

学校法人 慶應義塾 慶應義塾普通部
問い合わせ先：電話番号 045 (562) 1181

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 720 名
- (2) 学級数 22 学級
- (3) 教職員数 専任教員 44 名

本校は小学校から大学院まである学校法人慶應義塾の一貫教育校である男子中学校である。

2 地域の概況

本校は神奈川県横浜市港北区(図1)にあり、北緯35度33分、東経139度38分、海拔38mの高台上にある。周りを鶴見川、矢上川に囲まれているため学校の近くは海拔10m未満の低地があり、崖には露頭もみられる。学校の周りには都市化が進み住宅地となっているが台地と低地の間の斜面には林が残り、クヌギやコナラの落葉広葉樹やクスノキ、アラカンなどの常緑広葉樹、モウソウチクがみられる。



図1 本校の位置

3 環境教育の全体計画等

本校では理科の授業で実験・観察を重視している。実験は毎週おこない、実験の始めと終わりに必ず気象観察(気温、湿球温度、相対湿度、気圧、天気)をおこなってきた。また1学年次に自宅付近の酸性雨の観察、2学年次にはラジオ気象通報から天気図の作成や気象観測方法の実験もおこなっている。このような普通の授業をふまえて、より身近な自然環境を知ることが目的として、授業や観察を進めている。また身近な環境から世界の環境に目を向けるため昨年度からフィンランドの中高一との交流をおこ

ない、今年度はお互いの生徒が互いの学校を訪れし環境に関する授業もおこなっている。そのなかで今年度はGLOBE at Nightのオリオン座の観察を共同でおこなう。グローブのデータは理科系クラブの活動でおこなった。また夏季休業中に長野県立科にて環境調査を理科系クラブと法人内の高校生、大学生、教員が共同して研究をおこなう。

II 研究主題

観測機器を用いた都市環境の解析、高原における気象観測実習と、フィンランドにおける環境教育実践校との交流。

III 研究の概要

1 研究のねらい

年間を通じて生徒が、都市気候について気象観測器のデータを用いグラフを作成し、その変化を知る。さらに地中温度計や井戸水の水質調査から地中の環境調査をおこない、その相関性を授業や実験に取り入れながら学ぶ。夏季休業中に標高1500mにある長野県立科にある教育実習施設で高原における環境調査をする。また気温や湿度は学校のものと比較する。さらにフィンランド西スオミ州トゥルクの公立中学・高校とお互いの環境を知るために生徒間でインターネットを通じた交流や生徒の相互の学校訪問をおこなう。このことによって地域の環境から地球規模での環境を考える地球人としての生徒を育成したい。

2 校内の研究推進体制

(1) 研究推進体制

研究は本校理科教諭6名の指導のもと、本校の生徒が授業でGLOBE活動をおこなう。

また部会活動である生物の会7名がGLOBE委員となりデータエントリー等の活動の中心となる。

(2) 観測体制

- ① 1学年と3学年の全員(480名)が、理科の実験自宅付近の酸性雨を調査する。また、1学年全員がGLOBE at Nightのオリオン座の観察をおこなう。観測結果は地図上にプロットし、身近な環境の傾向について議論をする。
- ② 2学年理科の実験において、240名で天気図の作成と気象観測データの解析をおこなう。気象観測については情報機器や手書きのグラフを作成しておこなう。
- ③ 理科系部員は気象データを週1回解析しデータをGLOBE本部に送信する。さらに、月1回地下9mから湧く井戸水の温度、水質を観測

(別紙様式2)

し、気象データとの相関性を情報機器、分析機器から探る。

- ④ 長野県立科高原の本学山荘(図2)にて環境(植生・水質調査・天文・気象)を中心とした合宿形式の調査を中学生・高校生・大学生・教員が連携しておこなう。

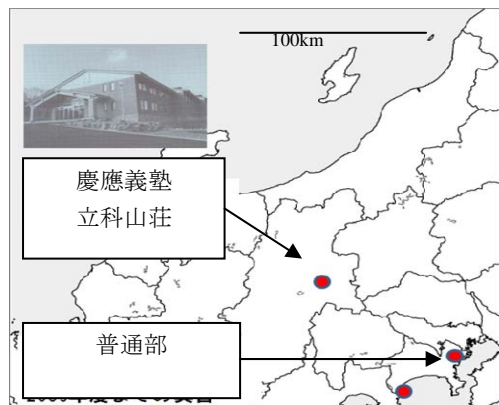


図2 立科山荘の位置

- ⑤ フィンランド・トゥルク市(図3)の中高等学校Luostarivuoren Lukioとインターネットを通じて情報交換する。9月に本学生徒がフィンランドに行き習慣や環境に関して授業への参加を含め交流する。また2月にフィンランドの中学生が本校を訪問し環境問題を含めた授業にも参加する。

