

東京学芸大学附属高等学校



問い合わせ先：電話番号 03-3421-5151

I 学校の概要

1 児童生徒数、学級数、教職員数

(1) 生徒数

学年	1年	2年	3年	計
学級数	8	8	8	24
生徒数	352	355	332	1,039

(平成26年1月現在)

(2) 教職員数

校長	1
副校長	1
教諭	54
養護教諭	1
非常勤講師	13
実習助手	1
ALT	2
SC	1
事務職員	7
司書	2
その他	3
計	86

(平成26年1月現在)

(3) 学校の沿革

本校は全日制普通科高校として、昭和29年に1学年4学級で発足し、昭和36年に6学級、同40年に8学級となり、同42年から全校24学級で現在に至っている。東京学芸大学の附属学校の一つとして、大学の教員養成や教育研究・教育実践等に深く関わり、文部科学省の各種の研究・調査依頼への協力、諸外国や日本各地からの見学者の受入れなども恒常的に行っている。

入学者は、東京学芸大学の3附属中学校の出身者、一般中学校の出身者、海外在学経験者(帰国生)から構成されており、男女全くの同数を原則としている。なお、昭和50年からタイ王国からの国費留学生を受け入れている。

また、平成24年度から5年間にわたって、文部科学省からスーパーサイエンスハイスクール研究開発校に指定されている。

(4) 学校の特徴

全校生徒1,000名を超える大規模校であるが、厳正にして公正な入学選抜のもと受け入れた生徒一人ひとりへの「高等学校学習指導要領」に準拠しながらも、緻密にして周到に計画された教科指導並びに生徒指導を、多種多彩な学校行事・教科行事と合わせて展開し、高い知性と豊かな情操を持ち、清純にして気品の高い、大樹のように大きく伸びる、世界性の豊かな人間を育成すべく日々の教育活動に、全教職員一体になって邁進している。とりわけ、学校・学年・教科行事のすべてについて展開している「本物志向」の教育活動は本校の最大の特徴である。実際に在籍している生徒諸君は男女全く半々の人数で、互いの特性や人格・個性を認め合い、切磋琢磨し合いながら疾風怒濤とも言える3年間の高校生活を有意義かつ楽しく送るべく、日々の学習活動は言うまでもなく、知的好奇心旺盛に各種の行事にも積極的に取り組み、公正・公平なものの方・考え方を身に付けて巣立っていることも、大きな特色と考える。

2 地域の概況

学校は都心に立地しているが、学校の敷地内には多くの樹木があり、学校周囲に比べて、緑に恵まれている。そのため、さまざまな鳥や小動物が生息している。また、校内でのハクビシン、モグラの生息も確認された。

3 環境教育の全体計画等

本校の理科では、全学年を通じて、実験や観察を重視し、本物の自然科学を自ら探究的に学んでいる。そのため、全校をあげて環境教育に取り組んだことはないが、理科の授業の中で、環境教育にも取り組んでいる。例えば、生物科では、樹木の調査、植物群落の調査などを通して、生態と環境について考えたり、地学科では、雲の種類や雲量についての観測や、オゾン層の変化、酸性雨などの地球環境の変化について課題学習を行ったりしている。

2年次に総合的な学習の時間の研究の一環として、植生を通じた自然環境、環境と水質、雑木林と生物の関係、酸性雨の現状とその対策、オゾン層の破壊とその影響といったテーマで取り組んだ生徒が

(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

いる。

また、クラブ活動において、天文部の活動で、星空の明るさ、光害について研究したグループがいる。

II 研究主題

大気と土壌の調査と小・中学校と連携した環境教育についての研究

III 研究の概要

1 研究のねらい

環境に関する学習は、調べ学習になってしまうことも多い。そこで、生徒に継続的な調査の大切さに気付かせ、自ら得たデータから、自分たちの生活している学校の環境について、分析・考察をしてもらうことをまずは目指す。その中で、季節的な変動を中心とした学校の環境の特徴を把握するとともに、それだけにとどまらず、生徒自身が自主的に研究テーマを決め、環境についての研究を深めていくように支援したい。

そして、分析・考察したことや発展的に研究したことを基に、自分たちが身近な環境に対して、どのような態度を取るべきかを生徒自身が考え、地球規模の環境を考察する力を育成する。与えられた学習ではなく、自ら学び知りゆく学習を目指したいと考える。

また、本校は教員養成系大学の附属学校でもあるので、附属の小・中学校と連携を図り、高校生が小・中学生に調査方法を教え、実際に小・中学生に調査をしてもらう。お互いが得たデータを共有することで、それぞれの発達段階に応じた学びを提供し、高校生が指導者として、小・中学生とともに学習を深めていくことを期待している。

