

# [報告] 中学・高校の理科研究部員による歴史地震の探求

## ～サイエンス・パートナーシップ・プログラム実施報告～

栄東高等学校\* 荒井 賢一

Study of Historical Earthquake by the Junior and Senior High School Students of the Science Club:

Report of the Science Partnership Program

Ken' ichi ARAI

Sakae-Higashi High School

2-77, Suna-cho, Minuma-ku, Saitama City, Saitama 337-0054, Japan

### § 1. はじめに

著者の所属校(栄東中学校・高等学校)の理科研究部では、サイエンス・パートナーシップ・プログラム(以下、SPPと記述)として、2009年度(平成21年度)から、継続的に歴史地震に関する探究活動をおこなっている。SPPは、(独)科学技術振興機構が主催する学習支援プログラムである。年度末に申請し、審査を経て採択された企画について、1年間支援(助成金)を頂き探求活動を進められる。SPPの趣旨は、「大学や科学館等と連携した活動であること」、および「生徒が主体となって、実験や野外での観察等に取り組み、さらに成果を発表すること」である。生徒の活動としては、大きく事前学習・講座(連携先機関の講師が参加した活動)・事後学習(報告書の作成等)に大別される。

地震や火山をテーマとした企画は、2013年度まで5年間連続で実施している。各年度の初めに企画をスタートさせるにあたっては、可能な限り生徒の意向を踏まえて、講座の内容を計画している。地震や火山噴火のメカニズム、地震波などを扱う理学的な地震学、マスコミ(情報の伝え手)から学ぶ防災学等、幅広い視野で多角的に探究活動に取り組むよう心がけている。それらの中で、どの年度の企画においても、歴史地震へ特に強い興味を示す生徒が多く、これま

で継続している。これまでに実施してきた企画は、表1のとおりである。以下、企画名の記述は、表1中の番号1～5を用いる。

### § 2. 各企画の実施報告

企画1と2は高校生を対象に、企画3以降は中学2年生以上を対象に、年度毎に参加生徒を募って実施している。すべての企画に共通して、大きく2つの目標を設定している。1つは、「現地の風景(例えば、企画2で訪れた富士山の宝永火口)や先人が残してくれたメッセージ(石碑の碑文や寺院の日記、図書館の史料など)を受けとめること」である。もう1つは、「他者(後世)に伝えること」である。受けとめたことや得られた教訓、考えたことを踏まえて、年度毎に報告書にまとめている。以下、年度毎の実施報告を記述する。

#### 2.1 企画1(2009年度)

過去に三陸地方に被害をもたらした津波について学び、今後の津波防災に活かすことを目的として実施した。事前学習として、山下(2008)を用いて基礎事項(津波の発生過程と三陸地方の津波被害歴)を習得した上で、8月18日～20日に2泊3日で宮城県と岩手県を訪れた。

1日目は、東北大学災害制御研究センターにおい

年度	企画	主な対象	野外活動の実施形態
2009	1. 三陸地方の巡検から学ぶ地震・津波防災	津波	全員同一行程
2010	2. 三宅島・富士山の巡検から学ぶ火山学	火山噴火	全員同一行程
2011	3. 最新技術・歴史地震・マスコミから学ぶ総合地震学	地震・津波	講座②のみグループ活動
2012	4. 首都圏が被災した歴史地震の継続調査	地震	グループ毎の活動
2013	5. 関東甲信地方に記録が残る歴史地震の調査	地震・津波	グループ毎の活動

表1 栄東中学校・高等学校 理科研究部で実施をしたサイエンス・パートナーシップ・プログラムの企画

\* 〒337-0054 埼玉県さいたま市見沼区砂町 2-77  
電子メール: rikaken\_sh@yahoo.co.jp

て、今村文彦教授から津波工学に関する講義をして頂いた。また、水槽実験(「津波はかせ」を用いた演示実験)から、海底の隆起および沈降に伴って海水が動く仕組みを、視覚的に理解した。

2日目は、宮城県の気仙沼市役所を訪れ、津波被害から市民を守るための取り組みについて話を伺った。市民自らによる調査で判明した危険箇所や避難に要する時間を書き込んだ防災マップの作成、防災対策に協力可能な企業や団体の登録制度など、市独自の防災対策が行われていた。それから、気仙沼湾(神明崎)に設置されていた超音波津波計を見学した。また、唐桑半島では、1896年(明治29年)の三陸津波によって頂部の2mが折れてしまった逸話の残る「折石」を見学した。

