

第60回日本生物教育会（大阪大会）

石川県立金沢二水高等学校 教諭 横井 俊介

8月3日～5日にかけて、大阪市天王寺区の興國高等学校を会場として、日本生物教育会第60回全国大会が開かれた。「ほんまにわかる生物教育の実践」をテーマに掲げ、日頃の授業にすぐ活かすことができ、生徒が目を輝かして取り組める事例を多数紹介できる大会にすることを目標にして準備が進められて来た大会である。

総会后、JT生命誌研究館館長の中村桂子氏により「生きものとしての人間を実感する生物教育」と題して記念講演が行われた。中村氏は「今一番自分の思いを受け継いで欲しい人は、高校の生物の教師である。日本の未来を担っていると言ってもよい。」と話始められた。生命誌の考え方と生命科学との違い・ゲノム研究の成果を交えながら「生物教育が、自分自身生き物であることを実感させるものであって欲しい」との思いを語られた。

研究発表は①実験観察に関するもの ②環境教育・自然観察に関するもの ③学術的内容・教材研究に関するものの3分科会にわかれて計34の発表が行われた。ザックスの実験は古典的ではあるが光合成を実感させ

るには有効であるとの報告、大阪府下の高校に調査を呼びかけておこなったセミの抜け殻調査結果報告、BB弾を用いての標識再捕獲法のモデル実験など多彩な発表が行われた。

ポスター発表は会員によるものに加え、生徒による発表が今回特別に行われた、大阪はもちろん九州・四国からも生徒が、工夫したポスターや展示物を持ち寄り、会員からの質問に答えていた。また、特別企画展として「海洋堂」生物フィギュアコレクションの展示が場を和ませていた。

研究協議では「次期教育課程」「ライフサイエンス」「実験実習の現状と今後の在り方」「子ども達に自然に親しませるか」をテーマとした4分科会にわかれ、それぞれ基調講演の後、さまざまな立場の方からの提言が行われた。

現地研修は、和泉葛城山のブナ林・日本でのナショナルトラスト発祥の地である天神崎・淀川の「わんど」や干潟を研修の場として観察や実習が行われた。

今回の大会に参加して、会員の方の生物教育にかける思いが強く感じられた。また大会テーマに沿った、すぐにも授業に役立てるヒントをたくさん得ることが出来た大会であった。

第49回石川県児童・生徒科学作品コンクール審査結果

科学に対する関心を高め、研究を通して、研究意欲の開発・育成を図るという主旨で、県内各学校の児童・生徒を対象に科学作品を募集し審査した。

◆県審査の結果

| | 小学校 | 中学校 | 高等学校 | 計 |
|--------------|-----|-----|------|-----|
| 石川県知事賞 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| 石川県議会議長賞 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| 石川県教育委員会賞 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 石川県科学教育振興会長賞 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| 優秀賞 | 11 | 8 | 1 | 20 |
| 優良賞 | 45 | 12 | 2 | 59 |
| 佳良賞 | 36 | 13 | 0 | 49 |
| 計 | 96 | 37 | 4 | 137 |

◆全国審査の結果

第42回学研児童才能開発コンテスト 小学校の部

日本PTA全国協議会会長賞

◎ワラジムシとダンゴムシの比較とその習性

金沢市立西小学校

5年 藤澤 麻美

財団科学賞

◎津波の研究

金沢市立小立野小学校

6年 横山 陽祐

◎カタバミの研究 光の力とリズムの力 パートⅢ

金沢市立南小立野小学校

6年 渡邊 卓美

特別賞受賞作品の概要

石川県知事賞

津波の研究

金沢市立小立野小学校 6年 横山 陽祐

1. 研究の動機

2004年12月26日、マグニチュード9.0の「スマトラ沖大地震」が発生し、それにより「インド洋大津波」がインド洋沿岸各国に大きな被害をもたらした。その津波の仕組みについて調べてみようと思った。

2. 津波の日撃情報と性質の予想

当時の新聞から、津波の日撃情報を集めた。最大高さ約20mの津波が観測されたが、海岸にいた人は、津波が押し寄せるまでは分からなかった。沖の小船で漁をしていた人は、津波を感じなかった。

