

## 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23年2月現在)

- (1) 生徒数 601名(ただし、中学女子のみ)
- (2) 学級数 15学級(ただし、中学女子のみ)
- (3) 教職員数 23名(中学担当者のみ)

本校は中学・高校の一貫校である。男子部と女子部に分かれており、GLOBE活動を行っているのは中学女子部である。部活動などの課外活動は、中学生と高校生が一緒に行っている。

#### 2 地域の概況

本校のある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、夏期多雨、冬期少雨型となっている。こうした気候の影響を受け、植物区分は大部分が暖帯に属している。植生は潜在的にほとんどが照葉樹林帯に属すが、平野部では古くから宅地、農地などとしての土地利用が進んだため、シイ、タブを中心とした自然植生は社寺林などにわずかに残っているにすぎない。本校が位置する名古屋市昭和区単人町もその例外ではなく、自然植生はほとんど残っていない。また、本校の前には藤成新田灌漑のために造られた単人池があり、現在はその役目を終え周辺の都市化とともに単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

以前より地域貢献活動の一環として単人池公園の清掃活動を行っている。学校全体としては清掃を通しての環境教育が主だったものである。理科教科会においては、常に環境を意識した教育を行っている。生物分野では校内の樹木や単人池の草木を調査し、また化学分野では実験の廃液処理を意識して後片付けを指導している。物理分野ではエネルギーに注目をして授業を行っている。

### II 研究主題

環境教育への入門

— 気象、植物および水質調査を通して —

### III 研究の概要

#### 1 研究のねらい

都市部の学校では自然にふれる機会が少ない。この事業では「自然に目を向ける」ことを目標とし、身近な環境の調査を行うことから、自然に対する畏敬の念を育て、興味・関心をもつことをねらいとし、環境教育の導入とした。環境は、それぞれが別々に成り立っているのではなく、影響しあって成り立っていることを生徒自らの眼で確かめるために、水質調査、大気調査、生物季節調査を計画した。

水質調査をする「単人池」周辺は、本校の行事(地域貢献活動)で年に3回清掃しており、生徒にとって馴染み深い場所である。また、2008年には、百葉箱の代わりにウェザーステーション(自動気象観測記録装置)が校内に設置され、大気調査が容易になった。このような状況の中で、身近な自然環境の季節変化を生徒自身の眼で確かめ、また、継続的なデータから考察する力、発表する力を養う。

#### 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7名・実験助手1名)顧問のGLOBE委員会を設置、中学化学部員と希望する生徒がGLOBE委員に任命され、活動を行った。指導は理科教科会が行った。

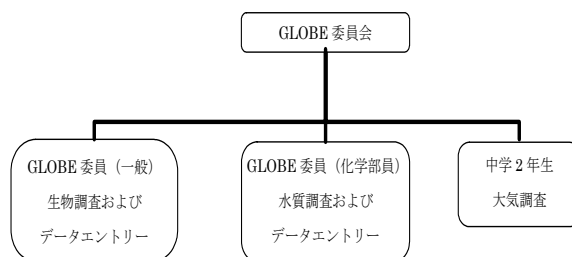


図1 GLOBE委員会体制図

##### (2) 観測体制

水質調査は化学部員が週に1回、水温、pH(水素イオン濃度指数)、透視度、DO(溶存酸素)を調査した。また月に1回、COD(化学的酸素要求量)の調査も行った。

大気調査は中学2年の理科授業の一環として、当番制で生徒が観測をした。理科授業では、気象について学んだ。

生物季節調査はGLOBE委員が当番制で行った。冬はGreen down(緑化停止測定)、春はGreen up(緑化開始測定)を行った。

水質調査と生物季節調査は、「生徒の集い」での発表のために理科教員とのディスカッションを幾度か行った。

(別紙様式 2)

### (3) 観測機器などの設置状況

#### ① 水質調査

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 生物季節調査

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 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。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。

#### ③ 大気調査

ウェザーステーション(ウェザーバケット SECPD-ECP-MN009)、酸性雨分取器(HORIBA Rainground II)

GLOBE のプロトコルにそって、雲の観測を目視で行った。気温、気圧、湿度はウェザーステーションによる自動観測。雨水の pH は分取器を利用し pHメーターで測定した。

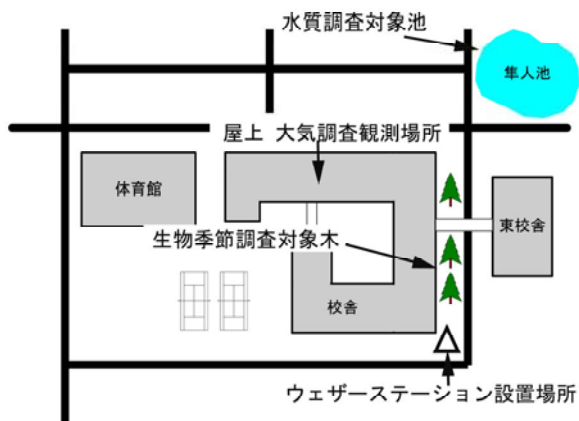


図2 観測場所および設置場所

### 3 研究内容

#### (1) グローブの教育課程への位置付け

水質調査、生物季節調査に関しては課外活動として位置づけた。大気調査は理科授業で気象分野を学習するため、授業の一環とした。

#### (2) グローブを活用した教育実践

##### ① 水質調査

中学化学部員が週に 1 回、水温・pH・透視度・電気伝導度・溶存酸素 DO の測定を行った。

始業前に隼人池の浮見堂から表層水を採水し、その場で水温、pH、透視度を測定。DO 瓶内で酸素固定を行い、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、COD は過マンガン酸カリウム法による滴定で測定した。