3日目は、岩手県大船渡市の各所を以下の順を訪れ、歴史地震津波の記録や痕跡、津波対策を見学した。

#### ①大船渡市立博物館

1896年三陸津波が発生した当時の新聞記事や、被災者の証言を基に描かれた「津波図」を閲覧した。

②末崎町の1931年・1896年の三陸地震津波の標石  
前者は、門之浜湾からの距離が150m(標高10m)の地点に建ち、「昭和八年三月 海嘯到達地点」と記されていた。後者は、それよりも内陸(門之浜湾からの距離が200m)の標高17mの地点に建てられている。

#### ③大船渡湾口防波堤

1960年チリ地震津波の襲来をきっかけに作られた全長400mを超える巨大な建造物で、湾奥に達する津波の高さを2m低減できるそうである。

#### ④須崎川の河口付近

川沿いには、1960年チリ地震津波の高さを示す看板が所々に設置され、川を遡上する津波の危険性を実感できる。

#### ⑤洞雲寺

1896年三陸津波による犠牲者の名前を刻んだ大位牌が安置されている。

#### ⑥津波石

合足地区の海岸から50m程内陸で、1896年三陸津波によるものとされている推定質量約10トンの「津波石」を観察した。この地区には、高所移転集落がある。

#### ⑦1896年三陸津波の最高到達地点(写真1)

最寄りの白浜海岸からこの地点までの道のりを徒歩でたどってみた。高校生の足で10分間程を要した。

本企画を通して、生徒たちは過去に発生した津波を研究することの意義を理解した。同時に、断層の動き方や震源によって、津波が常に決まったパターンで襲来するわけではないことも認識した。



写真1 1896年三陸津波の最高到達地点  
(岩手県大船渡市(旧綾里村))

## 2.2 企画2(2010年度)

本企画は、火山の科学・防災・恵みについて学ぶことを目的として実施した。2010年8月11日～13日に、東京都伊豆諸島の三宅島の巡検を実施した(千葉大学の津久井雅志氏に引率頂いた)。また、同年9月18日に、静岡県富士山とその周辺の巡検を実施した(静岡大学の小山真人氏に引率頂いた)。

三宅島では、2000年噴火による火山泥流跡や火山ガスによる立ち枯れした樹木、1983年噴火による溶岩流跡等を丁寧に観察した。また、さらに古い時代の噴火による火口湖(大路池)が、飲料用の水源になっていることを認識した。

富士山の最近の大規模な活動としては、1704年の宝永噴火が知られている。6合目の宝永火口を訪れ、火口の地形や噴出物(スコリア)の観察をおこなった。また、約1万年前の噴火で噴出した溶岩流によって形成された鮎壺の滝を訪れた。そこでは、溶岩樹型を観察できた(写真2)。



写真2 1704年宝永噴火により形成された溶岩樹型  
(静岡県長泉町(鮎壺の滝))

この企画を通して、長期的な視点で見ると、同じ火山であっても、噴火毎に形式が異なることを理解した。火山の活動の結果として、景勝地・地熱によるエネルギー・温泉・名水 100 選にランクするほどの湧水等、我々の生活に恵みをもたらしていることも実感した。

### 2.3 企画3(2011年度)

この企画は、「地震とどのように向かい合えば良いか」を副テーマとした。以下のような順で講座を実施した。各講座の終了時に生徒が記述したレポート(講義や見学を通して印象に残ったこと、考えたこと)の一部を合わせて紹介する。講座①②④が歴史地震を主なテーマとしている。

#### 講座① 講義「歴史地震を学ぶ重要性」

(2011年8月16日,本校にて実施)

・現代の日本人は、地震に対する意識が低いということに改めて感じた。過去の津波で得た教訓を生かすことができないということは、所謂宝の持ちぐされというものではないか。現代の日本人が、もっと自然災害に対する意識をもつことが重要だ。日本の技術は世界一とまで言われているのに、地震を予測することはできない。それくらい、自然はすごい力を持っていると感じた。また、津波が来たら、第一優先にすることは、「自分の身を守ること」。自然を人間がなめてはいけないということも学んだ。過去の地震のことをもっと詳しく調べ、今どのように生かすことができるのかを知ることが大切だと思った。(長江有祐(当時中学3年))

