

研究課題	最先端 ICT 技術を活用した、安心・安全・快適なまちづくり学習
副題	～ドローン・VR・GIS を活用して地域貢献～
キーワード	ドローン、VR、GIS、防災、地域連携、i-Construction、PBL
学校/団体名	京都市立京都工学院高等学校
所在地	〒612-0884 京都府京都市伏見区深草西出山町 23 番地
ホームページ	<a href="http://cms.edu.city.kyoto.jp/weblog/index.php?id=300254">http://cms.edu.city.kyoto.jp/weblog/index.php?id=300254</a>

## 1. 研究の背景

本校は伏見工業高校と洛陽工業高校が統合し、2016年に開校した学校で、進学型専門学科のフロンティア理数科と、工業科のプロジェクト工学科がある。STEM教育を遂行し、コア科目であるプロジェクトゼミでは課題解決型学習（PBL）を行い、学科の枠を超えた横断的な授業を展開している。全生徒が入学時にiPadを購入しており、校内にはWi-Fiが整備されていることから、ICTを活用した授業や活動が多く展開されている。そんな中、プロジェクト工学科まちづくり分野の都市デザイン領域では、安全・安心・快適なまちの構築・持続を目指して様々な専門的な学習を行っている。これまで基礎科目に加え、最先端技術であるドローンやGIS、VRなどの、今後建設現場での活用が増えてくると予測される技術の学習も行っている。現在日本では、南海トラフ地震を始めとする大地震が発生する確率が年々上がっている。ハザードマップなどにより災害予測が行われているが、実際にどのような事態が起こるかは予測困難である。そのような災害から地域の方々の安全・安心を守るために、これまで学習した知識や技術を活かすことで、より一層知識や技術が深まるとともに、普段の授業では得られない多くのことを学習することができる。そして、そのような活動を通じて、これからの日本の安全・安心・快適な技術者の育成が必要である。

## 2. 研究の目的

学習活動を通して、生徒に以下の5つの力を育成することを目的としている。

1. これからの安心・安全・快適なまちづくりを担う技術力
2. 学校で学んだ専門的な知識や技術を活かした貢献力
3. よりよい地域のあり方を考え、その実現のための課題発見力・課題解決力
4. 地域住民との様々な連携を通して、異世代コミュニケーション能力
5. 自らの考えや提案を他者に伝える、プレゼンテーション能力

また、以上の5つの力以外にも、他者と合意形成を図るための手法や、アサーションなどのコミュニケーション能力も育成していきたいと思う。また、学習活動を通して生徒自身が、自らの進路について考える機会にもなると考える。さらに、本研究では学校周辺地域の防災に関する、課題を発見しその解決方法を地域住民に対してプレゼンテーションを行うことで、その地域住民の防災意識の向上にも繋げたい。

### 3. 研究の経過

時期	取り組み内容	評価のための記録
4月～5月	VR・GIS・CAD・sfm解析の基本的な知識や、その操作方法を身に付ける	それぞれについての課題の提出（生徒）
5月～6月	自然災害のメカニズムを理解する	調べた内容をポスターにまとめて発表（生徒）
6月～7月	災害図上演習（DIG）による地域の災害リスクと、その予防策の試案	災害リスクの予想や、その対策についてポスターにまとめて発表（生徒）
10月	VRによる地域の交通問題解決の提案	VRデータ（生徒）
11月17日	深草・稲荷学区合同総合防災訓練	ボランティア活動のため評価は行っていない
11月～1月	学校周辺の防災に関する課題の発見・解決	毎回の活動について、取り組む姿勢を観察評価（生徒）
12月14日	企業によるドローンや3Dレーザースキャナーによる先端的なプロジェクトを校内で実地体験	
1月17日	防災に関する提案の発表会	プレゼンテーションについてパフォーマンス評価（生徒）
1月24日	学習活動の振り返り、アンケート	アンケート（生徒）
2月	学習活動の報告集の作成	報告集の作成（教員）

### 4. 代表的な実践

①ドローン、VR および sfm 解析、GIS の基本的な知識や技術の習得（4月～5月）

→それぞれの基本的な操作方法について、3つのグループに分けて3週間ずつ学習した。

②自然災害のメカニズムに関する知識の習得（5月～6月）

→4名程度のチームを編成し、まちなかで起こりうる自然災害のメカニズムを iPad や本を用いて調査する。調査した自然災害に関して、ポスターと実験用具を作って発表を行う。  
（エキスパート活動）テーマとした自然災害は地震・水害・風災害（竜巻・ビル風）・土砂災害がある。