図3 隼人池浮見堂(奥が本校)



図4 隼人池平面図

グローブ事業に指定される前から隼人池の水質調査は行っていた。2008年7月11日から月1回の割合で調査を行い。グローブ事業に指定されてからは、調査回数を増やした。調査期間中のそれぞれの最大値と最小値を表1に示す 図5 DO滴定 →



	最大値	最小値
水温 °C	31.8	4.9
pH	11.0	5.3
EC $\mu$ S/cm	113	34
透視度 cm	50 以上	9
DO mg/L	15.2	4.7
COD mg/L	21.2	2.3

表1

(別紙様式 2)

観測項目と季節変化の関係は表 2 にまとめた。

	夏	冬	分かること
水温	高	低	水中の物質は夏に多くなり、冬に少くなる。
透視度	低(水中の物質が多い)	高(水中の物質が少ない)	
COD	高(水中の有機物が多い)	低(水中の有機物が少ない)	夏に増えているのは、植物プランクトンなどの生物ではないか。
PCOD	高(水中のプランクトンなどの有機物が多い)	低(水中の有機物が少ない)	
Chl.a量	高(水中の植物プランクトンが多い)	低(水中の植物プランクトンが少ない)	

\* Chl.a量は理科教員が別途測定している結果を引用した。

表2

また、中間報告書にも記載したが、グローブ事業指定期間中の2009年10月31日に「名古屋ため池生物多様性保全協議会」主催による「隼人池」の池干しが行われた。生徒らはこの池干しに参加し、隼人池の生物調査に加わった。池の水を抜き、生物(主に外来生物)を捕獲し、その後、地下水が注水された。水質調査の結果には大きな変化が認められた。池干しをした後は、透視度が高くなった。(図6)池干し前後の変化と考察については表3にまとめた。

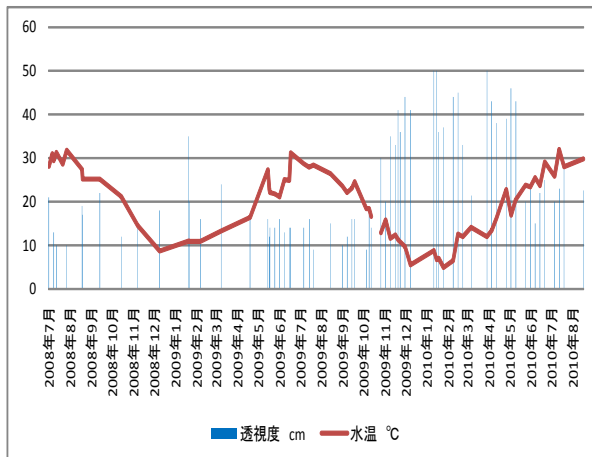


図6 透視度 水温の変化

	池干し前	池干し後
透視度	低(水中の物質が多い)	高(水中の物質が少ない)
COD	高(水中の有機物が多い)	低(水中の有機物が少ない)
PCOD	高(水中のプランクトンなどの有機物が多い)	低(水中の有機物が少ない)
SS	高(水中の物質が多い)	低(水中の物質が少ない)
Chl.a	高(水中の植物プランクトンが多い)	低(水中の植物プランクトンが少ない)

表3

\* SS: 浮遊物質

理科教員が別途測定している結果を引用した。

## ② 生物季節調査

GLOBE 委員が当番制で、校舎東側にあるアベマキ・コナラ・アカメガシワの樹木を観察した。「2009年10月~2010年2月」と「2010年10月~2010年12月」に Green down(緑化停止測定)を、「2010年3月~2010年7月」に Green up(緑化開始測定)を行った。

Green downではアカメガシワでは観測対象とした葉はすべて落葉したが、アベマキでは観測対象の葉それぞれに葉の変色や落葉時期に大きな差があった。また、コナラは落葉樹であるのに観測期間中緑色



を保ち、落葉もしなかった。その後、2010年9月に枯れたことが確認された。この年、全国的に流行した「ナラ枯れ」であったと判断した。ナラ枯れの現象がはっきりと見られたのは夏以降であったが、Green downの観測結果から既に冬ごろから異変があったと考察できる。