この目撃情報から、津波は沖では水面下に隠れて移動する。浅瀬に来ると波は水面上に高く盛り上がり、陸におそいかかると予想できた。

3. 津波の測定実験

津波を記録するために津波測定装置（水面の動きに連動するうきに合わせて、回転する画用紙に波の形を記録できる装置）、津波をおこすために津波発生装置（発砲スチロールの板）、さらに浅瀬装置を作った。水槽（衣装ケース）の端から津波発生装置を水に押し込み、それによって発生した津波を津波測定装置で画用紙に記録した。さらに、浅瀬装置を使い浅瀬の海岸を再現した実験も行った。

4. 結果

実験から以下のことが分かった。

- ①津波の速度は、ずっと一定だった。
- ②津波の速度は、水深が深くなるほど速くなった。
- ③浅瀬装置の上を通過すると、津波の速度は遅くなった。
- ④津波の高さは、浅瀬装置の上で高くなった。これは、浅瀬装置を使用していない津波の高さよりも格段に高くなっていた。

5. まとめ

今回の実験は、目撃情報と同じ結果を出したと考える。津波は、エネルギーの固まりが海底まで伝わっているうねりであり、海面だけのさざ波とは違うものである。つまり、水深が深い分、よりエネルギーが水面下に隠れ、速度が速くなったと思われる。津波は強いうねりになって水中を伝わり、浅瀬に乗り上げるとそ

の高さを大きくして陸におそいかかることが分かった。

6. 感想

津波の性質をよく知ることで、一人でも多くの人が津波被害から身を守れたらいいなと思った。

石川県知事賞

水生生物とCODからみた犀川の水質Ⅲ

金沢市立高岡中学校 2年 谷口 奨

私は小学校5年生より、金沢市の中心部を流れる犀川の水質を、水生生物の水質階級とCODとから求めている。犀川を上流から下流にかけて6地点選び、指標生物を採集して水質階級を求めた。また、CODはパックテストにより調べた。昨年までの成果をふまえて、今年も水生生物とCODを調査した。

【実験および結果】

<平成16年秋の調査結果> 水生生物が季節によって、どのような違いがあるのか、夏と同じ地点で、昨年10月に調査した。上流で水生生物を数多く発見することができたが、中流ではみつけることができなかった。

<平成17年の夏の調査結果> 今年も昨年と同様に相合谷橋から、高速道路下までの6地点のCODと水生生物を夏に調査した。この結果より、例年より、上流と下流の値が今年は差がない。これは4年間で初めてのこと、意外な結果だった。

<平成17年の浅野川の調査結果> 浅野川はどのような結果になるのか興味を持ち、上流から下流までの3地点を調査した。この結果、水質階級は下流ほど高くなることがわかった。

<今年の研究でわかったこと> ①昨年秋の犀川の中下流の水生生物は少なくなっている。②今年の夏の犀川は、上流では、水質階級Ⅰの水生生物が減少し、下流で水質階級Ⅰの水生生物が見つかった。③浅野川でも下流で水質階級Ⅰの水生生物がいた。

【考察】

今年の犀川は6月の降水量が少なかったため、下旬には犀川の中流域で川の水が茶色に濁った。これは、淡水性の赤潮が発生したためではないかと新聞に報道された。そこで、今年の6月から8月の降水量、気温、日照時間を、金沢地方気象台のデータで調べてみた。その結果、今年の6月は、降水量が少なく、最低気温

が高く、日照時間が長かったといえる。このことが犀川の水生生物に与えた影響が大きかったのではないだろうか。一方で調査で見つかった水生生物の合計数は、すべての地点で昨年より数が減少している。もし、水生生物の減少の原因が赤潮だとすれば、その影響を受けるのは発生地点の下流となるが、実際にはその上流の水生生物も大幅に減少している。以上より、水生生物の減少の原因は、赤潮ばかりではなく、赤潮が発生するような天候が続いたことにより、死んでしまったためであると考えられる。さらに、その直後の大雨により、生き残った水生生物が流されたとも考えられる。

石川県議会議長賞

せみのぬけがらしらべパート2

加賀市立菅谷小学校 2年 竹中 七彩

1. はじめに

昨年、1年生のときに、新聞にせみについての記事があった。各種せみのぬけがらの写真と特徴、見分け方、そしてせみの種類による自然度が掲載されていた。この記事にとっても興味を持ったので、せみの抜け殻集めをすることにした。

