

平成29年度 WNI気象文化創造センター「気象文化大賞」 研究・活動成果報告書

平成30年7月26日
宮城県多賀城高等学校 永沼 幹子

1. 学校名および担当者

学校名	宮城県多賀城高等学校 (校長 佐々木 克敬)
担当者	永沼 幹子

2. 研究・活動テーマ

大規模災害とその後起こる二次災害（気象災害等）防止について
—生徒の聞き取り調査等からの提言—

3. 目的・計画

本校は男女共学の県立高校であり、東日本大震災の教訓から日本で2例目の防災系学科である「災害科学」を平成28年4月に開設した。本校が立地する多賀城市は仙台市の北東部に隣接し、東日本大震災において「都市型津波」と呼ばれる、住宅地のビルや工業団地など海が直接見えない場所からの複雑な海水の動きによる津波に襲われ188名の犠牲者を出した。現在では復興が進み、被災跡は表だって姿を見せることはなくなったが、近隣する市や町では、まだ仮設住宅が残るところがある。

これまでに、生徒達が取り組んできた防災や減災に関する課題研究の中で、震災直後の被害については多く報道がされたが、その後の①、②のような危険性や実際の様子についてはあまり取り上げられていないのではないかと課題があげられた。

①震災で地盤沈下した海岸部での満潮時の浸水被害や大雨や高潮による被害

②仮設住宅が建てられた付近での土砂災害

そこで、本研究において、本校と交流のある大規模災害があった地域の高校における実習および聞き取り調査、更にそれらを踏まえた提言を行うことを計画した。

4. 研究・活動の実施内容

(1) 熊本県立高等学校訪問、熊本地震被災地見学

9月28日（木）～29日（金）に熊本地震で被害を受けた県立高校3校と阿蘇山周辺の被災地区である益城町や西原村および阿蘇外輪山を見学した。

① 熊本県立高校訪問

熊本地震から約1年半が経過した熊本の高校と阿蘇山周辺の見学を実施した。地震後に生徒会を中心に数回交流している熊本県立東稜高等学校をはじめ、熊本県立熊本北高等学校、熊本県立第二高等学校を訪問し、現在の校舎や授業および生徒の活動やさらに震災時の様子、その後の対応の聞き取りを行った。

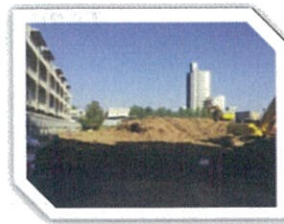
各高校とも我々の予想よりも建物被害が大きく、修理や修復も追いつかないようであった。特に熊本二高では取り壊した校舎跡地の整地や様々な工事が行われている途中で、プレハブ校舎や立ち入り禁止の校舎もあり、被害の大きさを感じた。そのような中でも生徒達は前向きに活動を行っており、熊本二高では美術部が中心となり工事現場フェンスに様々な絵やメッセージを書いたり、建物被害が大きき閉鎖されている購買部前の壁を掲示板として利用していた。また、東陵高等学校では、生徒会や防災委員を中心に学校内で啓発活動をしているということであった。

【東稜高校】



床や壁面に亀裂（コーンあり）

【熊本二高】



管理棟・図書館解体作業



プレハブ校舎

【熊本二高】



使用不可となっている校舎の外壁のようす



美術部の部員による装飾
利用できない購買部の壁は掲示板に



工事現場のフェンス
絵やメッセージ

② 熊本地震被災地（益城町，西原村，阿蘇外輪山）見学

応用地質株式会社（地盤に関する総合コンサルタント会社）技術部のグループリーダー井上由美氏より土木的な見地から説明を受けた。その後、阿蘇山方面と益城町，西原村に残る地滑り跡や復興過程，阿蘇外輪山の土砂崩れ（山腹崩壊）の現場を見学した。こちらで想像していたよりも，被害は広範囲にわたっていることがわかった。熊本地震から約1年半が過ぎたが，仮設住宅やみなし仮設の戸数も不足しており，災害公営住宅の着工もまだであった。また，益城町や西原村には，ブルーシートで覆われたままになっている家屋が点在していた。倒木や落石がまだそのまま残っている箇所もあり，通行止めや片側通行の区域も多数見られた。

これらの地域では，今後の台風，秋梅雨によるさなる土砂災害も懸念され，工事の進捗に影響が出ていることも裏付けられた。



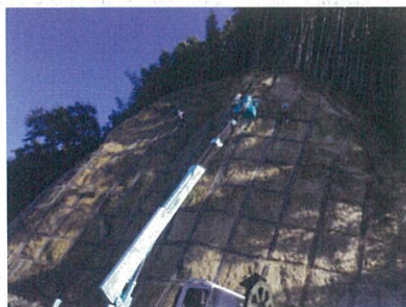
西原村 落石のため片側交互通行の道路



西原村 倒木がそのままになっている裏山



益城町 復興市場



地震の被害による法面工事中



阿蘇外輪山の山腹崩壊



山腹崩壊の始まり（上端部）

(2) 北海道滝川高校との気仙沼実習

1月7日(日)、本校災害科学科1年有志4名と気仙沼高校の生徒5名、北海道滝川高校の生徒10名が、防災や環境学習を多面的に行うことを目的として、宮城県気仙沼の「NPO 法人森は海の恋人舞根森里海研究所」における環境学習と、唐桑半島ビジターセンターにおけるフィールド実習を一緒に行った。

