

実践団体情報

記入日	西暦 2021 年 1 月 15 日 (2020 年度のチャレンジプラン)
実践団体名	呉工業高等専門学校
代表者名	河村 進一
プラン全体のタイトル	3D マップの製作による小中学校向け防災教育
電話番号	0823-73-8479
メールアドレス	s-kawamura@kure-nct.ac.jp
実践団体の説明	呉高専では、学生約 800 人が学年学科を超えた学生チームをつくりプロジェクトを遂行する「インキュベーションワーク」という授業を 2015 年から行っており、80 以上の学生主体のプロジェクトが動いています。3D マップ製作チームもその中で、GIS とレーザー加工機による 3D 地形モデル製作とそれを使った防災教育に関する活動を行っています。
所属メンバー	河村 進一 (代表・環境都市工学分野 教授) 松本 凌太郎 (学生メンバー代表・環境都市工学科 5 年) 家頭 裕也 (学生メンバー・機械工学科 5 年) 爲敷 大星 (学生メンバー・環境都市工学科 3 年)
活動地域	広島県呉市
活動開始時期・結成時期	2015 年
過去の活動履歴・受賞歴	2015 年度 呉地域オープンカレッジネットワーク会議・地域活性化研究助成金採択 2017 年度 防災教育チャレンジプラン実践団体 2018 年度 高専機構・防災科研協働コンテスト「地域防災力向上チャレンジ」採択 2019 年度 呉地域オープンカレッジネットワーク会議 学生の夢実現プロジェクト助成金採択 2019 年度 初等中等教育における地理情報システム(GIS)を活用した授業に係る優秀事例表彰 地理情報システム学会 賞受賞 2020 年度 防災教育チャレンジプラン実践団体

2020 年度 日本高専学会活動奨励賞受賞

プラン全体の概要

呉高専の学生が、小中学校と連携して児童生徒と一緒にジグソーパズルを組み立てる感覚で、地形の特徴を認識しながら 3D 地形模型を作り、防災教育に活用します。2017 年度防災教育チャレンジプランで実践した内容をバージョンアップし、材料の切断はすべてレーザー加工機を使って、小学生でも速く安全に簡単に作れる 3D マップを提供します。

2019 年度から 5 年間で呉市立小中学校全 62 校での防災授業実施を目標に活動していますが、2020 年度は新型コロナウイルス対策のため、小中学校での防災授業実施は当初の予定通りにはできませんでした。そこで、今後の展開をにらんで with コロナ・after コロナの時代でも継続できる実施方法について検討しました。

プランの年間活動記録

	プランの立案と調整	活動準備	実践活動
4月	連携先との調整		
5月	授業再開による再調整		
6月	活動⑤のミーティング	実践活動①の準備	実践活動①市立呉高校
7月	↓	実践活動②の準備	実践活動②原小学校
8月	↓	実践活動③の準備	実践活動③宮原中学校
9月	↓	実践活動④の準備	実践活動④天応中学校
10月	↓	3D マップ製作方法の確認	中間報告会
11月	↓	3D マップ製作用動画試作	
12月	↓	実践活動⑤の準備	
1月	↓	実践活動⑤の準備 報告書作成	実践活動⑤KURE 防災かいぎ
2月	次年度に向けての調整		最終報告会
3月	↓		

プラン全体の反省点・課題・感想	<p>呉高専の学生主体の活動として実施する予定でしたが、新型コロナウイルス感染症対応のため、校内外での活動に非常に制限が多かった1年でした。連携先の小中学校でも外部の人を入れることが難しく、当初予定していた活動ができない状況でした。その状況で以前から連携している小中学校と呉高専を Zoom で結んで防災授業するというオンライン出前授業の開催、3D マップ製作を含む形式のオンライン・オフラインの防災授業を複数の学校で試すことができました。</p>
今後の活動予定	<p>2019年度から5年間で呉市内小中学校 全62校での防災授業実施という目標に対しては、コロナ禍で多少遅れが出てしまいましたが、感染状況も考慮しオンライン授業の方式も活用しながら、来年度から3D マップ製作による地域の防災教育を月1校、年間12校のペースで実施する予定です。</p>

