

スーパーサイエンスハイスクール事業における 情報分野での取り組み

北海道室蘭栄高等学校 教諭
阿部 英一

1. 本校と SSH

本校は、1917年開校で、現在は、理数科2クラス、普通科4クラス、定時制1クラスからなり、北海道有朋高等学校の協力校にも指定されている。本校全日制は、文部科学省より「スーパーサイエンスハイスクール(以下 SSH)」の研究指定を受けるとともに、北海道教育委員会より「医進類型指定校」に指定されている。

SSHとは、「未来を担う科学技術系人材を育てることをねらいとして、理数系教育の充実をはかる取り組み」として、科学技術振興機構(JST)のサポートのもと、進められている事業である。詳しい説明については、国立研究開発法人科学技術振興機構のホームページ¹⁾にある。

本校でのSSHは、平成21年度からの第1期6年間(経過措置1年を含む)を昨年度で終了し、今年度から第2期5年間がスタートした。本校では、「地域の自然と産業を活かした世界に貢献する科学技術系人材の育成」をテーマに、SSHに取り組んでいる。また、SSHの指定を受けることで、教育課程上での特例も認められている。

(1) SSH 第1期

理数科では、1年生での「基礎課題研究」、2年生の「課題研究」を柱として進めてきた。基礎課題研究では、教師側が設定したテーマをもとに、希望を募りグループ分けをし、2年生での課題研究に取り組むためのトレーニング的な位置づけである。2年生の課題研究のテーマは大きく分けて2グループに分けられる。教員側が設定するテーマに基づいたグループ、高大連携をしてくれている室蘭工業大学が設定するテーマのグループである。それぞれ7～10テーマ設定されている。1、2年の課題研究を行う中で、グループ毎に、「メディアリテラシー学習」を行ってきた。

普通科では、総合学習の中での講演会などを中心

に行ってきたが、昨年度より2年生に「SS情報」という科目を置き、情報分野の学習を行うことにした。この科目は、「社会と情報」の学習に、防災分野の学習を取り込んだものであり、教育課程の上の特例として、認められている学校設定科目である。防災分野の学習とは、防災に関する情報にどのようなものがあるかを学習するとともに、正しい理解を促すものである。

また「SS情報」では、情報分野に特化した講演も行うようになった。第1回講演会は、有限会社サイレントシステム エクゼクティブエンジニア・中本伸一氏²⁾を招聘し、「自分の会社を持とう！ネット時代の起業とは？」というテーマで講演を行った。インターネットの普及により製造・流通・販売の形態が大きく変化した昨今の状況を生徒に平易に解説してもらった。情報社会の変化と自分たちとの関係を考える良いきっかけになればと考えていたが、広い意味での今後の進路を考える良い機会となり、大変好評だった。

(2) SSH 第2期

今年度、「SS情報」での講演会として12月に、粘菌の研究で、イグノーベル賞を受賞した北海道大学電子科学研究所教授・中垣俊之氏³⁾を招聘し、第2回講演会を実施する予定である。

また、「SS情報」をさらに発展させた「SSジオ科学」という学校設定科目を設置する予定で、準備を進めている。

第1期での理数科で行っていた「基礎課題研究」、[課題研究]での「メディアリテラシー学習」はグループ毎に行っていたため、進行状況、学習内容にばらつきが多かったので、今年度より、統一した学習内容を増やすようにしている。特に今年度からは1年生は「情報処理基礎」、2年生は「情報処理応用」という時間を設け、統一化を図っている。

2. 情報分野での取り組み

(1) 津波ハザードマップの作成

これは、北海道新聞に「自治体職員が津波ハザードマップを自ら作成できるマニュアルが開発された。」という内容の記事が掲載されたことがきっかけである。この記事により、北海道大学・大学院教授・橋本雄一氏のマニュアルの存在を知り、課題研究のテーマにしてみた。発表されたマニュアルのタイトルは「Quantum GISによる北海道の津波ハザードマップ開発」⁴⁾で、北海道大学のホームページからダウンロードできる。

当時は、高校1年生で取り組む「基礎課題研究」だから、数年がかりで代々引き継いで、ハザードマップを完成させることができればくらいの気持ちで、取り組みははじめた。

自治体が用意するハザードマップは、地域を細分化することで、津波の浸水域がよくわかるようにしているので、各家庭に配布されているので自宅周辺の様子はよくわかる。

しかし、本校生徒の通学地域は広く、居住していない自治体を通過する生徒もいる。そこで、全生徒の通学範囲をカバーする津波ハザードマップを作るという方針の下に「課題研究」をはじめた。

以下の4段階の作業で、津波ハザードマップを作成することができる。

- ① 国土地理院のWebサイト⁵⁾から、基盤地図情報、数値標高モデルをダウンロードする。
- ② 各自治体の避難場所の住所情報をホームページなどから調べ、その住所の位置を緯度経度へと変換を行う。
- ③ 北海道が整備した「津波浸水結果GISデータ」⁶⁾からデータをダウンロードする。
- ④ 収集したデータを、「Quantum GIS」というGISソフトウェアで統合する。このソフトウェアは無料でダウンロードできる。