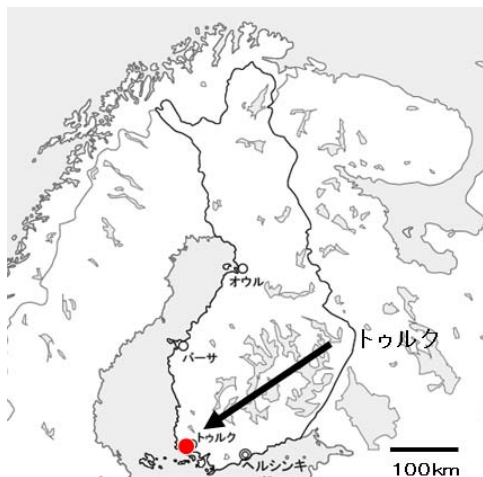


図3 フィンランド・トゥルク市の位置

(3) 観測機器などの設置状況(図4)

- ①ワイヤレスウェザーステーション(図5)
WB-H KN3142110 本校3階屋上緑地に設置
- ②防水ペン型温度計AD-5625 40本
- ③鉱物顕微鏡 20台
- ④マルチ環境観測機 1台
- ⑤鉄管地中温度計 地下50cm、100cm
構内のバレーコート脇の畑に設置

- ⑥携帯用ハンディGPS ガーミンOregon 450TC
- ⑦気温・湿度・気圧データロガー
(CEM社DT-174B)
- ⑧望遠鏡 H α 望遠鏡と太陽望遠鏡「みかん」



図4 構内における観測機器設置場所



図5 ワイヤレスウェザーステーション
WB-H KN3142110 本校3階テラス緑地に設置

3 研究内容

(1) グローブの教育課程への位置付け

- ① 理科の授業を中心にグローブの形式を取り入れた気象観測や天文観測をおこなう。
- ② 理科系クラブの部員をグローブ委員に任命してデータエントリー、地中温度、地下水の分析をおこなう。
- ③ 本学立科山荘やフィンランドの中高と本学教員と協力して環境調査、交流をおこなう。

(2) グローブを活用した教育実践

- ① 実験授業時における学校の気象観測と酸性雨調査
年間を通じて、実験の開始時と終了時に天候、現地気圧を測定した。乾球温度、湿

(別紙様式 2)

球湿度を測定し相対湿度を求めた。

11月に1学年と3学年全員(480名)に酸性雨パックテストを配布し自宅付近で降った雨の酸性度を調査した。酸性度は地図にシールでプロットした。(図6)



図6 生徒の自宅付近の酸性雨調査

② グローブ様式にしたがったオリオン座の見え方調査

1月下旬から2月上旬、1学年全員にグローブ様式・GLOBE at Nightのオリオン座の観察をおこなった。観測結果は地図上にシールをプロットし、どのような傾向があるか議論した。(図7)



図7 自宅付近のオリオン座の見え方

③ ラジオ気象通報から天気図を作成

2月下旬に2学年全員にラジオ気象通報から地上天気図を作成できるよう学習・指導した。

④ 地中温度計と地下水の測定

校内の畑の脇に地下50cmと地下1mの鉄地中温度計を生徒が設置し、科学系クラブと選択授業の生徒が月1回測定している。また畑の井戸から地下10メートルの地下水の温度と水質も調査した。

⑤ フィンランドの中高等学校との環境をテーマにした交流

昨年度よりフィンランド、トゥルク市の中高生と無料テレビ電話Skypeを使用して交流を続け、本年度は9月上旬に本学の生徒と教員がトゥルク市の中高を訪問した。また2月上旬にトゥルクの中学生と教員が本学を訪問した。この中でお互いの地域の環境をテーマとして相互交流をおこなった。(図8、図9)



図8 フィンランドでの交流授業



図9 本校における交流授業

⑥ 本学の実習施設である立科山荘にて環境を中心とした中学生・高校生・大学生・教員の合同調査

8月中旬に本学の実習施設である長野県立科村にある立科山荘にて本学の中学生・高校生・大学生と教員が合宿形式で環境調査をおこなった。内容は気象・天文観測・植生調査・昆虫の生態調査・女神湖の水質調査である。結果は合宿最終日に発表した。(図10~16)



図10 立科山山頂における気象観測

(別紙様式 2)



図 11 特殊な望遠鏡による太陽観測



図 16 発表の様子



図 12 望遠鏡による天体観測



図 13 シダ植物の植生調査



図 14 昆虫採集の様子



図 15 女神湖の水質調査

IV 研究の成果と課題

① 実験授業時における学校の気象観測と酸性雨調査

気象観測は1年を通じて毎週おこない季節における変化を実感し、確認することができた。

酸性雨調査では自宅付近の雨の酸性度を知ることができた。しかし酸性度はより小さな環境で変化するため学年全体を通した傾向は見つけることができなかった。

② グローブ様式にしたがったオリオン座の見え方調査

GLOBE at Night と酸性雨調査にならった方法で自宅付近のオリオン座の見え方を定量的に理解し観測することができた。結果から都心に近いほどオリオン座の星の見える数は少なくなる傾向があった。また自宅付近に大きな光を放つ建物が多いほど星は見えにくくなることがわかった。