③災害図上演習（D I G）による地域の災害リスクと、その予防策の試案（6月～7月）

→4名以内のグループを編成し、災害図上演習（D I G）により京都工学院高校周辺地域（深草・稲荷・砂川）に関する災害リスクの予想と、その予防策を考える。

④VRによる地域の交通問題解決の提案（10月）

→本校付近にある本町通りの交通問題について、VRを用いて道路に障害物を錯覚させるイメージハンドルの効果をシミュレーションした。作成したVRデータは株式会社フォーラムエイト主催の3DVRシミュレーションコンテストに応募し、高校生として唯一の参加の中で3位に相当するエッセンス賞を受賞することができた。



⑤深草・稲荷学区合同総合防災訓練（11月17日）

→地震による災害時を起定し、防災に関する意識の向上を図るとともに、住民の皆様で避難訓練（安否確認、初期消火、救助救出、避難誘導）、そして、避難された住民での避難所開設を含めた避難所運営等を行う中で、地域住民と各種団体様との協力体制を構築することを目的に実施した。



⑥学校周辺の防災に関する課題の発見・解決（11月～1月）

→学校周辺地域について、フィールドワークを行い、地震や洪水などの災害について『予防・対応・復興』の観点から課題を発見し、その課題について解決方法を考え、実際に災害に役立つ防災マップや防災グッズを作成する。

⑦企業による先端的なプロジェクトを体験（12月14日）

→株式会社アース・アナライザーによる講義や体験を通して「i-Construction」の概要や考え方を理解するとともに、ドローンや3Dレーザースキャナーによる先端的なプロジェクトに関する知識や技術を習得する。また、実際に最先端のドローンによる自動飛行を見学することができた。