実践したプランの内容と成果

記入日	西暦 2020 年 10 月 20 日 (2020 年度のチャレンジプラン)
実践団体名	呉工業高等専門学校
実践番号	①
タイトル	市立呉高校 防災授業 (対面・3D マップ製作あり)
実践担当者のお名前	河村進一

実践にかかった金額	3 万円未満 3D マップ部品作成 (5 千円程度×3 地区), 大判地図の印刷用紙・インク代など (数千円)
実践の準備にかかった時間	数日 授業内容の打ち合わせ 2 時間 地図作成など 6 時間×3 地区 = 18 時間
実践活動を実施した日時	西暦 2020 年 6 月 16 日, 30 日 10 時 50 分~12 時 40 分
実践の所要時間	2 時間×2 日間 = 4 時間
実践の運営側で動いた人の人数	4 人
防災教育の対象者の属性	高校生
防災教育の対象者の人数	約 30 人
実践を行った都道府県と市区町村	広島県呉市
実践を行った具体的な場所 例: ○○小学校体育館	呉市立呉高等学校 教室
★実践に必要なだった特定の能力を持った人・物品・ツール・知識等	3D マップ製作

達成目標	ハザードマップで学校周辺の土砂災害警戒区域を確認した後, 3D マップを製作して立体的な地形を見ることにより, 地形と土砂災害の危険性について認識し, 登下校時の避難行動や学校の防災計画を考えるうえでの参考にする。	
どの力を身につけようとしたか?	知識・技能	大いに
	思考力・判断力・表現力	かなり
	学びに向かう力・人間性	かなり

<p>実践内容・方法</p>	<p>代表者が非常勤講師をしている，市立呉高校 3 年生 選択科目「防災」の授業の中で第 3 週目，5 週目の授業として実施しました。</p> <p>準備 1. 3D マップ用地図作成 土砂災害ポータルひろしま（土砂災害警戒区域 GIS データ），国土地理院（基盤地図情報等高線データ・地理院タイル）をダウンロードし，QGIS を使用して 1 地区あたり A4 サイズ 8 枚～12 枚の 3D マップ用データを作成します。</p> <p>準備 2. 3D マップ用パーツの切断 QGIS で作成した地図をラベル用紙に印刷し，黒スチレンボード素板に貼ります。Inkscape と AutoCAD でレーザー加工用データを作成し，レーザー加工機でスチレンボードに貼り付けた地図を切断します。</p> <p>実践内容 1. ハザードマップ 学校周辺のハザード（土砂災害・洪水・高潮・地震・津波）について「呉市防災リーダー養成講習」で使用したパワーポイント資料，ハザードマップなどを使用して，学校周辺の危険区域や平成 30 年 7 月豪雨での呉市内の被害状況について講義しました。</p> <p>実践内容 2. 3D マップ製作 学校周辺の 3 地区（阿賀小学校区，横路小学校区，三坂地小学校区）の 3D マップ製作を行いました。</p>
<p>得られた成果</p>	<p>市立呉高校の非常勤講師 1 年目で，新型コロナウイルスに関する非常事態宣言による臨時休校明けすぐの授業であり，感染防止対策に気を配りながら何ができるか手探りの状態でした。最初は授業中に会話をし，講義を聞くだけの授業から始め，6 月下旬にグループ活動可能に</p>



	なってから 3D マップ製作に取り組みました。	
どのくらい身につきましたか？	知識・技能	かなり
	思考力・判断力・表現力	少し
	学びに向かう力・人間性	少し
課題・苦勞・工夫	<p>昨年度までの活動では、3D マップ製作の方法を熟知した呉高専の学生をアシスタントとして連れていき、製作の補助をしてもらっていましたが、感染拡大防止のため補助学生なしの 3D マップ製作指導となりました。高校の先生 3 人にも手伝っていただきましたが、3D マップ製作に予想以上に時間を取られ、製作した 3D マップを使ったワークショップを後日追加で開催することになりました。</p> <p>昨年度までの 3D マップよりも難しい製作方法（その代わりに収納可能な立体パズルとなる）としたこと、補助学生がいないことなどもあり、うまく製作できない箇所がありました。製作マニュアルの工夫が必要と考えられました。</p>	