③ ラジオ気象通報から天気図を作成

天気図作成は毎年2学年が理科の授業の一環として取り組んでいる。天気図を作成することから日本全体のその日その時間の天候について知ることができた。

④ 地中温度計と地下水の測定

地下50cmの温度を観測すると気温ほど変化は少ないが季節によって上下している。地下1mの温度はおよそ13℃前後と年間を通じて大きな変化はなかった。井戸による地下10mの水温は年間を通じて14℃とほぼ一定であり、水質の大きな変化はなかった。

課題として、地下の温度と井戸水の測定も長期休暇や天候によって中断することがあげられる。

⑤ フィンランドの中高等学校との環境をテーマにした交流

本学生徒がトゥルク市の中高を訪問した際、気温をデータロガーで測定して比較した。結果フィンランド・トゥルクと普通部の8月下旬から9月上旬にかけての気温はトゥルクのほうが

(別紙様式2)

低く、最高気温と最低気温の差が小さいことがわかった。

(図17)

フィンランドの授業内容については「地学教育第65巻第1号 pp17-25 2012年1月 フィンランドの小学校・中学校・高等学校の理科教育現場を視察してーフィンランドの地学教育の現状ー」で発表した。

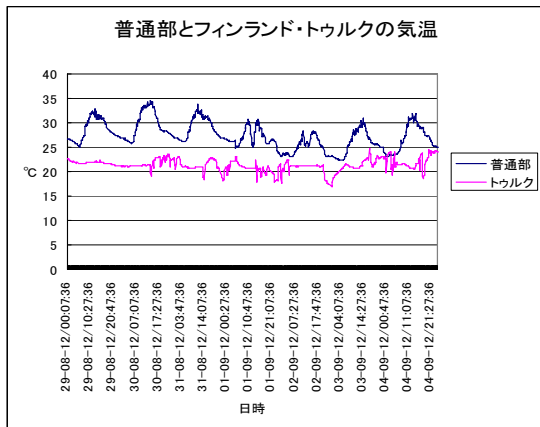


図17 8月29日から9月4日にかけて本学トゥルクの気温の変化

2月初旬に本学をトゥルクの中学生が訪問した際にはGLOBE at Nightのオリオン座の見え方調査をおこないお互いの地域での見え方を比べた。(図7)

⑥ 本学の実習施設である立科山荘にて環境を中心とした中学生・高校生・大学生・教員の合同調査

本学と標高1530mの立科山荘の気温の比較から本学は立科に比べて高温であり、最高気温と最低気温の差が小さい。(図18)

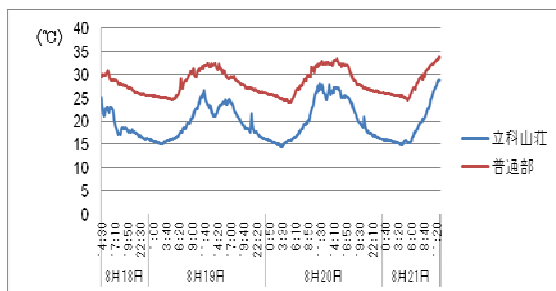


図18 8月18日から21日における本校と立科山荘の気温の変化

また各班に分かれておこなった調査から立科山荘付近では36種のチョウ目が採集できた。立科山荘付近では地衣類は多く、標高と関係するものがある。シダ植物は日陰の斜面に多い。女神湖の水質は比較的きれいであることがわかった。

この結果は「慶應義塾大学日吉紀要 No. 53, 61-87 (2013) 一貫校連携による立科

夏期野外実習ー慶應義塾夏の学校 2012 立科野外調査」に掲載された。

V 今後の展望

本校の理科実験時における気象観測は伝統であり今後継続する。しなしながら後は生徒が在学している3年間を通じた変化を知る工夫が必要である。

自動気象観測装置によるグローブのデータエントリーは、ある程度時間がたってからもできるが、理科系部員が自分自身で積極的に取り組む必要もある。また、地下水の調査や地下の温度の測定は当日の天候に左右されない工夫が必要である。

酸性雨調査やオリオン座の観測は、自分の身近な環境に興味を持つために非常に効果的であった。今後も継続しておこなっていききたい。ただし酸性雨調査に関しては、調査範囲を定量的にしてより効果的な観測をするなど検討の余地がある。

フィンランドの中高生との交流は、お互いが他国の環境・文化を知る上で大変効果的であった。次年度2013年も継続しておこない、夏季休業中に本校の生徒がフィンランドを訪問する予定である。

立科における調査は、3年目に入り、教員・大学生、中高生が協力し、実験方法や調査結果を議論しながら共有することに役に立った。次年度、8月中旬には天文や気象に重点を置いた形で実施する予定である。

今後も本校は環境を重視した教育を継続していきたいと思っている。

以上

(文責 慶應義塾普通部 教諭 谷口真也)