1年目はぬけがらの種類と採集した期日・場所を調べた。採集しながら、自分なりに気づいたことやわかったことを観察日記に書いた。そして、せみの種類によって、たくさん採れる時期が異なること、ぬけがらのついている方角がかたよっていること、おすとおめすとは取れる時期が違うようだ、というようなことが分かってきた。そこで、これらのことをきちんと調べるために2年生になった今年、もう一度、せみの抜け殻を集めることにした。

2. 調べ方

せみの抜け殻について

方位、高さ、種類、オスとメス、抜け殻の数と時期を昨年と同じ時期に同じ場所で毎日採集した。

3. 結果と考察

①抜け殻の数と時期

一番早い時期に採れたのがニーニーゼミで、8月の初め頃にほとんどいなくなった。アブラゼミは8月15日ごろから少なくなった。ヒグラシは、昨年は8月22日ごろまでいたが、今年は12日以降は採れなかった。ミンミンゼミは8月半ばに少し採れた。ツクツクボウシは今年はひとつだけ採ることができた。8月後半によく泣き声が聞こえたが、なかなか抜け殻を採取することができなかった。

②オスとメスについて

アブラゼミはオスのほうが圧倒的に多く、しかもメスより早い時期に採集された。他の種類はオスとメスの違いは、はっきりしなかった。

③方位と高さについて

方位は木の幹の西側と北側が多かった。ただ、極端な違いではなかった。一本の木だけでなく神社の境内全体で見ると、圧倒的に、西側に生えている木からたくさん抜け殻が採集できた。採集された高さは、ニーニーゼミはほとんど1m以内で、アブラゼミは高いものは8mにも達していた。ニーニーゼミは木の幹を好み、アブラゼミは枝を好むため、枝が高いところにしかない木で羽化するには、高く上る必要があったためではないかと考えた。

石川県議会議長賞

カバンをかついだ時の体の負荷について

白山市立北星中学校 2年 田川 裕也

1. 研究の動機

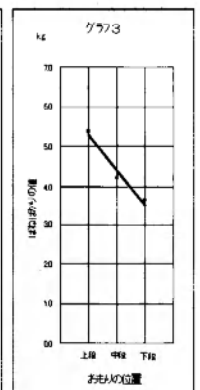
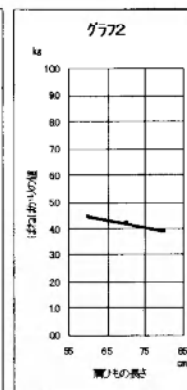
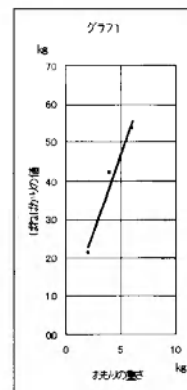
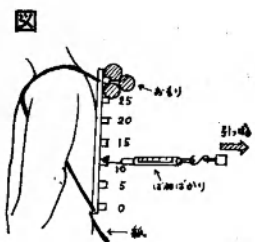
毎日、学校へかついで行くカバンがとても重くてつらいので、重いカバンを軽く感じるかつぎ方や、体に負担の少ないかつぎ方はないか調べた。

2. 実験の方法と結果

①おもりの重さ、②肩ひもの長さ、③おもりの位置を変えられる装置を製作し、(写真、図)肩が引っぱる力とつり合う力を測定した。

写真

通学カバンの代わりとして



3. 考察とまとめ

グラフ1～3と、実験をして感じた重さの感覚を表にすると次の表になる。

| おもりの重さ | | | 肩ひもの長さ | | | おもりの位置 | | |
|--------|----|----|--------|----|----|--------|----|----|
| kg | 実験 | 感覚 | cm | 実験 | 感覚 | 段 | 実験 | 感覚 |
| 2 | 軽い | 軽い | 60 | 重い | 軽い | 上 | 重い | 軽い |
| 4 | ↓ | ↓ | 70 | ↓ | ↓ | 中 | ↓ | ↓ |
| 6 | 重い | 重い | 80 | 軽い | 重い | 下 | 軽い | 重い |

重さの感覚は実験から得られた関係とは一致していないが、肩ひもの長さを変えると肩にかかる力の位置が変化するのを感じた。

同じ重さでも肩にかかる負担を軽減するかつぎ方については、感覚から、中の荷物を上のほうに固定し、肩ひものは短くして、カバンが背中にぴったり付くようにすれば軽く感じられるが、実験からは明らかにできなかった。

