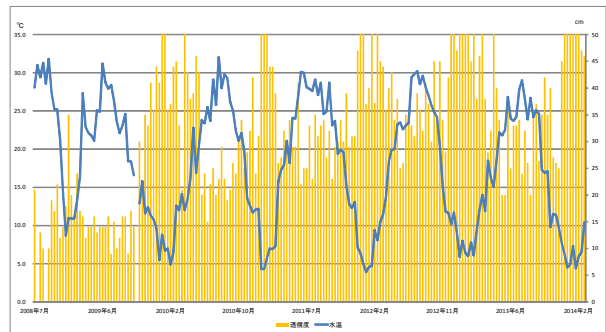


図2 透視度・水温

2013年1月まで(第9期指定報告書)のデータと比較して、水温の最高値32.0℃(2010年7月)、と最低値3.9℃(2012年2月)の更新はなかった。同じく透視度においても最低値(9cm 2009年7月)の更新はなかった。季節変化は明確であり、透視度と水温とは逆相関がみられる。透視度は2013年2月～2014年2月までの一年間において、50cm以上の透視度が観測できた日は9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～2014年2月

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とこの1年間での更新はなかった。1年間の平均値は1.7mg/Lであり、隼人池は貧栄養度であると判断できる。また、2013年6月27日に0.7mg/Lを測定している。この時期にしては低い値である。この前日に28mm(本校で測定)の降雨があり、これが影響していると考えられる。

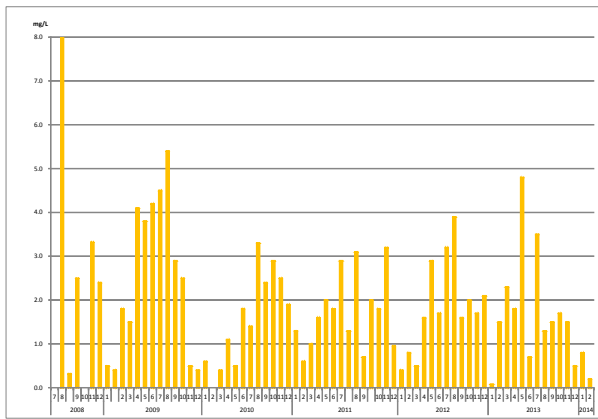


図3 PCOD

pH・クロロフィルa

測定期間 2008年7月～2014年2月

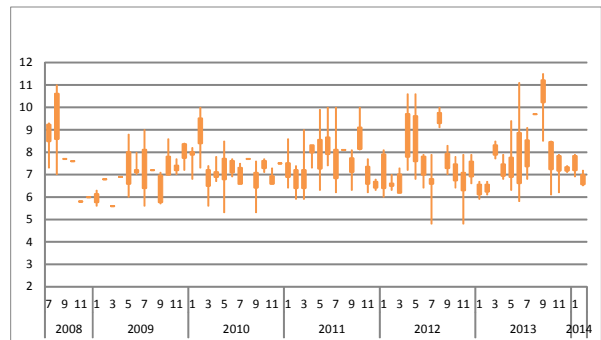


図6 pH

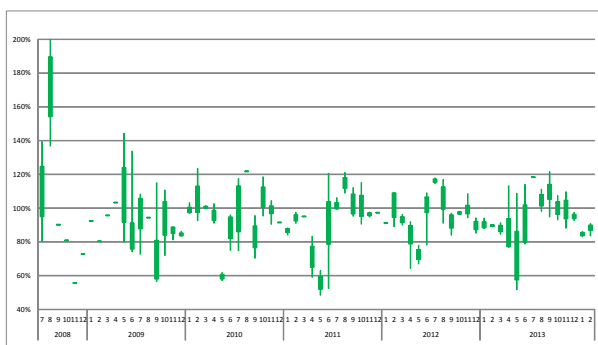


図4 D0飽和度

DO 飽和度は 2009 年 10 月以降、2010 年～ 2013 年の 4 年間とも 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。この変化は生物による影響があると考えられる。

この 1 年間の特徴としては、6 月が 5.8 ～ 11.1 と測定値の幅が広く、9 月の測定値が全体的に高めであった。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。次に示すクロロフィル a は植物プランクトンの量を示すものである。今回、2014 年 9 月にクロロフィル a も高い値を示しており、pH との関係を見ることができる。これは植物プランクトンの光合成により CO₂ が消費され、pH が上昇していると考えられる。