2 校内の研究推進体制

(1) 研究推進体制

理科担当教員が中心となり、関係する学年・分掌と連携しながら、計画の立案、検討、生徒の指導を行う。必要に応じて、本校で、すべての生徒に先端的科学・技術に触れる機会を設け、高度な科学的素養を背景とした国際性豊かで行動力ある人材を育てるために組織された、S U L E (Scientific Universal Logic for Education) 委員会や、本校で情報教育を推進している教育工学委員会とも連携を図っている。

また、理科系クラブである、天文部、理工学研究同好会、生物同好会の顧問教員同士が必要に応じて、連携を図っている。

(2) 観測体制

大気調査の調査方法については、地学 I (第 3 学年) の授業の中で説明し、事業時間内で実際の観測を行った。この他、地学基礎 (第 1 学年) の授業の中で説明し、昼休み、放課後に、地学担当教員の指導の下、観測を実施した。授業以外では、主に、天文部の活動の一環として、観測を行った。

(3) 観測機器などの設置状況

元々、大気調査を実施するために、校内に百葉箱を設置することになっていたが、校地内に適切な場所がないため、本館屋上にウェザーステーション・プロ 2 を設置することにした。6 月に設置することができたが、本体を支える三脚を固定する工事を待っている間に、9 月の台風 18 号 (平成 25 年) により、本体が転倒し、風力センサーが破損してしまった。その後、三脚の固定工事を行い、風力センサーを交換した後、データのケーブルを地学実験室まで延長する工事を経て、平成 26 年 1 月から、正式に観測を開始した (図 1 参照)。



図 1 ウェザーステーション・プロ 2

また、土壌調査を実施するために、pH メーター、ふるい、デジタル温度計、天秤を準備するはずであったが、予算の関係でそろえることができなかった。

3 研究内容

(1) グローブの教育課程への位置付け

本校が主に取り組む大気調査・土壌調査は、教

(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

育課程上では、生物基礎(第1学年)、地学基礎(第1学年)の授業や、総合的な学習の時間(第2学年)の個人研究とに位置付けられる。その他、理科系クラブである、天文部、理工学研究同好会、生物同好会の活動とも関連付けられる。

(2) グローブを活用した教育実践

元々の第1年次の活動計画は次の通りであった。

① 大気調査

学校の立地する場所の気候を知る手がかりとして、基本的に昼休みに、雲の種類と雲量とを目視で観測する。また、降水量を雨量計で測定するとともに、十分な降水があった際には、植生、建物、彫像などに影響を与え、表層水や土壌のpHを変化させる降水のpHを測定する。あわせて、最高・最低温度を測定する。

大気調査は土壌調査と関連しているとともに、小・中学生にとっても比較的容易に観測ができるため、実施したい。本校においては、第1学年の生徒を中心に、1回の観測に複数生徒を割り当て、当番制で実施していく。

まずは、1年間データを取得し、その季節変動の特徴を明らかにしていきたい。そして、今後、継続してデータを取得していくことで、十年~数十年単位での気候変動を捉える際の基礎データとなるであろう。

② 土壌調査

校内のいくつかの場所で、土壌の特性を野外で観察するとともに、観察した土壌を採集し、採集した試料の土壌pH、粒度組成を求め、土壌に含まれる水分を測定する。さらに、毎週1回土壌温度を測定するとともに、季節ごとに土壌温度の日変化を測定する。

土壌は岩石が風化し、生物起源の有機物が混じったものであり、地学的な側面と生物学的な側面との両面から見る必要がある。小学生には測定が難しい部分もあるが、土壌にすむ動物との関連など、取り上げる意義は大きいので、実施したい。本校においては、第1学年の生徒を中心に、希望者を募って、当番制で実施していく。

まずは、1年間データを取得し、大気調査の結果と関連付けながら、考察をさせていきたい。

③ 小・中学校との連携

それぞれの調査が、本校である程度できた段階で、夏休み等を使って、小・中学生に調査方

法を教え、実際に小・中学生に調査をしてもらう。その後、お互いが得たデータを共有することで、高校生が指導者として、小・中学生とともに学習を深めていく場を、半日程度、特別授業のような形で作りたいと考えている。このような特別授業については、それぞれの学校種において、総合的な学習の時間に位置付けることができ、異年齢集団による学習の実践の1つとなろう。