石川県教育委員会賞

カタバミの研究 光の力とリズムの力 パートⅢ

金沢市立南小立野小学校 6年 渡邊 卓美

1. はじめに

昨年・一昨年の研究で、カタバミの葉は光に反応して開閉するだけではなく、測る時間や働きの違う自分自身のタイマーをもつことを見つけた。今年は30時間や20時間周期の人工の明暗周期を使い、カタバミのもつタイマーの性質を詳しく調べた。

2. 実験・観察の方法

昨年採取した種から育てたカタバミのポットを、暗箱と蛍光灯によって作った人工の明暗周期の中に置き、デジタルカメラで30分ごとに撮影した。葉の開き方を5段階のスコアで評価し、グラフ化した。

3. 実験の結果

【実験1】自然の明暗の中で開閉していたカタバミを60ルクス程度の弱い光の中に移すと、約26時間周期の開閉リズムが残っていた。

【実験2】明期18時間・暗期12時間の30時間周期の中では、葉は明期開始直後に開き、その約12時間後(明期中)に閉じ始めた。そしてそれから約9時間後(暗期中)に開き始めた。明期中に閉じ始めるのは12時間タイマー、暗期中に開き始めるのは9時間タイマーの働きであり、12時間タイマーにより葉が閉じた時点から9時間タイマーが時間を測り始める、タイマーのボタンタッチが起こっていると考えた。

【実験3】明期12時間・暗期8時間の20時間周期の中

では、明期中に一時的に閉じる動きが見られた。この動きの周期間の明期は合計で約12時間だったことから、12時間タイマーは途中の暗期に一時停止し、明期が来ると続きを測り始めるのだろうと考えた。

【実験4】30時間周期の中で明期と暗期の時間配分を逆にしても、閉じてから約9時間後に開き始める9時間タイマーが働いていることが確かめられた。

【実験5】暗期に葉が閉じてから光を当て、9時間タイマーへの影響を調べた。暗期開始の4時間後に強い光を1時間当てると9時間タイマーはリセットされ、照らし終わってから約9時間後に開き始めた。光を当てる時期が早すぎたり、時間が短かったり、光が弱かったりするとリセットされなかった。

4. 研究のまとめ

①12時間タイマーは葉が開いてから明期が約12時間続くと明期中でも葉を閉じる働きをもち、途中で暗期が挟まると、その間は一時停止しているらしい。②9時間タイマーは葉が閉じてから約9時間経つと暗期中でも葉を開き始める働きをもち、一定の強さと時間の光によってリセットされる。③12時間タイマーから9時間タイマーへのボタンタッチがおこる。

石川県教育委員会賞

飲み物の冷たさをながく保つには (気化熱について)

金沢市立紫錦台中学校 1年 宮崎 岳

1. 研究の動機

夏に釣りに行ったときに、ジュースのペットボトルに濡らしたタオルを巻き付けておいたところ、時間がたってもジュースは冷たいままだった。不思議に思い、どうしてか調べようと考えた。

2. 実験と考察

①予備実験

同じ状況を予備実験として再現することにした。ペットボトルに水を入れ、温度計をさした装置を2個準備し、一方には乾いたタオルを巻き(A)、もう一方には濡らしたタオルを巻いた(B)。これを日なたに置いて30分毎に6時間水温を測定した。

・(A)は6時間で9.5℃上昇したのに対し、(B)では4.5℃しか上昇しなかった。

・途中日陰になったため置く場所に気をつける事や置く台からの熱をさえぎるために発泡スチロールで断熱板を作ればよいことなど、多くのことが予備実験を通して分かった。

②タオルにしみこませる水の量と温度変化

0g(A)、150g(B)、300g(C)、450g(D)の4つの装置で、水温変化を比較した。

・(A)で12.0℃上昇したのに対し、(B)(C)が6.0℃、(D)が4.5℃の上昇にとどまり、タオルにしみこませる水が多いほど、水温が上昇しにくいことが分かった。

③扇風機で風を当てたときの温度変化

タオルにしみこませる水0gで風なし(A)、水300gで風なし(B)、0gで風あり(C)、水300gで風あり(D)の4つの装置の水温変化と、装置全体の重さ(水の蒸発量)の変化を調べた。