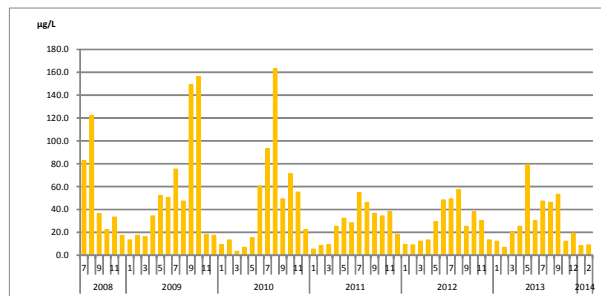


図7 クロロフィルa

電気伝導度 (EC)

測定期間 2010年1月～2014年2月

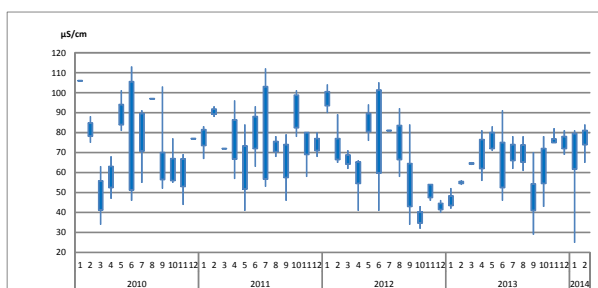


図5 電気伝導度

この 1 年間で最高値 113 μ S/cm (2010 年 6 月) の更新はなかったが、最小値は 2014 年 1 月に 25.0 μ S/cm を測定した。また、この 1 年間の測定値は全体的に低めに推移した。

また、クロロフィル a 量は透視度 (図 2) ととも相関関係があり、クロロフィル a 量が大きいときは、透視度は小さい傾向がある。

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 (3 本) ・アカメガシワ (1 本) の樹木を観察した。

「2013 年 3 月～2013 年 7 月」に Green up (緑化開始測定) を行った。また、2014 年 3 月現在、Green Up の観測を継続中である。

Green up

観測期間 2013年3月～2013年7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。

(別紙様式2) 地球学習観測プログラム (グローブ) 推進事業中間報告書

たが、4月3日と4月6日にそれぞれ15mmと12.6mmの降水は観測した。時期的には急生長の10日前の降水とみることができる。



図8 測定した部位



図11 アベマキ (abe1)の全体変化
2013年3月4日→4月3日→4月15日
→4月17日→5月1日



図9 アベマキ (abe3-bud4)のGreen upの様子
2013年3月4日→3月13日→3月25日→
3月29日→4月3日→4月17日

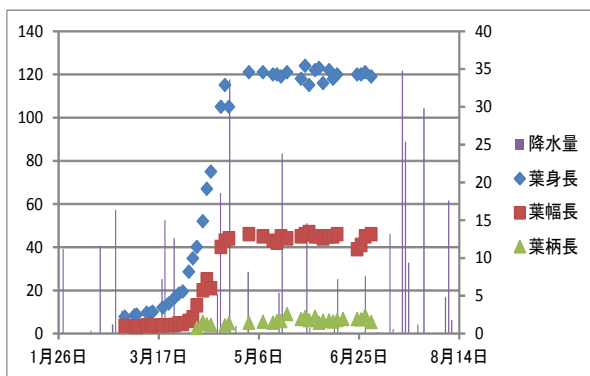


図10 アベマキ(abe1-bud1)の測定結果

アベマキ、アカメガシワとも4月17日ごろに大きな生長をみることができた。昨年度は4月20日ごろの急生長の10日前に49.8mmの降水を観測しており、これが成長に影響していると考えられた。今年も昨年度のように急生長の前の大きな降水はなかつ