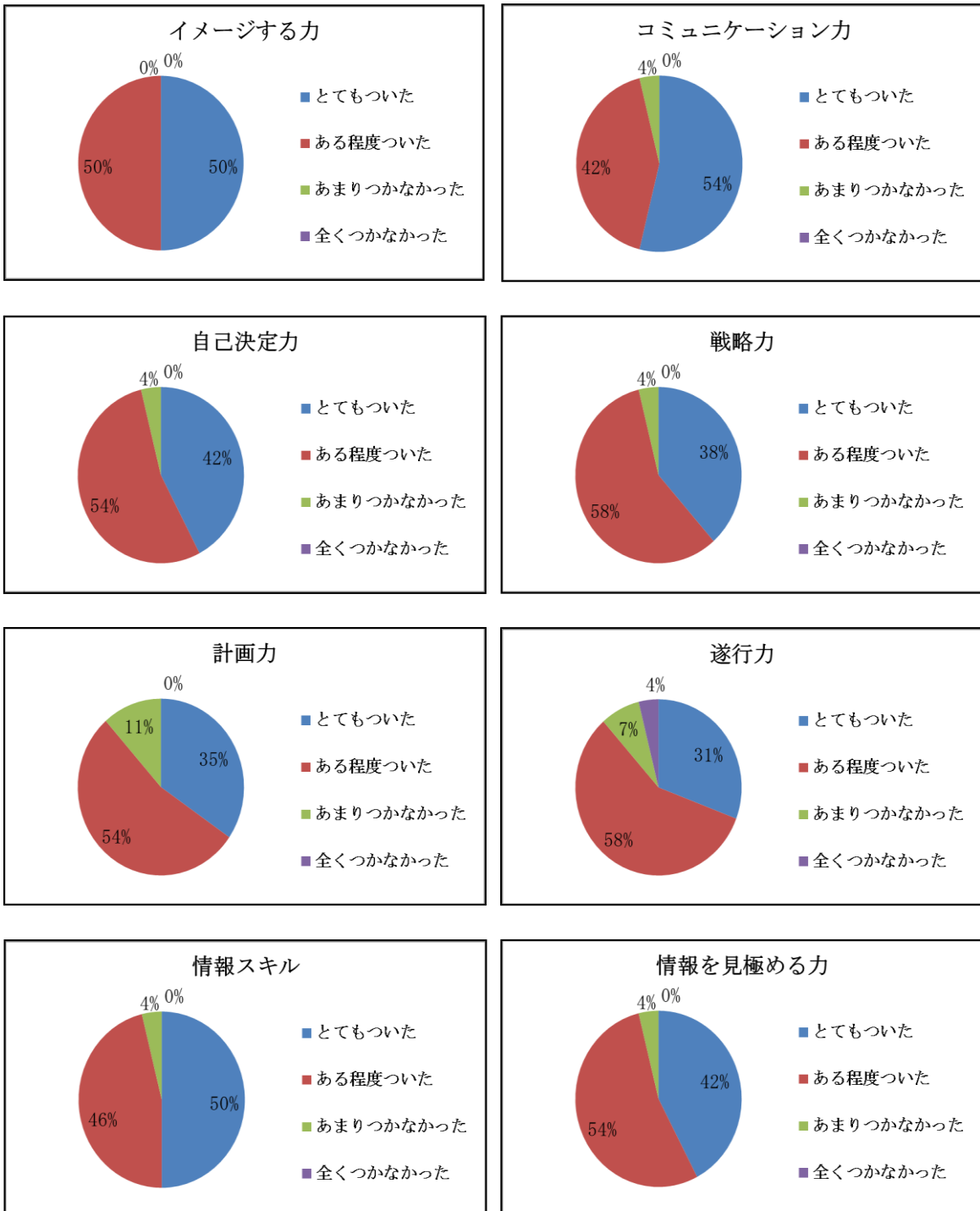


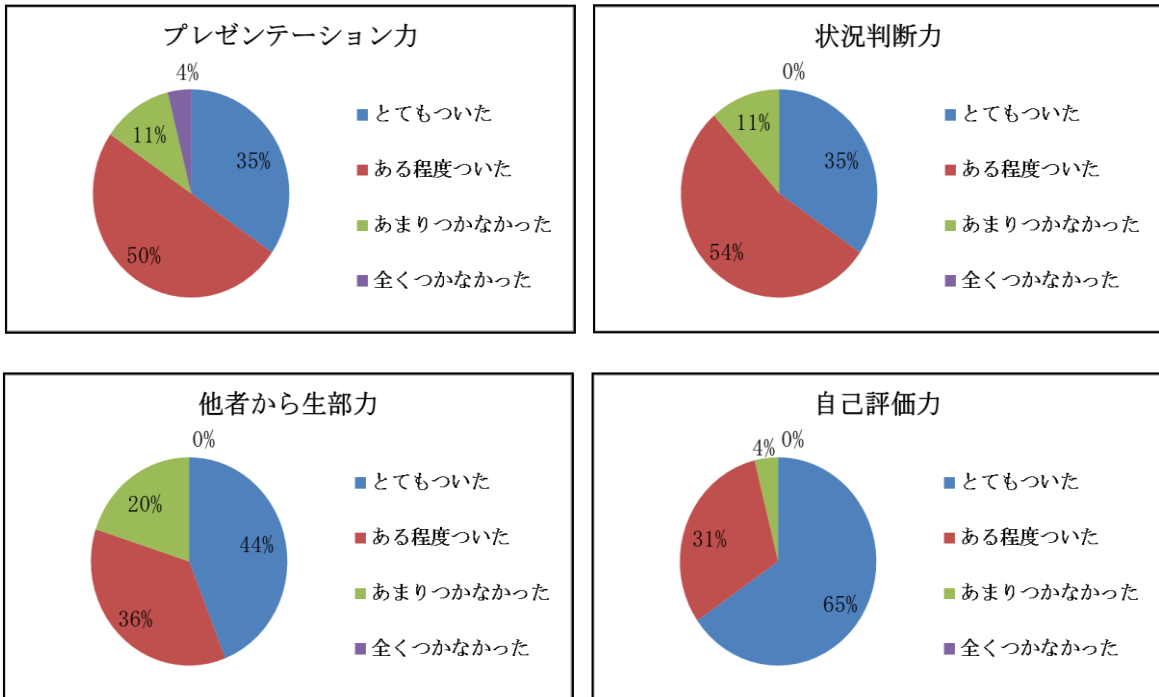
⑧防災に関する提案の発表会（1月17日）

→地域の防災に関する課題について、『予防・対応・復興』の3テーマに分かれて解決策を考え、対象地域の自主防災会の方々に対してプレゼンテーションを行いました。

## 5. 研究の成果

本研究活動に参加したプロジェクト工学科まちづくり分野都市デザイン領域の3年生30名に対して、学習活動を通してついた力に関するアンケートを行った。アンケート内容と結果を以下に示す。