・(A)(C)で7.0℃上昇したのに対し、(B)は0.5℃の上昇、(D)では-3.0℃と初めて水温を下げる事ができた。

・水温が下がった(D)ではタオルから200g以上が蒸発した。風を当てない(B)では86gだけだった。風を当て水の蒸発量を増やすことで温度を下げられることが分かった。

3. まとめと感想

・水の蒸発量を増やすと温度上昇を小さくでき、さらに冷やすこともできることが分かり、研究動機となった現象の謎を解き明かすことができた。

・炎天下、短時間にいくつも温度を測るのが大変だったが、もっと条件を工夫して、さらに水温を下げることに挑戦したいと思う。

石川県教育委員会賞

「エビネの増殖と栽培に関する研究」

～バイオテクノロジーを活用したエビネ苗の増殖と栽培に取り組んで～

石川県立翠星高等学校 バイオサイエンス研究会

I. 研究の動機

地球温暖化や酸性雨などの環境問題が深刻化する中、自然豊かな本県でも絶滅を危ぶまれる植物は多数ある。農業専門高校に学ぶ私たちは、食料問題や環境問題についてより真剣に考え、できることから取り組まなければならない。

私たちバイオサイエンス研究会では、バイオ実験施設を利用し、植物の増殖研究を行っている。研究の対象は、園芸植物や稀少植物、絶滅危惧植物などである。試験管内で植物を大量に増殖し、温室などを利用して栽培試験を行っている。また、自生地調査や保護活動などの研究活動も行っている。

エビネはラン科の植物である。ラン科植物の種子は無胚乳種子であり、未発達なことから、親株の株元な

どラン菌が生息している土でなければ発芽しない。また、発芽する個体数も数個程度とごく少数である。そこで、バイオテクノロジーを活用し、エビネの大量増殖と栽培に取り組んだ。

II. 研究の実践

(1) 自生地調査を行って

私たちは、エビネの形態、栽培方法や自生地の環境など幅広く学習を続けながら、能美市山林(旧辰口町)での自生地調査を行った。

(2) バイテク実験に取り組んで

人工受粉の適期や無菌播種時期の検討を行い、バイオテクノロジーを活用したエビネの大量増殖に成功した。また、種子に低温処理を行うことで、発芽率を向上させることに成功した。

(3) 栽培に取り組んで

エビネの栽培は、草花温室と露地で行っている。培養瓶内で増殖し、大きく生長させたバイオ苗は、自然での栽培に馴れさせる順化作業を行い、栽培に移行している。

(4) 地域への配布を行って

本校には「ピュアマーケット」と呼ばれる生産物販売所がある。ここでバイオ苗を低価格で販売した。

III. 研究の成果とまとめ

私たちは、バイオテクノロジーを活用したエビネの増殖方法を確立することができた。また、バイオ苗を栽培する技術も習得することができた。

VII. 今後の課題と展望

今後は、エビネをさらに効率的に生産し、安定的に供給できるように取り組んでいきたい。また、エビネ同様に絶滅が危惧されるシュンランなどの野生ランの研究にも取り組んでいきたい。

石川県科学教育振興会長賞

ワラジムシとダンゴムシの比較とその習性

金沢市立西小学校 5年 藤澤 麻美

1. 研究の動機と目的

3・4年と落ち葉とダンゴムシやミミズの関係を調べた。4年生の冬に公園で、落ち葉の下をのぞいて見ると、ワラジムシは、沢山動き回っていたが、ダンゴムシは、なかなか見つからず、やっと1匹だけ土の奥に丸くなってじっとしているのを見つけた。その時から、似ているけれども何か違うことがあると思い研究をしていこうと思った。

酸性雨

金沢市立野田中学校 3年 坂口 萌由

2. 調べたことと結果

(1) ワラジムシとダンゴムシの赤ちゃん

ワラジムシの赤ちゃんは、4月から夏にかけて、ダンゴムシの赤ちゃんは、6月から夏にかけて、生まれる。共に幼体は、朝と夕に飛び出すことが多く親の体の大きさが小さいと少なく大きいと多い。米粒のように小さいけれど生まれてすぐの赤ちゃんも親と同じ行動をとる。

(2) ワラジムシとダンゴムシの活動と温度の関係

ワラジムシは、真冬に活動していて実験でも5℃という低い温度で活動が可能だった。ダンゴムシは真冬に丸くなっていて、5℃では動いていないことから、ダンゴムシはワラジムシより、低い温度での活動に適していないことが分かった。(中略)