森は海の恋人舞根森里海研究所では、海上に浮かぶカキ養殖筏での実習や、陸上施設での生物観察を行った。研究所(NPO 法人)代表であり、気仙地方でカキ養殖業を営む畠山重篤氏は「豊かな海をつくるためには、その海につながる川の上流に豊かな森をつくる必要がある」と、1989年に大川上流の室根山に広葉樹の植樹を始めその運動は日本全国に広まっている。この実習を通して、東日本大震災の被害を受けた気仙沼の自然は、数多くの生物が確認できるまでに大きく回復したことがわかった。

里山保全が震災の被害を小さくし、さらには環境回復にも大きな役割を果たすことが分かり、土木工学の観点からの防災よりも多因子に及ぶ里山保全にも目を向けるべきだと再認識した。

午後の唐桑半島ビジターセンターにおける実習では、東日本大震災の津波によって巨岩が移動した“津波石”の観察を行い津波のエネルギーの大きさを痛感した。



気仙沼湾



牡蠣筏においてプランクトンのサンプリング



サンプリング後の選別

(3) 神戸大学附属中等教育学校との交流

2月9日～11日(日)、本校代表生徒4名が神戸に行き、生徒会減災アクションカードゲームの共同開発や復興住宅に関する共同研究で交流のある神戸大学附属中等教育学校の生徒と交流した。被災地における課題をテーマとした課題研究の発表を聞き、本校も防災減災に関する課題研究について神大附属の生徒と合同発表を行った。また、共同開発や共同研究について会議を開き、フィールドワークを行った。さらに、立命館大学塩崎賢明教授による復興災害やまちづくりに関する講習を受ける復興していく上で起こりうる問題を学び、その関わり方について考えた。

神戸は阪神大震災被災地としてはもちろんであるが、街背にせまる六甲山系は花崗岩、花崗閃緑岩が主であり風化した「マサ土」は水に対する抵抗力が小さく、しばしば崩落を起こしている。1938年の大水害や1995年の阪神大震災でも各所で崩落が起きている。これらの危険性についても避難所設置箇所ワークショップでも話題となった。



新しいアクションゲームの提案



塩崎教授による講習

(4) 洞爺湖有珠山ジオパーク巡検

5月7日～9日の日程で、災害科学科1、2年の有志6名が北海道室蘭栄高校との合同巡検に参加した。7日の巡検前日には、室蘭栄高校の先生から有珠山噴火の歴史についてガイダンスをしていただいた。8日の巡検当日は、洞爺湖有珠山火山マイスター横山光氏のガイドのもと、実際に噴火活動があった西山山麓火口コースにおいて、断層によって国道が寸断された現場に立ち入ったり、当時の噴火口に降りるなどしながら現地調査を行った。室蘭栄高校の生徒には、火山災害とその後の二次災害を防ぐ方法についてにどのように考えているか、聞き取り調査を行った。



昭和新高山にて



事前ガイダンス



有珠山実習

5. 研究・活動の実施による成果

(1) 熊本県立高等学校訪問、熊本地震被災地見学

訪問した3校とも予想より校舎の修理や復旧が進んでいなかった。また、阿蘇周辺の被害が大きかった益城、西原地区ではすでに建物が取り壊され更地になっている箇所もあったが、ブルーシートで覆われ手つかずの家屋も多く、予想以上の被害の大きさであり、復旧も進んでいないことがわかった。また、さらに「地震が来ない県」と言われていたこともあり、建築物をはじめとするハードの面での備えも不十分であったことで避難場所となる可能性のある体育館や自治体庁舎の耐震が進んでいなかった点、初期対応が組織的にできず混乱したことも改めて知ることができた。

学校での聞き取りでは仮説住宅、車中避難の人々の台風等による二次災害や暑さに対する健康被害などへの危惧が聞かれた。被災による精神的・経済的負担の上に、二次被害に関する不安が追い打ちをかけ、心的疲労を招いていることがわかった。

また、熊本北高訪問の際に教頭先生が東日本大震災後に東松島市に支援来てくれたことが話題となったが、西原村においては災害後の対応において、東松島市へ被災地支援を行った際の経験が生かされたということであった。

今回の熊本での見学における情報交換や交流を通して防災・減災教育の体制づくりや提案について地域を越えて協力して行うことの可能性が見い出された。

(2) 北海道滝川高校との気仙沼実習

この実習を通して、東日本大震災後に津波による大量の土砂の堆積、海藻の流出によって生き物の生育環境に被害を受けた気仙沼の自然は、数多くの生物が確認できるまでに大きく回復したことがわかった。また、護岸の工事による沿岸付近の埋め立てにより、生き物の住める環境が少なくなっていることがわかった。また、豊かな海をつくるためには、その海につながる川の上流に豊かな森をつくる必要があるとする「森は海の恋人活動」保全活動の話を聞いて、参加した生徒達は森と海も一体化して一つの環境としてとらえる広い視点が必要であると気付いたようである。