Green upの芽吹きでは、4月にすべての葉において急成長が観測された。



図8 コナラの葉

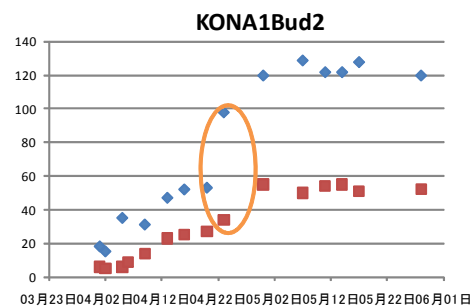


図9 コナラの芽の長さ(単位はmm)

この時期には 50mm を超える雨が降ったことが観測されているため、急成長の要因は雨であると考察した。

## ③ 大気調査

中学2年生が理科の授業一環で、昼休みに大気調

(別紙様式2)

査を行った。観測項目は GLOBE のプロトコルにそ  
っている。その中で生徒たちが実際に観測する項目  
は「雲量」「雲の種類」である。それ以外は校内に  
設置してあるウェザーステーションが自動観測して  
いる。当番の生徒は、雲の観測とともに当該時間の  
ウェザーステーションのデータを記録した。

観測データは、GLOBE 委員が当番日にグローブ  
センターへエントリーした。

#### IV 研究の成果と課題

##### (1) 生徒アンケート

2011 年 2 月 14 日に GLOBE 委員会の活動を終え  
た。生徒に活動についてのアンケートに答えてもらっ  
た。次にコメントを記載した。

##### ① 観測をしたことから、感じたこと

###### ア 水質調査について

- ・季節や環境によって、データがすごく変化す  
るので、すごくおもしろかったです。普通の  
生活ではあまりできないことなので経験でき  
て本当に良かったです。
- ・隼人池は意外に汚いんだと思った。でも池干  
しで大きく水質が改善されていて驚いた。
- ・身近な池でも科学的にみるといろんなことが  
わかるんだなと思った。プランクトンなどが  
どれほどいるのかなど考えたことがなかった  
ので新鮮だった。

###### イ 生物季節調査について

- ・樹木というのは毎年違う葉を付けているのだ  
改めて気がつき、その生命力に驚いた。
- ・葉のいろいろなどころの長さが少しずつ伸び  
ている時と急に大幅に伸びる時があって面白  
いと思いました。
- ・普段は何気なく見ている植物の様子移り変わ  
りも少し注意深く見ることで、あらためて、  
日本の四季を感じることができました。
- ・Green down の葉の移り変わりがきれいなグ  
ラデーションになっているのに感動しまし  
た。
- ・葉が順調に成長し色を変えていくのを見て、  
私たちの意識しないところで植物は成長して  
いるんだなと感じた。
- ・1 枚 1 枚の葉っぱが同じ木から出ているのに  
生長の仕方がそれぞれ違って面白かったで  
す。
- ・普段、落葉とか葉の成長は、気づいたらもう  
終わっている感じで気にも留めなかったけ  
ど、実際記録してみると目に見えるようで面  
白かった。

##### ② もう一度 GLOBE 委員として活動するならば、 どのようなことがやりたいか

- ・自分で原稿を作ってみたり、もっと発表に関  
わってみたい。
- ・同じことをもう一度やりたい、そして、また  
今回よりももっと良い発表がしたい。
- ・天体観測などの空に関係すること
- ・他の学校が調べていたような調査項目につい  
てやりたい。大気や生物と連動させて考察し  
てみたい。
- ・今の観測を続け、さらに深く細かいところま  
で考えてみたい。

##### (2) アンケート結果より

アンケートを見る限りでは、「自然に目を向ける」  
という当初の目標は達成できたと思われる。科学的に  
自然現象を考察することの面白さにも気がつき、次の  
ステップをめざそうとしている。

このアンケートの質問項目には「普段の生活の中で  
環境を意識した行動はあるか」というものも盛り込ん  
だ。これに対する回答の多くは「車に乗らないように  
する」「電灯をこまめに消す」「エアコンの設定温度を  
変える」というものであった。実際に観測したことが、  
普段の生活とは直結していないと感じた。

これらの水質調査や生物季節調査を普段の生活に結  
び付けていくことが今後の課題である。

「生徒の集い」に参加した生徒たちは、大きな刺激を  
受けた様子である。発表準備も大変ではあったが、理  
科教員とディスカッションを繰り返す中で、科学的な  
考え方を学んだ。また、他の学校の発表を聞き、目に  
することで、今後の課題を見つけていかなければなら  
ないと気が付き、積極的に動き始めている。その動き  
に私たち教員が的確なサポート体制で臨めるように、  
教員側の研修も必要であると感じている。

#### V 今後の展望

調査を担当した生徒たちのほとんどが、来年度から  
高校生になるが、中高 6 年一貫教育であるメリットを  
生かし、今後も調査を継続していくつもりである。「環  
境教育」の視点に立ち「環境保全のための行動」も考  
えられるようなプログラムを模索していきたい。

また、中学理科の授業においても「観察・観測」に力  
を入れ、多くの生徒が自然に目を向けられるように働き  
かけていきたい。