★運営・実践の担当者が協力を求めた人や団体（関係者）について	
関係者の名前・団体名	
関係者の説明	
関係者の連絡先	

★この実践事例を通じてあなたが学んだことや誰かに伝えたいメッセージ	
伝えたい相手	
伝えたい内容	

記入日	西暦 2020 年 10 月 20 日 (2020 年度のチャレンジプラン)
実践団体名	呉工業高等専門学校
実践番号	②
タイトル	原小学校 Zoom によるオンライン防災授業 (遠隔地の講師から小学校の教室にリアルタイム配信)
実践担当者のお名前	河村進一

実践にかかった金額	ほぼ 0 円	
実践の準備にかかった時間	数日 事前打ち合わせ 2 時間 (教諭と対面で), Zoom の動作確認と教室内機器の配置と動作確認 2 時間 (呉高専と小学校の間で Zoom 会議), 資料作成 1 日	
実践活動を実施した日時	西暦 2020 年 7 月 28 日 8:30~9:20	
実践の所要時間	50 分	
実践の運営側で動いた人の人数	3 人	
防災教育の対象者の属性	小学生 (高学年)	
防災教育の対象者の人数	約 25 人	
実践を行った都道府県と市区町村	広島県 呉市	
実践を行った具体的な場所 例: ○○小学校体育館	呉市立原小学校 4 年生教室	
★実践に必要なだった特定の能力を持った人・物品・ツール・知識等	Zoom 小学校側 iPad3 台 講師側 PC1 台 広島県一斉防災教室教材	

達成目標	学校周辺の土砂災害警戒区域をハザードマップや Google マップの 3D 表示などを見ることにより, 地形と土砂災害の危険性について認識するとともに, 平成 30 年 7 月豪雨の呉市内の被災状況や校区内の過去の土砂災害について学び, 登下校時の避難行動を考えるうえでの参考にする。	
どの力を身につけようとしたか?	知識・技能	大いに
	思考力・判断力・表現力	かなり
	学びに向かう力・人間性	かなり

<p>実践内容・方法</p>	<p>事前学習：広島県一斉防災教室教材「小学生（高学年）用」を配布し、「わが家の避難マップ」を事前に描いて提出してもらう。 https://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/249/isseikyoushitsu.html</p> <p>当日、パワーポイントによる講義「土砂災害と避難」 広島県一斉防災教室教材「小学生（高学年）用」に沿った内容のパワーポイントを作成</p> <p>知る①危ない場所を知る！ 察知する②雨の降り方に注意する！！ 行動する③避難する！！ について講義しました。</p> <div data-bbox="992 416 1422 645" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="992 658 1422 887" data-label="Image"> </div>	
<p>得られた成果</p>	<p>毎年防災出前授業を行ってきた原小学校校長先生から6月中旬に電話があり、話をする中でZoomで呉高専と小中学校を結んで防災授業するというオンライン出前授業の開催に結び付きました。</p> <p>呉高専学生向けには4月中旬からオンライン授業を実施していた経験もあり、3Dマップ製作なし講義のみの形式で実施しました。</p> <p>広島県一斉防災教室教材を活用し「わが家の避難マップ」を描いてみる事前学習させること、小学校の先生の指導の下、事後学習として感想文を書くことにより、学習の定着を図ることができました。</p>	
<p>どのくらい身につきましたか？</p>	<p>知識・技能</p>	<p>大いに</p>
	<p>思考力・判断力・表現力</p>	<p>大いに</p>
	<p>学びに向かう力・人間性</p>	<p>大いに</p>
<p>課題・苦勞・工夫</p>	<p>小学校の校長先生、担任教諭などと打ち合わせしながら、小中学校向けにオンライン配信するための、機器の配置や接続について、いくつかの方法を試し、講師が遠隔地にいても、児童生徒の声を聞き教室の様子を確認しながら授業できる基本的なオンライン授業スタイルが確立できました。</p> <p>なお、当初実施予定だった日程が、大雨による小学校の臨時休校で延期になり、さらに延期して実施した当日も大雨警報で交通機関の乱れがあったため、急遽、自宅からのオンライン配信となりました。</p>	