#### 講座② 「東京都墨田区(横網町公園とその周辺)の1923年関東地震に関する碑や記念館の見学」

(8月17日)

・横網町公園内に建てられた朝鮮人犠牲者追悼碑は、震災時に広まった流言飛語によって殺された朝鮮人への追悼碑。非常事態時であるからこそ正しい情報を共有することの大切さが読み取れた。(増田滉己(当時高校1年))

#### 講座③ 「(独)海洋開発研究機構で地震学の最先端を学ぶ」

(8月19日(午前))

#### 講座④ 「神奈川県三浦半島で歴史地震の痕跡を探す」(同日(午後))

・荒崎海岸(写真3)で波食棚を観察した。地形的な変化によって地震の有無が判断できるが、ヤッコカンザシの化石等の生物的観点からも地震の有無が判断できることも分かった。岩堂山に登り、そこから約60mを下ることで、なだらかな地形を感じる事ができた。地震は被害を及ぼすこともあるが、その一方で、私達が住んでいる土地を生み出してきたこと

が分かった。(芳永博政(当時高校2年))

#### 講座⑤ 講義「マスコミ(伝え手)から学ぶ」

(10月22日,本校にて実施)



写真3 1703年元禄地震および1923年関東地震に伴う隆起地形(神奈川県三浦市(荒崎海岸))

この企画を開始する前の2011年3月11日に東北地方太平洋沖地震が発生した。それを受け、講座⑥として、「三陸地方～仙台平野の巡検」(同年11月19日～20日)を実施した。三陸地方のようなリアス式海岸と仙台平野のような海岸平野を比較し、地震・津波の防災(減災)について考えた。また、三陸地方に古くから建てられている石碑の見学を通して、それらに秘められた地震や津波に対する教訓を考え、歴史地震を学ぶ重要性を再認識した。

この巡検では、企画1で訪れた大船渡市の②地点も再び訪れた。1931年三陸地震津波の標石は、東北地方太平洋沖地震に伴う津波で流出しており見当たらなかった(2012年3月に日本地震学会での視察で再度訪れたときには、その標石はどこかで発見されたらしく、元の位置に横たわって戻されていた)。この②地点では、東北地方太平洋沖地震による津波は、1896年三陸津波の標石よりもさらに高く(門之浜湾からの距離が340m(標高20m))まで達していた(大船渡市によって青色の目印が付けられていた)。

### 2.4 企画4(2012年度)

どのような歴史地震(発生日・震源・被害の状況)があつて、その記録がどこにどのような形で(寺社の石碑・図書館の文献等)残されているかを、個々の生徒が調べることから探求活動を開始した。以下の歴史地震記録(A～F)について、事前学習として2012年7月18日に、および講座として同年9月2日に、各4人程のグループで現地を訪れた。それぞれ、ホームページや文献、および元東京大学地震研究所の羽鳥徳太郎氏から頂いた手紙(B)を情報源と



している。

- A. 氷川神社(鴻巣市)の石碑(2つ)  
(1931年西埼玉地震, 1923年関東地震)
- B. 水神社(さいたま市)の石碑  
(1923年関東地震)
- C. 常泉寺(さいたま市)、熊谷寺(熊谷市)、安盛寺  
(上里町)、正樹院(寄居町)、長峰墓地(本庄市)  
の慰霊碑 (1923年関東地震)
- D. 埼玉県立歴史と民俗の博物館に保存されている  
鯰絵(写真4) (1855年安政江戸地震)
- E. 喜多院(川越市)の日記「喜多院日鑑」  
(1791年 川越・蕨の地震)
- F. 皿沼西遺跡(深谷市) (818年関東諸国の地震)



写真4 1855年安政江戸地震に関わる鯰絵  
(埼玉県立歴史と民俗の博物館)

いずれのグループも、中学2年生～高校2年生までの混合とし、最上級生をリーダーとして、安全に調査を進められるよう配慮をしている。現地では、グループのメンバーで協力し合って、石碑の碑文等を読み取って、野帳に記録をしている。