試行錯誤しながら、ハザードマップを完成させたが、本校にあるコンピュータでは、画面表示はできるが、印刷できないという問題に直面した。

やむなく、一部地域や情報を省略することで、印刷することに成功したものが、図1である。

このハザードマップ作成の取り組みは、「日本地球惑星科学連合大会2013」で発表を行うとともに、



図1 津波ハザードマップ

室蘭工業大学からの推薦で、「国立大学53工学系学部長会議と読売新聞社」が主催する「工学フォーラム2013」に参加している。

(2) 津波シミュレーション

北海道新聞で、「大地震で津波が発生した時、自分の住むところに、どれくらいの津波が来るのかを自宅のパソコンでシミュレーションできるソフトウェアが無料で公開されている。」という内容の記事を読んだ。

津波シミュレーションは、スーパーコンピュータクラスのものというように考えていた我々にとっては、大変な驚きであった。図2からもわかるように、本校は海岸線に非常に近い。校舎の標高は約5m、太平洋から校舎までは約300mである。このような本校にとって、津波ハザードマップと共に、防災教育に役立つものと考え、「基礎課題研究」で取り組んでみようと考え、テーマに設定してみた。



図2 本校位置

この記事で紹介されていた津波シミュレーションソフトウェアは「ELIMO(エリモ)」といい、北海道大学・大学院准教授渡部先生が開発したものである。このソフトウェアは、iRIC Project⁷⁾のホームページ

でダウンロードすることができる。

マニュアルに沿って、以下の3段階の作業を行うことで、津波シミュレーションを作成することが可能である。

① 海底地形データの取得

- ・日本海洋データセンター提供の海底地形データ
- ・British Oceanographic Data Centre 提供の陸域海底地形統合データ(GEBCO)

② 計算グリッドの作成

③ 計算条件の設定と実行

マニュアルには、「2003 十勝沖地震津波」と「2011 東北地方太平洋沖地震津波」の例が紹介されている。

その通りに処理していくと計算してくれる。しかし、マニュアル p.23 にあるように海岸線を見やすく処理することができないのが、今後の解決しなければならない課題の一つである。

また、「2011 東北地方太平洋沖地震津波」のように複数の震源域が連動したものをシミュレーションすることが最終目標である。(想定は、「十勝沖」と「三陸沖北部」の連動である。)

そのため第一段階として、十勝沖地震の震源域を西に延長あるいは平行移動させたもので、シミュレーションさせようとしている。しかし、単純に震源域を移動させるという方法では、うまく計算できずにいる。震源域の設定についても、今後の課題として、さらに研究をする必要がある。

(3) カラーユニバーサルデザイン

2年生の「情報処理応用」で、「プレゼンテーションとユニバーサルデザイン」を意識する素材として下記のような人口変化を表した表から、グラフを作成する授業を行った。

	1970年	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年	2005年
男	51369177	55090673	57593769	59497316	60696724	61574396	62110764	62348977
女	53295994	56848970	59466627	61551607	62914443	63995948	64815079	65419017

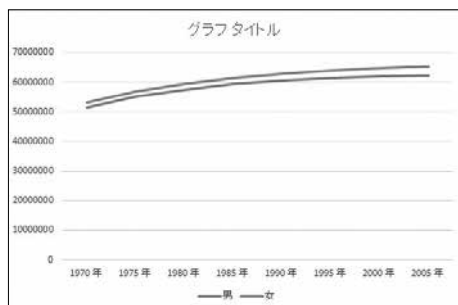


図3 グラフ1

このグラフ1は、エクセル2013のお勧めグラフに従って制作したグラフである。

これにグラフタイトルを付けて完成、とする生徒が多い。加工するとしても、縦軸、横軸をわかりやすい実線とする程度である。なぜ、このままで良いと判断するのか？

それは、生徒はカラーでしか考えないからである。ポスターセッション、プレゼンテーションしか想定していないせいである。つまり、モノクロ印刷のことを想定していない。本誌のように「モノクロ印刷だと、どちらの線が男女であるかわからない。」ということが想像できないからだ。

そこで、下記のグラフ2のように、カラー、モノクロどちらの印刷でも男女の区別が付き、ポスターセッション、プレゼンテーションでも視認性の良いグラフを作るという指導を行っている。