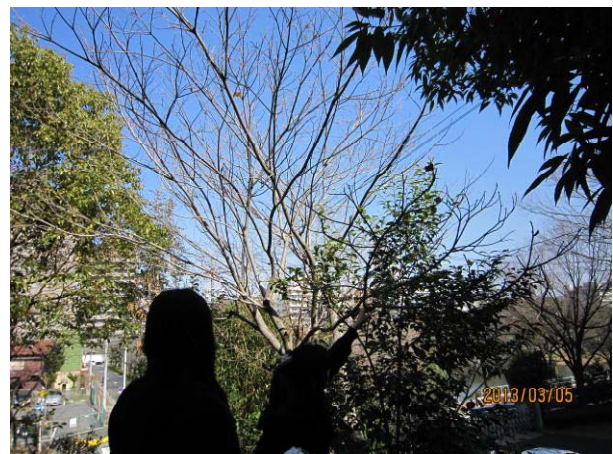


図12 アカメガシワを観測している様子

③ 文化祭でのポスター発表

2013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。

(別紙様式2) 地球学習観測プログラム (グローブ) 推進事業中間報告書

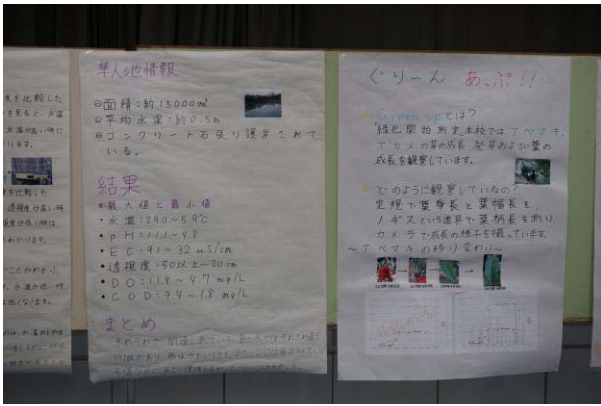


図13 文化祭展示の様子

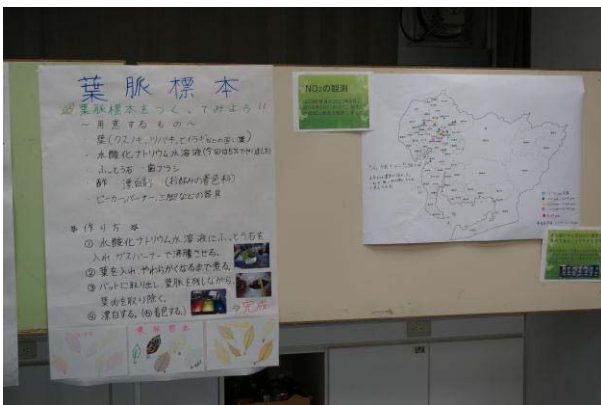


図14 文化祭展示の様子②

IV 研究の成果と第2年次に向けての課題

1 「単人池」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5年間のデータを得ることができている。

観測をしている生徒の多くは中学生であり、今年度は単人池の当番をこなし、実験を行うことで手っぴいでデータをまとめ、考察することとまではできていない。次年度は発表する機会が与えられるので、この発表に向けて、生徒らでデータのまとめ、考察ができるように指導していきたいと思う。

2 生物季節について

Green Upでは4年分のデータを得ることができている。これらのデータを比較し、ほぼ毎年同じような考察をすることができている。第9期の研究成果報告書に「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。」と記述したが、現段階では検討に入っていないので、こちらの検討作業も進めていきたいと考える。

また、今年度もGreen downの観測データがそろわなかった。生徒らは定期的に観測を試みたのだが、期間途中で葉が大きく虫に食べられたり、また記録用の写真をきちんと撮影することができなかつたりという理由で、まとめられるようなデータを得ることができなかった。観測の手順などを見直す必要がある。

V 研究第2年次の活動計画

1 「単人池」の環境測定について

データを見る限り、安定した値を得ることができている。2年次は発表に向けてこれらのデータをまとめ考察することを行っていききたい。クロロフィルaを観測している顧問(生物教師)の意見を聞きつつ、降水が大きいつきの変化などに注目をして考察することを目標とする。

2 生物季節について

Green Upのデータと気候とを比較し、温暖化等が成長に大きく影響しないかを考察していききたい。

また、2014年3月14日に観測している木(アベマキ)が業者により大きく剪定されてしまうという事故があった。



図15 剪定されたアベマキ

観測していた生徒らにとって大きな衝撃であり、今後のことを考えたが、このように人工的に手が入られた樹木のGreen Upがどのように進むのかという観点から観察を続けていきたいと思う。

【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