【生徒の感想】極寒の海で船に揺られて渡ったカキの筏でのお話や、付着生物の観察、唐桑半島でのフィールドワークなど、心身共にとても充実した一日となりました。

今回の研修を終えて学んだことは、1人の気持ちが多くの人達を揺り動かすということです。畠山さんの海に対する愛が、勇気ある行動の原動力となり、自らの持つ疑問を解決しようと試みたその姿に脱帽しました。畠山さんが海の環境改善のために植樹を始めたように、私達高校生も震災からの復興に向けて、そして将来のためにそれぞれが動き出さなければならないと感じました。

(3)神戸大学附属中等教育学校との交流

1) 合同発表

今回行った合同発表は、神大附属の生徒が被災地フィールドワークで本校を訪れた際の内容を含むものであったが、神大附属の生徒は、「私たちが考えていた被災地の現状と、実際に訪れて感じる被災地の現状には【ずれ】があった。」と感想を述べており、交流を行う意義を改めて感じさせられた。

2) 共同開発・共同研究に関する生徒会議 ※写真参照

本校と神大附属は、「減災アクションカードゲームの共同開発」と「復興住宅に関する共同研究」を行っている。結論としては、新たなカードゲームを開発するというより、その実施方法を工夫することで新しい減災アクションカードゲームとしたらどうかという結論となった。

3) 立命館大学塩崎賢明教授による復興災害に関する学習会 ※写真参照

生徒は、現在神戸で起きている問題がいずれ宮城県でも起きるかもしれないと危機意識を抱き、今後の復興住宅のあり方について真剣に考えていた。

(4)洞爺湖有珠山ジオパーク巡検

有珠山の火山活動を詳細に記録した噴火当時郵便局長の三松正夫氏の活動について聞き取り調査を行い、日々の地殻変動を継続して記録することが、多くの命を救っていたことを実感した。また、旧とうやこ幼稚園から西新山沼にかけての西山山麓火口コースにおいては、噴石の飛来や泥流の状況、地殻変動の様子など、火山災害の全体について把握するとともに、現地の高校生の防災意識を把握するとともに考えを共有することができた。

【生徒の感想】今回の洞爺湖有珠山巡検では人生初のことが多く、私にとって非常に有意義で感動的な3日間になりました。有珠山においては、噴石の観察や火山活動による地殻変動を調査しました。広い範囲にわたって被害を受けており、噴石の飛んできた方向や隆起の状況などをイメージするのは大変でしたが、ガイドをしていただいた先生と一緒に活動した人たちと交流する中で、火山活動に関する疑問を多く見つけることができました。この活動のすべてを今後の課題研究等に活かしていきたいと思います。

6. 【まとめ・今後の計画】

今回の研究で大規模災害が起こった地域として、宮城県気仙沼（東日本大震災）、熊本市、益城町、西原村、阿蘇外輪山（熊本地震）、神戸市（阪神淡路大震災）、北海道有珠山等を取り上げた。その結果、どの地域でも大規模災害後直後は、二次災害への備えが不十分な中で不安な中での避難生活を送っていたことが明らかになった。熊本では地震による地割れ地域への大雨のあとの土砂災害、神戸では六甲山系の崩落の危険性、有珠山では雨による火山灰の流出などによるものである。また、地元宮城県気仙沼では地震後の雨による土砂の流出が漁業へ及ぼす影響などもわかってきた。

このような調査により以下の4点の特徴があげられた。

- ①災害の種類や発生した地域によって、多くの種類の二次災害が発生している
- ②防災のための施設設備が大型化している中、一度設定を上回る災害が発生すると被害が大規模になっている→災害は進化する
- ③大規模災害発生直後は研究や報道等も行われるが、その後の二次災害の危険性についての研究や啓発はあまり行われていない
- ④二次災害は単純なシミュレーションでは予想が不可能である

これらを踏まえ提言として以下の4点があげられた。

- ①過去の記録に元づいた地域的な被害特徴の把握
- ②一次災害による防災設備損傷の度合いの把握
- ③避難住民等への啓発活動の必要性
- ④行政担当者等の二次災害への知識向上

今後は、この研究で課題として取り上げられた「洪水や大雨による土砂災害の危険性について」焦点化して研究を継続していきたいと考えている。

7. 【その他】

事務手続きや会計報告で不明な点はメールや直接電話で質問をさせていただきました。その折には大変丁寧に答えてくださり、ありがとうございました。

今回の研究および成果報告会（元 SHIRASE5002 船内）は、本校の生徒達にとっても、担当した教員にとっても貴重な経験となりました。今後の指導に生かしていきたいと思っております。

これからもご支援よろしく願いいたします。

以上