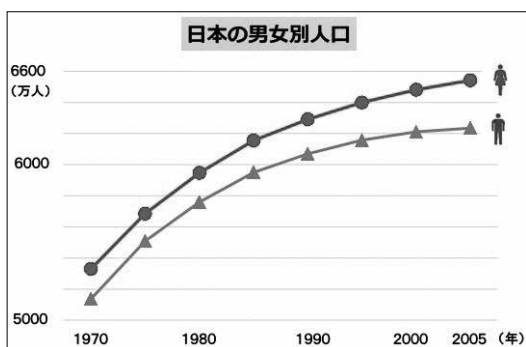


図4 グラフ2

この時に、「カラーユニバーサルデザイン」についても指導を行っている。どのような配色が望ましいかということについて十分な指導をすることはできないが、学校のiPadに「色のシミュレータ」⁸⁾というツールを導入し、それで配色を確認するとともに、生徒のスマートフォンへの導入を推奨している。

この「色のシミュレータ」は、様々な色覚をAR技術で体感するものである。

これによって、理想的なものではないかもしれないが、制作する際に、カラーユニバーサルデザインを意識した配色やデザインを指導することができる。

このツールの開発者の浅田一憲氏⁹⁾は、「色のめがね」という、「色覚異常などが原因で、色が見えに

くい、色を見分けにくい人のための色覚補助ツール」も制作している。

実際の制作手順を簡単にまとめると次のようになる。グラフ1をグラフ3のように簡略化し、マーカーを挿入し、プレゼンテーションを行うソフトウェアに貼り付ける。そのソフトウェア上でプレゼンテーション会場の大きさに合わせた文字の色、大きさなどを考えた上で、テキストボックスなどを利用して軸の値などをグラフ上に貼り付けていき、グラフ2のような完成形にする。

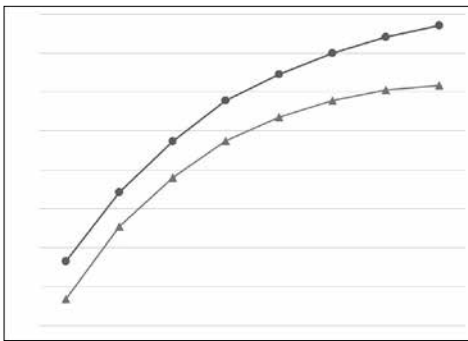


図5 グラフ3

このような制作方法をとるのは、エクセルではグラフの作成に集中し、視認性に大きく関わる文字については、スライド、ポスターなどを制作するソフトウェア上で処理する方が、適切な文字の大きさを選択しやすいという考えのもとに指導するという方針で進めているからである。

(4) 中学校向け SNS 教材ビデオ作成

現在、在校している生徒たちは、高校はもちろんのこと、中学校でも携帯電話(スマートフォン)、インターネット、SNS等に関する注意、講習会を受けてきている。

しかし生徒からは「学校での講習会などは、ただ、かたいだけで、自分たちの感じている現状よりも少し遅れている感じがする。」というような声を聞くこともあった。

そこで、生徒達自身が自分の出身中学校に持って行って、後輩に見せる教材ビデオの作成に取り組むことにした。その教材ビデオの台本、撮影、編集、出演全てを生徒自身が行った。撮影は、自分たちの持っているスマートフォン、編集はiPadでという

方針ではじめた。

撮影終了後、iPadで編集をしようとしたが、学校の備品であるため、使用時間に限りがあり、最終的には、生徒達の家庭にあるPCで編集することになってしまった。

(5) 受験生応援メッセージ

SS情報の授業で、パワーポイントでのスライド作成実習の仕上げとして、室蘭栄高校を受験する出身中学校の後輩への応援メッセージを作成した。作品が提出されてみると、受験生全てへのメッセージとなっている作品が多いので、「がんばれ！受験生！」として、本校ホームページに掲載したところ、好評を呼び、地元の新聞の室蘭民報にも取り上げられ、現在も掲載¹⁰⁾している。

参考 URL

以下のホームページ全て、2015年7月12日に掲載確認済み

- 1) <https://ssh.jst.go.jp/ssh/public/about.html>
- 2) <http://www.silentsystem.jp/prifile4.htm>
日本で初めてパソコンゲームソフトの開発・販売を行ったといわれる株式会社ハドソンの創業メンバー。ハドソンでは、ボンバーマン、桃太郎電鉄など開発・制作の中心人物として活躍し、「NHKスペシャル 新・電子立国」にも登場している。ハドソン退社後、同僚とサイレントシステムを興し、エクゼクティブエンジニア(ソフト担当)として活躍している。
- 3) <http://pel.es.hokudai.ac.jp/~nakagaki/>
- 4) <http://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/handle/2115/49817>
- 5) <http://www.gsi.go.jp/index.html>
- 6) http://www.bousai-hokkaido.jp/BousaiPublic/html/common/sim_tsunami/rep/00_gis/00_gis_ichiran.html
- 7) <http://i-ric.org/ja/software/6/>
- 8) <http://asada.tukusi.ne.jp/cvsimulator/j/index.html>
- 9) <http://tedxsapporo.com/speakers/dr-kazunori-asada/>
- 10) <http://www.muroransakae.hokkaido-c.ed.jp/fulltimecourse/documents/150119fight%20for%20your%20success.pdf>