★運営・実践の担当者が協力を求めた人や団体（関係者）について	
関係者の名前・団体名	
関係者の説明	
関係者の連絡先	

★この実践事例を通じてあなたが学んだことや誰かに伝えたいメッセージ	
伝えたい相手	
伝えたい内容	

記入日	西暦 2020 年 10 月 20 日 (2020 年度のチャレンジプラン)
実践団体名	呉工業高等専門学校
実践番号	③
タイトル	宮原中学校 Zoom によるオンライン防災授業 (呉高专から中学校の教室にリアルタイム配信, 3D マップ製作あり)
実践担当者のお名前	河村進一, 学生 3 人

実践にかかった金額	3 万円未満 3D マップ部品作成 (5 千円程度×2 か所) 大判地図の印刷用紙・インク代など (数千円)
実践の準備にかかった時間	数日 授業内容の打ち合わせ 2 時間 地図作成など 12 時間 パワーポイント資料作成 10 時間 3D マップ製作キットの運搬・担任教諭への製作指導 2 時間 後日フォローアップ 3 時間
実践活動を実施した日時	西暦 2020 年 8 月 26 日 13:30~15:30
実践の所要時間	2 時間
実践の運営側で動いた人の人数	5 人
防災教育の対象者の属性	中学生
防災教育の対象者の人数	約 45 人
実践を行った都道府県と市区町村	広島県 呉市
実践を行った具体的な場所 例: ○○小学校体育館	呉市立宮原中学校 教室
★実践に必要なだった特定の能力を持った人・物品・ツール・知識等	Zoom 送信側 PC 1 台+書画カメラ 受信側 iPad3 台 ひろしま マイ・タイムライン

達成目標	ハザードマップで学校周辺の土砂災害警戒区域を確認した後、3D マップを製作して立体的な地形を見ることにより、地形と土砂災害の危険性について認識し、登下校時の避難行動や学校の防災計画を考えるうえでの参考にする。	
どの力を身につけようとしたか？	知識・技能	かなり
	思考力・判断力・表現力	かなり
	学びに向かう力・人間性	かなり
実践内容・方法	<p>事前学習：広島県一斉防災教室教材「一般用」を配布し、わが家の避難マップを事前に描いて提出してもらう。 https://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/249/isseikyoushitsu.html</p> <p>当日、パワーポイントによる講義「地形模型で考える地域の防災」宮原中学校 3D ハザードマップとマイ・タイムライン 広島県一斉防災教室教材沿った内容のパワーポイントを作成 知る①危ない場所を知る！ 察知する②雨の降り方に注意する！！ 行動する③避難する！！ について講義しました。</p> <p>その後、Zoom を使って、3D マップの製作をオンラインで指導しました。事前に中学校周辺の 3D マップ製作キットを送付し、中学校では事前に製作方法を指導しておいた担当教諭に指導を行うとともに、呉高専でも同じ 3D マップ製作キットを使い、書画カメラを用いた呉高専学生による部品の組み立て実演や疑問点に遠隔で解説することができました。</p> <p>最後に、ひろしま マイ・タイムラインの作成における 3D マップの活用について解説して授業を終了しました。</p>	