さらに、これらの実践を通して、小・中学校と連携した環境教育のあり方について模索していく。

④ 実際の取組み

まず、地学基礎(第1学年)の授業の中で、1学期(6月中旬)に、「研究のすすめ」という内容で、グローブについての説明をするとともに、その時点で設置が決まっていたウェザーステーション・プロ2で観測したデータを用いて、個人研究ができることを説明した。ここまでは、グローブについての説明、生徒への呼びかけともに順調に進んでいた。

しかし、前述したように、ウェザーステーション・プロ2を2学期から本格的に運用しようとしていた矢先にアクシデントが起こってしまったため、観測したデータをせっかく利用しようとしていた生徒は、データの活用を断念せざるを得なくなってしまった。その結果、気象観測ではない他の分野の個人研究に移ることになり、グローブでの取り組みを行うことができなかった。

また、土壌調査を実施するために必要なpHメーター、ふるい、デジタル温度計、天秤を準備するはずであったが、年度途中であったため予算がなく、購入ができなかった。そのため、観測データを活用した教育活動としては、今年度はいくつかの観測データを計測するにとどまってしまった。

具体的な実践例を紹介する。

ア 雲量の観測

まず、予察的に地学I(第3学年)の選択者(12名)に、授業で雲量の説明をした上で、観測を本校の中庭で行わせてみた。授業担当者の観測結果と生徒の観測結果とを比較してみた。

[6月20日(木)15時]

この日は空一面が雲で覆われていたため、授業担当者は「全天を覆う雲

(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

(overcast)」と判断した。生徒12名も「全天を覆う雲(overcast)」と判断した。

また、飛行機雲は見えなかった。

[6月25日(火) 9時]

この日は全天のおよそ半分程度が雲に覆われていた。ただ、雲よりも青空の方が多かったので、授業担当者は「まばらな雲(scattered cloud)」に該当すると判断したが、生徒11名のうち、8名は「まばらな雲(scattered cloud)」と判断し、3名は「すき間がある雲(broken cloud)」と判断した。

また、飛行機雲は見えなかった。

[6月27日(木) 15時]

この日は若干、雲はあるものの、全天の10%未満なので、授業担当者は「快晴(clear)」と判断した。生徒12名も「快晴(clear)」と判断した。

また、飛行機雲は見えなかった。

これら3回の観測結果を見る限り、雲が少なかったり、全天を雲が覆っていたりする場合には、観測結果が一致するものの、全天の50%程度、雲が覆っている場合の判断に個人差が現れることがわかった。個人差が現れてしまった場合のデータを、どのように扱うかについては一定のルールを決める必要性を感じた。

イ 雲の観測

上述した雲量の観測時に、地学I(第3学年)の選択者(12名)に、授業で10種雲形の説明をした上で、観測を本校の中庭で行わせてみた。授業担当者の観測結果と生徒の観測結果とを比較してみた。

[6月20日(木) 15時]

この日は空一面が雲で覆われていて、授業担当者は「層積雲」と判断した。生徒12名も「層積雲」と判断した。下層あるいは、中層が暗灰色をして降水を伴うのが乱層雲であると説明していたため、何人かの生徒は「乱層雲」と判断に迷っていたようであるが、最終的に降水がなかったことから、「層積雲」として

いた。

[6月25日(火) 9時]

この日は全天のおよそ半分程度が雲に覆われていて、授業担当者は「積乱雲」と判断した。生徒11名は雲量の判断は分かれていたものの、「積乱雲」と判断した。なお、この日の午後には雷が鳴り、雨が降ったことから、生徒は「積乱雲」と判断したことに確信を持たせたと述べていた。

[6月27日(木) 15時]

この日は若干の雲しか見られず、授業担当者は「積雲」と判断した。生徒12名も「積雲」と判断した。生徒は雲が少なかったこともあり、形や色が分かりやすかったことで、判断しやすかったと述べていた。

これら3回の観測結果を見る限りでは、雲量と比べて雲の形は判断の個人差がなかった。しかし、一年を通して、観測をしていくと、判断が難しいことがあると予想される。

IV 研究の成果と第2年次に向けての課題

本館屋上に設置したウェザーステーション・プロ2を2014年1月から正式運用して以降は、風向、風速、気温、湿度、雨量、気圧を継続して観測している。

しかし、グローブの観測方法では、これらのデータを百葉箱を設置して行うことになっている。そのため、気象観測データとして活用することはできても、GLOBEのサイトにデータエントリーすることができなかった。本校でも百葉箱の設置を検討したが、百葉箱の設置に適する場所は、主に、運動部の活動場所の近くにあり、活動の支障になったり、百葉箱破損の危険性が高かったりするために、設置を断念せざるを得なかった。