## 2.5 企画5(2013年度)

企画4の実施形式が定着し、本企画に継続されている。「関東甲信地方に記録が残る歴史地震」をテーマにして、個々の生徒が探求活動の対象とする地震を調べた。その結果、企画4と比較して多く(計15箇所の調査地)の提案が出された。各4人程度のグループを形成する都合上、以下の6グループに集約し、事前学習として、2013年7月30日・31日に現地調査を実施した。いずれのグループも、神社や寺院あるいは街中に建つ石碑を調査の対象とした。

- A. 神奈川県鎌倉市 (1923年関東地震)
- B. 東京都有楽町・秋葉原・両国 (1923年関東地震)
- C. 千葉県九十九里町～一宮町 (1703年元禄地震)
- D. 千葉県茂原市 (1703年元禄地震)
- E. 長野県諏訪市 (1944年東南海地震)
- F. 埼玉県さいたま市 (1923年関東地震, 写真5)



写真5 1923年関東地震に関する石碑  
(埼玉県さいたま市見沼区(砂氷川社))

前年度の教訓(しっかりとメモを取ること、現地の人にインタビューをしてみるのも有効なこと)も踏まえ、グループ毎に協力し合って調査を進めた。グループCは長生村の本興寺において、1703年元禄地震の被害状況について詳細なお話を伺った。本興寺では、毎日この地震による犠牲者の供養をおこなっている。

企画4と企画5では、講座において各グループの調査結果を発表し合った。各発表に対して、連携先(東京大学地震研究所)の西山昭仁氏と桑原央治氏から助言を頂いた。また、西山氏と桑原氏から歴史地震や火山に関する講義をして頂いた。企画5のグループFの調査結果は、石黒・他(2014)として本号に掲載されている。

企画4と企画5では、歴史地震をテーマにした探究活動と併せて、「地震観測」をテーマとした探求活動を実施している。宇都宮大学の伊東明彦氏のご指導により、探査用地震計を用いた人工地震観測による地下構造の推定に取り組んだ。また、本校の校舎内にIT強震計((株)エーラボより購入)を設置して、定常観測中である。

## §3. 今後の展望

これまでのSPP活動の成果(実施報告書)は、本校の図書館に保管され、一部は本校のホームページで公開している。また、埼玉私学文化祭(埼玉県私立中学高等学校協会主催)や、日本地球惑星科学連合の大会(高校生セッション)で発表している。さらに多くの方々に、各企画での調査結果や、歴史地震調査の重要性等について知って頂きたい。写真5の砂氷川社は、本校から徒歩20分程の身近な距離にある(碑文は石黒・他(2014)に記述)。例えば、その近隣にお住まいの方々に調査結果を分かりやすく説明し、その石碑の認知度も含め、地震に関する意識調査アンケートを実施したい。その分析結果を還元して、地

震(防災)への意識を高めたい。

### 謝辞

各企画の実施にあたっては、以下の機関が連携先になって下さり、たいへんお忙しい中親身になってご指導下さった(機関名は、実施当時の名称を記載)。

企画 1: 東北大学工学部災害制御研究センター, 気仙沼市, 大船渡市(企画3も連携), 大船渡市立博物館, NHK 盛岡放送局(企画3も連携)

企画 2: 千葉大学大学院理学研究科, 気象庁三宅島測候所, アカコッコ館, 静岡大学教育学部

企画 3: 小堀鐸二研究所, (独)産業技術総合研究所, 海洋開発研究機構, 時事通信社

企画 4: 東京大学地震研究所(企画5も連携), 気象庁, 宇都宮大学教育学部(企画5も連携)

企画 5: aLab(エーラボ), 京都大学防災研究所

顧問の馬場猛夫氏には、企画3以降の運営にご協力頂いた。(独)科学技術振興機構には、企画全体の計画から実施までの諸手続きを親身になって支援頂いた。記してお礼申し上げます。

### 文献

石黒喬大・荒井賢一・西山享佑・安倍聡志・平原優美・増田滉己・浜橋一徳・齋藤隆・木村円香, 2014, 埼玉県さいたま市に残る 1923 年関東地震に関する石碑, 歴史地震, 第 29 号, 山下文男, 2008, 津波てんでんこ(近代日本の津波史), 新日本出版社