アンケート結果から、概ね年度当初に身に付けさせたい力について、生徒自身が少なからず身についたと感じていることが分かる。教員としても、本学習活動のみによって、以上の力が生徒に身に付いたとは思ってはいないが、他の教科にはない学習体験が多い中で、様々な力が生徒に付いたと感じる。

生徒の振り返りの内容を以下に抜粋する。

- ・自分たちが作った避難経路マップは、自分達では改善点は無いと思っていたが、発表会を通して先生や地域の方からのアドバイスをもらうことができた。目印を増やしたり、避難前にやるべきことを明記して完成させたい。
- ・災害の知識の有無が、防災にとっても影響することが分かった。
- ・もっと災害を身近に感じて、しっかり防災グッズを揃えたり、すぐに避難できるようにしたい。
- ・自分たちで考えた対策や防災についての発表を行うことで、知識をより深めたり、新しい考えを見つけることができ、これから土木業界で働く身として非常に良い経験になった。
- ・この取り組みを通して防災というものを身近に感じた。
- ・チームのみんなで協力して解決し、かんとか完成という形で地域の人々に発表できてよかった。
- ・今後は自分自身の防災対策だけでなく、自分の住んでいる地域の防災に対しても意識を持って地域住民と交流を深めていきたいと思った。
- ・フィールドワークを繰り返すことで避難のイメージを明確にすることが出来たので、実際に見る大切さを改めて感じる事ができた。
- ・「課題発見→解決案の考察→実施→自己評価」というプロセスを学ぶことができた。
- ・避難所生活の問題点を考え、解決策を見出すということはとても良い経験になった。

## 6. 今後の課題・展望

次年度についても、継続して授業の中で地域の防災に関する学習活動を行う予定である。内容についても大きな変更は予定していないが、PBL型の授業を展開しているため、生徒の設定する課題やその解決方法については未知な部分がある。その中で、本校の特色を活かしてICTを活用した解決方法の提案を図れるようにファシリテートしていきたい。

本学習活動の課題としては、PBL型の授業を展開しているため、教員のファシリテート力や、生徒の活動や解決策に対しての声かけに関して、教員側がPBLそのものに対する知識を有している必要がある。しかし、PBL型の学習については教員から生徒に対しての一方通行型の授業とは根本から異なるため、まず教員に対してPBLに対する理解を得ることに苦勞した。年度途中に教員向けのPBLに関する研修会を開催したが、それでもまだ十分に理解を得られたとは言えない。PBL型の授業から生徒が得る力が、これからの社会を生き抜くのに必要不可欠な力であることを学校全体で共有し、授業で実践することが大切であると改めて感じる事が出来た。

ドローン・VR・GISなどのICTについても、次年度以降も授業の中で基本的な知識や技術の指導を行うとともに、それらを活用した様々な取り組みを積極的に行っていきたいと考えている。現在の所は、本校の近くにある伏見稲荷大社周辺の住みよいまちづくりに関する取り組みを予定しており、その中でICTを活用していきたいと考えている。

## 7. おわりに

今回の学習活動では、主に土木業界で最先端とされるドローン・VR・GISなどについて取り上げ、防災をテーマにPBL型の授業形態を通して、その知識や技術の習得を目的とした。しかし、今後激変する社会において新しいICT技術が開発されると考えられる。これからは、自ら学び、その技術をどのように身につけ、どのように活用するべきかを考えられる技術者の育成を軸にカリキュラムや授業内容を考えていく必要があると感じる。また、どのような課題に対しても、目標・目的を明確にし、チームで合意形成を図りながら解決していく力なども育成する必要があると感じる。個人的な意見であるが、そのような力を生徒に身に付けさせるためにも、教員一人ひとりが日々研鑽に励み学校全体で共有していくことが、これから求められる学校の在り方ではないかと、今回の研究を通して感じる所である。

最後になりましたが、本学習活動に助成頂きましたパナソニック教育財団をはじめ、授業に対して連携いただきました地域や企業の方々には心から感謝いたします。本当にありがとうございました。

## 8. 参考文献

- ・鈴木敏恵(2003)『総合的な学習・プロジェクト学習ポートフォリオ解説書』教育同人社
- ・パナソニック教育財団『平成27年度(第41回)実践一般助成 最優秀 研究成果報告書』  
[http://www.pef.or.jp/db/pdf/2015/2015\\_25.pdf](http://www.pef.or.jp/db/pdf/2015/2015_25.pdf) (2020年3月2日参照)