雲量と雲の観察に関しては、ある程度、生徒が観測に慣れれば、適切なデータが得られることがわかった。雲量と雲の観察については、第2年次に継続して観測をしていきたいと考えている。その際に、観測者ごとにデータの差が生じた場面があったので、誰が観測してもある程度、結果が同じになることができるようにするための方策を考え、実行する必要がある。

また、授業時間内だけで、観測を行っているのは、限られたデータしか得られることができないため、授業時間以外の昼休みや放課後に観測を行う必要が出てくる。

(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

しかし、生徒が昼休みや放課後に観測を行おうとしても、高校生の場合、クラブ、委員会など他の活動がいろいろあるため、教科の授業時間以外で、昼休みや放課後等に定期的に、継続して観測を行うことが困難であった。したがって、誰がいつ観測するかといった観測体制の見直しと確立が必要である。

土壌調査については、予算の関係で観測用具をそろえることができなかつたので、第2年次は予算を計上し、観測用具をそろえ、継続して観測をしていきたいと考えている。

第1年次のこれらの課題を解決し、第2年次には本校の研究主題である大気調査と土壌調査について、GLOBEのサイトに継続的にデータエントリーすることをしていかなければならない。

その上で、最終的な目標である小・中学校との連携をはかっていきたい。

V 研究第2年次の活動計画

1 継続的な調査の実施

来年度の予算で観測用具をそろえ、継続的に土壌調査と大気調査とができるようにすることが急務である。

(1) 土壌調査

本校の校地内には、穴を掘るのに適した手の加えられていない地点が多数あるので、差異の大きい複数の地点を選び、野外での土壌特性調査(土壌の構造観察、土色の決定、土壌密度・土性の観察など)を行う。合わせて、土壌温度測定を行う。

さらに、実験室で土壌特性調査(土壌pHの測定、粒径組成の測定)、土壌水分調査を行う。

(2) 大気調査

大気調査については、すでに予察的に、雲の種類、飛行機雲の種類、雲量測定について観測を実施しているので、継続的に行う。合わせて、GLOBEのサイトにデータエントリーを行う。

気温測定については百葉箱を設置していないので、GLOBEのサイトにデータエントリーすることはできないが、学校の環境を考える際の指標の1つとして、ウェザーステーション・プロ2で観測したデータを蓄積していく。

さらに、雨量測定もウェザーステーション・

プロ2で観測することができるので、そのデータを蓄積していく。

また、雨量計を校地内に設置することは可能なので、そのことで、雨量に関しては、GLOBEのサイトにデータエントリーができるようになる。そして、ウェザーステーション・プロ2のデータとの比較を行うことで、観測機器の違いによるデータの差異についても取り上げることができる。

2 観測体制の確立

ある程度までは授業時間内に、観測についての説明と実際の観測を行うことが可能である。しかし、継続的に観測していくためには、授業時間以外での観測体制を確立することが必要である。そして、さまざまな活動があるため、授業時間以外での観測が困難な生徒に、いかに観測時間を確保させていくかが課題である。そのため、観測に関わる生徒が、昼休みや放課後等に他の活動に優先して観測が行えるような仕組みを作ることも必要であろう。

また、比較的自由度が高い理科系クラブの生徒に分担してもらい、継続的な観測を続けていくのも1つの方法である。

3 生徒へのフィードバック

教科の授業時間内で調査を行い、そのデータを用いて、生徒に考察をさせていくことはもちろんのことであるが、2年次に総合的な学習の時間の研究で、観測を主体とした自然環境をテーマに選んだ生徒に、観測の機会を与えたり、観測データを活用してもらったりすることが大切であろう。

また、本校では個人あるいは、グループでの研究を推奨している。総合的な学習の時間と同様に、観測を主体とした自然環境を研究テーマに選んだ生徒へも観測の機会を与えたり、観測データを活用してもらったりすることが大切であろう。

もちろん、理科系クラブの生徒にとっても同様である。

4 小・中学校との連携

観測が継続的にできるようになったところで、本校の目指している小・中学校との連携をはかっていかなければならない。

まずは、比較的時間の余裕のある夏休みに、小・中学生とともに、観測を行い、データを共有し、高校生が指導者として、小・中学生とともに学習を深

(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

めていく場を持てるように、準備をしていく。

5 実践成果の普及

継続的な観測が実施でき、小・中学校との連携が行えたならば、その結果を実践成果としてまとめ、本校のホームページや研究紀要、あるいは、公開研究会などで報告し、広く世の中に普及していかなければならないであろう。そのことも本校の大切な役割の1つである。