得られた成果	Zoomによるオンライン指導で3Dマップ製作に挑戦しました。講義形式の防災授業だけでなく、呉高専の講義室から学生が3Dマップを製作する様子を小型書画カメラを使って配信し実演指導する授業スタイルを確立しました。	
どのくらい身につきましたか？	知識・技能	かなり
	思考力・判断力・表現力	少し
	学びに向かう力・人間性	少し
課題・苦勞・工夫	<p>やや多めの人数だったこともあり、教室内の特に3Dマップ製作中の生徒の様子が分かりづらく、うまくできているかどうか判断が難しかったです。担当の先生がたまたま地理の先生で、3Dマップ製作方法を短時間で理解してくれていたのが助かりました。</p> <p>3Dマップ製作マニュアルをわかりやすく修正してのぞんだつもりでしたが、正しくできていたのは全体の3分の1ぐらいの範囲で、オンラインでの工作指導の難しさを感じました。直感的にわかりやすい製作方法や紙のマニュアルではなく繰り返し閲覧できる動画マニュアルがあると良いのではないかとの意見が実演担当の学生からありました。</p>	

★運営・実践の担当者が協力を求めた人や団体（関係者）について	
関係者の名前・団体名	
関係者の説明	
関係者の連絡先	

★この実践事例を通じてあなたが学んだことや誰かに伝えたいメッセージ	
伝えたい相手	
伝えたい内容	

記入日	西暦 2020 年 10 月 20 日 (2020 年度のチャレンジプラン)
実践団体名	呉工業高等専門学校
実践番号	④
タイトル	天応中学校 防災授業 (対面・3D マップ製作あり)
実践担当者のお名前	河村進一

実践にかかった金額	1 万円未満 3D マップ部品作成 (5 千円程度×1 か所) 大判地図の印刷用紙・インク代など (数千円)
実践の準備にかかった時間	数日 授業内容の打ち合わせ 1 時間 地図作成など 4 時間 パワーポイント資料作成 10 時間
実践活動を実施した日時	西暦 2020 年 9 月 9 日 13:50~15:40
実践の所要時間	2 時間
実践の運営側で動いた人の人数	3 人
防災教育の対象者の属性	中学生
防災教育の対象者の人数	約 25 人
実践を行った都道府県と市区町村	広島県 呉市
実践を行った具体的な場所 例: ○○小学校体育館	呉市立天応中学校 教室
★実践に必要なだった特定の能力を持った人・物品・ツール・知識等	

達成目標	ハザードマップで学校周辺の土砂災害警戒区域を確認した後, 3D マップを製作して立体的な地形を見ることにより, 地形と土砂災害の危険性について認識し, 登下校時の避難行動や学校の防災計画を考えるうえでの参考にする。	
どの力を身につけようとしたか?	知識・技能	かなり
	思考力・判断力・表現力	かなり
	学びに向かう力・人間性	かなり

実践内容・方法	<p>事前学習：広島県一斉防災教室教材「一般用」を配布し、わが家の避難マップを事前に描いて提出してもらう。</p> <p>https://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/249/isseikyoushitsu.html</p> <p>当日、パワーポイントによる講義「地形模型で考える地域の防災」天応中学校 3D ハザードマップとマイ・タイムライン</p> <p>広島県一斉防災教室教材沿った内容のパワーポイントを作成</p> <p>知る①危ない場所を知る！</p> <p>察知する②雨の降り方に注意する！！</p> <p>行動する③避難する！！！！</p> <p>について講義しました。</p> <p>その後、3D マップの製作指導をしました。</p> <p>最後に、ひろしま マイ・タイムラインの作成における3D マップの活用について解説して授業を終了しました。</p>	
得られた成果	<p>限られた人数による指導（あるいはオンラインで指導するうえで）直感的にわかりやすい製作方法が良いとの認識を確認するため、これまで4枚の地図から3D マップを製作する、やや難しい方法での実践から、シンプルな2枚の地図から3D マップを製作する従来の方法に切り替えて製作指導した。</p>	
どのくらい身につきましたか？	知識・技能	かなり
	思考力・判断力・表現力	かなり
	学びに向かう力・人間性	かなり
課題・苦労・工夫	<p>3D マップ製作マニュアルもできるだけシンプルな方法に書きかえて、実践した。平成30年7月豪雨で被災した地域でもあり、生徒が熱心に取り組んでいた印象がある。</p>	

