

令和元年度スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール研究実施報告（第2年次）（概要）

1 研究開発課題名	
産学官協働により災害対応型エンジニアを育成する教育プログラムの開発	
2 研究の概要	
<p>熊本地震に学ぶことから始め、防災、減災時や災害発生時において適切な対応や貢献ができる人材の育成を目指して、災害対応型エンジニアを育成する教育プログラムの開発に産学官が協働して取り組む。</p> <p>●育成を目指す人材像</p> <p>I型（土木科）インフラ復旧に貢献できる力を備えた人材 発災後の応急対応及び復興に向けて見通しを立てる能力、外部関係機関と連携したインフラ整備能力等を身に付けさせるために、i-constructionをはじめとする様々な技術の活用体験とその習得や防災マネジメント等について研究する。</p> <p>II型（建築科）新耐震建築の構造を理解し復興に寄与できる力を備えた人材 i-construction等を活用した建物の耐震診断技術、耐震技術を文化財に応用する技術、被災時における建築技術者としての対応ができる人材育成のために、i-construction（非破壊診断等）の活用や伝統工法の技術の習得等について研究する。</p> <p>III型（インテリア科）居住空間のコミュニティ促進に貢献できる力を備えた人材 災害公営住宅等での居住空間におけるコミュニティづくりの技術、生活を快適にするアメニティづくりに関する考え方や能力等を身に付けさせるために、避難所運営支援器具やコミュニティ支援具の製作、まちづくり整備について研究する。</p>	
3 令和元年度実施規模	
3科（土木科、建築科、インテリア科）を中心に実施。さらに、3科と関連する5科（電気科・情報システム科・繊維科・材料技術科）との協働を開始した。	
4 研究内容	
○研究計画（指定期間満了まで。5年指定校は5年次まで記載。）	
第1年次	<p>防災・復興について地域から求められている技術は何か把握する</p> <p>1年次では、発災後から復興にかけて何が起き、どのような取組がなされたのかを俯瞰し、震災後の世界を立体的に捉え直すとともに、課題を発見し、その解決を導く思考法を育てる。</p>
第2年次	<p>インフラ整備能力を培う、建造物の改善能力を培う、コミュニティ・アメニティデザインの考え方を培う</p> <p>2年次では、「くらし」に直結する「インフラ」「建造物」「コミュニティ・アメニティ」の3分野で体験的に事業を推進し、災害対応型エンジニアに必要な資質・能力を培う。</p>
第3年次	<p>専門技術・技能、地域貢献力、復興に寄与できる力、マネジメント力を身に付ける</p> <p>3年次では、1年次、2年次の研究で明らかとなった課題を解決して教育プログラムを修正し、経験値を上げた3年次の生徒が行う総仕上げの年とする。</p>
○教育課程上の特例（該当ある場合のみ）	
なし	
○令和元年度の教育課程の内容（令和元年度教育課程表を含めること）	
別紙参照	

○具体的な研究事項・活動内容

(1) 全体的な取組

ア 地域へ広める取組（ぎんなん保育園）

(ア) 目的 SPHを地域・他校に広める取組の一環として、近隣のぎんなん保育園児（年長・年中の園児34名）を対象に、「災害への対応と防災への取組」をテーマとして説明し、園児が災害・防災に対する正しい知識と興味・関心を持つことを目的とする。



(イ) 日時 令和元年10月3日（木）10時00分～10時50分

(ウ) 内容 ① 「災害への対応と防災への取組」をテーマに、パワーポイントにて説明。
② 防災持出袋の中身について、園児4名で班を作り、意見を出し合う。

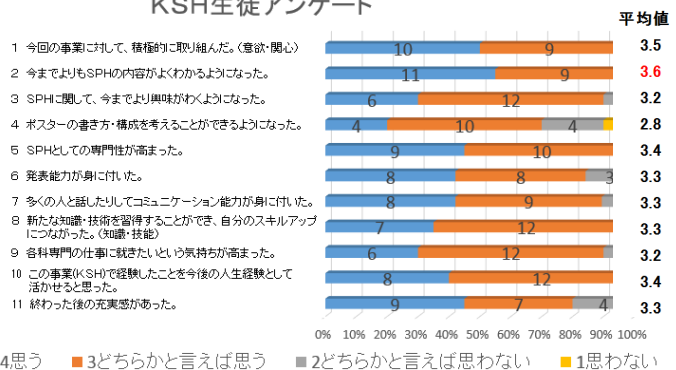
(エ) 成果 園児たちは、防災持出し袋について「手袋、懐中電灯・・・」と活発な意見を出し合った。園児たちが、災害・防災に対する興味・関心を持つ機会となった。