(7) ふんに対する集感性

ふんの形で集まるのではなく、ふんに含まれるフェロモンのような物質によって集合することが分かった。それは、煮沸しても、壊されない物質であった。ダンゴムシは、自分達のふんと他のふんを見分けることが出来た。ダンゴムシは、ワラジムシよりも臭いやフェロモンを感じとる器官が発達していることが分かった。

(8) ふんへ何を頼りに集合していくか

共に、集合フェロモン様物質を感じとるのに、触角を使っていることが分かった。

(9) 明るさは目で分かるのか 触角も関係しているのか

ワラジムシの方が明るい所・暗い所の反応が速かった。共に、触角がなくても、明るい所・暗い所の違いが見分けられた。

(10) 色の区別が出来るのだろうか

ワラジムシもダンゴムシも共に好みの色は違うが、色を識別出来ることが分かった。

(1)(10)の結果より、本当にその色好きかな

やはり、ワラジムシは、赤と黄を避けていて、ダンゴムシは、逆に赤ときを好んでいることが明らかになった。

(12) 迷路の実験

左右交互に進む能力を持っている。共に、右から曲がりたいムシや左から曲がりたいムシと、いろいろで、癖があるようだった。片側の触角をぬいても、触角ありと、ほとんど変化がなかった。両方触角をぬくと、まともに動けなかった。

3. 研究を終えて

いろいろな実験をして思ったことは、ワラジムシは、せっかちで、ダンゴムシは、のんびりしたせいかくだということ。共に触角は、生きていくために、かなり大切な部分だということが分かった。

1. 研究の動機

理科の授業で酸性雨がヨーロッパで公害として問題になっていることを学んだ。そこで、実際に酸性雨が身近な植物に対してどのような影響があるのかを調べてみようと思い、この研究を行うことにした。

2. 実験と結果

①酸性雨を吸うことで植物にどのような変化があるのか調べる。酸性雨はpH5.6以下の雨のことを言う。そこで3本のヒマワリを用意し、塩酸を使用しpH7、6、5の水溶液を作り、1本ずつヒマワリを入れて経過を見た。

結果…pH7、5、6の順に枯れた。

②酸性雨が直接植物にかかるかどうか調べる。1日2回決まった時間に5種類の植物(ヒマワリ、バラ、リンドウ、ヒメヒマワリ、アリストロメリア)にpH7、5.5、5の水溶液をかけて経過を見た。結果…pHが低い程被害が大きかった。花びらに穴があいたり、葉の表面がへこんだりした。pH7の方は変化がなく、pH5.5、5は2～3日で枯れ始めた。

③酸性雨が土壌にしみこむことによる間接的被害と、直接植物にかかることによる直接的被害を比較する。植木鉢のニチニチソウを使って実験した。

結果…土にも植物体にもpH7の水道水をかけたニチニチソウは成長が速く、被害はなかった。土にpH5.5の酸性水、植物体に水道水をかけたニチニチソウハ20日ごろから少しずつ枯れ始めた。土にも植物体にも酸性水をかけたニチニチソウハ4日目ごろから花びらに穴があき、枯れ始めた。

④自分の住む町に降る雨は酸性雨かどうか調べる。家の前で雨水を採集し、パックテストを利用してpHを調べた。

結果…pH4.4の強い酸性雨であることがわかった。

3. まとめ

清浄な雨水に空気中の二酸化炭素がとけこんだ状態がpH5.6程度なので、植物は弱酸性の水を与えるとよく育つと考えた。また、酸性雨が直接植物にかかる方が根から吸い上げる方より被害が大きいのことがわかった。酸性雨の間接的被害は直接的被害よりも表れるのが遅く被害は小さかったが、確実に植物に影響を与えていることもわかった。もっと長期的な実験を行えば、被害はとて大きくなると思う。また、自分の住んでいる町にも酸性雨が降っていることがわかり、酸性雨の問題は他人事ではないということがわかった。

施設平面図

敷地 83,526.00m²
 建物 6,328.52m²

内訳

本館棟 2,559.86m²
 機械棟 216.96m²
 プロパン庫 17.73m²
 情報芸術棟 1,441.98m²
 理科棟 1,158.25m²
 工作室 93.50m²
 車庫 129.99m²
 教育資料収蔵庫 129.60m²
 研修棟 580.65m²