★運営・実践の担当者が協力を求めた人や団体（関係者）について

関係者の名前・団体名	
関係者の説明	

関係者の連絡先	
---------	--

★この実践事例を通じてあなたが学んだことや誰かに伝えたいメッセージ	
伝えたい相手	
伝えたい内容	

記入日	西暦 2020 年 10 月 20 日 (2020 年度のチャレンジプラン)
実践団体名	呉工業高等専門学校
実践番号	⑤
タイトル	KURE 防災かいぎ 出展 (呉市内遠隔 4 拠点で 3D マップ製作・6 拠点を結ぶ Zoom オンライン会議)
実践担当者のお名前	河村進一,

実践にかかった金額	3 万円未満 3D マップ部品作成 (5 千円程度×4 か所) 大判地図の印刷用紙・インク代など (数千円)
実践の準備にかかった時間	1 週間 月 1 回 約 1 時間のミーティング (10 月まではオンライン) 地図作成など 20 時間 パワーポイント資料作成 10 時間
実践活動を実施した日時	西暦 2021 年 1 月 24 日 10 時 00 分~12 時 00 分
実践の所要時間	30 分
実践の運営側で動いた人の人数	人
防災教育の対象者の属性	地域住民・社会人/一般・女性
防災教育の対象者の人数	約 30 人
実践を行った都道府県と市区町村	広島県 呉市
実践を行った具体的な場所 例: ○○小学校体育館	くれ協働センター (本会場配信拠点・3D マップ製作あり), 安浦まちづくりセンター (3D マップ製作あり), 天応ふれあい集会所 (3D マップ製作あり), 旧昭和東小学校 (3D マップ製作あり), 呉工業高等専門学校 (配信), ひろ協働センター (オンライン視聴のみ)
★実践に必要なだった特定の能力を持った人・物品・ツール・知識等	

達成目標	小中学生だけでなく、広く呉市民（特に平成 30 年 7 月豪雨で被災した地域）を対象に 3D マップ製作を行う。また、それを活用した防災活動の充実のためにどのような使い方をすればよいか検討する。		
どの力を身につけようとしたか？	知識・技能	全く 少し かなり 大いに	
	思考力・判断力・表現力	全く 少し かなり 大いに	
	学びに向かう力・人間性	全く 少し かなり 大いに	
実践内容・方法	<p>イベント「KURE 防災かいぎ」に出展する。</p> <p>10:00～ 「呉の災害の歴史」「100 均で揃える防災グッズ」呉市危機管理課</p> <p>10:30～ 「3D ハザードマップを作ろう」 呉高専インキュベーションワーク 3D マップ製作チーム</p> <p>11:00～ 「小さな防災のススメ」呉昭和自主防災連合協議会</p> <p>11:30～ 「パーソナルカードづくり見守りカードこれ持って逃げ減災」</p> <p>約 20 分の枠の中で、呉高専から 4 か所のオンライン拠点で 3D マップ製作を行う。</p> 		
得られた成果	防災イベントに参加している小中学生以外の年齢をターゲットにして 3D マップ製作を行い、平成 30 年 7 月豪雨で被災した地域で防災に関する活動を行っている方々と作った 3D マップの活用方法を検討する。		
どのくらい身につきましたか？	知識・技能	全く 少し かなり 大いに	
	思考力・判断力・表現力	全く 少し かなり 大いに	
	学びに向かう力・人間性	全く 少し かなり 大いに	
課題・苦勞・工夫	報告書作成時点で未完了		

★運営・実践の担当者が協力を求めた人や団体（関係者）について	
関係者の名前・団体名	呉市市民協働センター
関係者の説明	防災イベント「KURE 防災かいぎ」の主催者
関係者の連絡先	0823-25-5602 http://kurekyoudou.net/ 担当：小野香澄

★この実践事例を通じてあなたが学んだことや誰かに伝えたいメッセージ	
伝えたい相手	
伝えたい内容	