イ 熊本県スーパーハイスクール

(KSH) 指定校合同研究発表会

(ア) 目的 SSH、SGH、SGLH、SPHに指定されている熊本県内の高校が集まり、ポスターセッション(122のポスター)で各高校の成果を報告し合い、発表能力の向上と県内高校教育の活性化を図る。

KSH生徒アンケート



(イ) 日時 令和元年12月1日（日）

11:30～15:30（崇城大学）

本校生徒によるアンケート結果

(ウ) 成果 本校からは、生徒20名が、分野ごとに9枚のポスターで説明した。

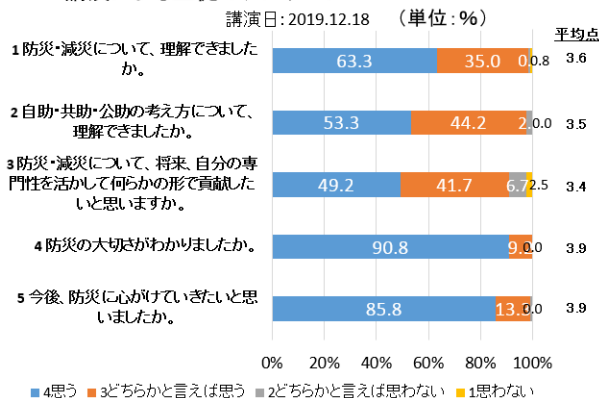
他校生徒に質問したり、丁寧に回答したり、活発な意見交換を行いながら、発表能力等が向上し、多くの刺激を受けるいい機会となった。

ウ SPH特別講演会

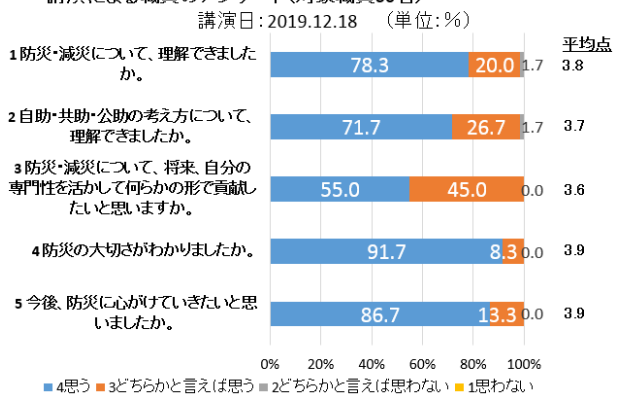
(ア) 目的 全校生徒・職員1300名を対象に、「平成28年熊本地震」において防災センターオペレーション責任者として陣頭指揮を執られた熊本県危機管理防災特別顧問の有浦 隆氏に「未来につなげ！熊本地震の教訓」と題して講演していただき、生徒・職員の自助・共助・公助に対する意識を高め、今後起こりうる災害に対応できるような基礎知識を学ぶ。

(イ) 日時 12月18日（水）10時30分から11時45分まで（本校体育館）

講演による生徒のアンケート



講演による職員のアンケート(対象職員60名)



(2) I型（インフラ）土木科

ア ドローン講習（座学・実技）及び3Dソフト講習

- (ア) 目的 災害地の測量で活用が期待されるドローン操縦の基本技術を学び、本事業の目標の1つであるi-constructionの知識・技術の修得を目指す。
- (イ) 日時 令和元年8月5日（月）～7日（水）、12月25日（水）～27日（金）、計6日間
- (ウ) 対象 土木科2年生4名、1年生3名、職員8名、計15名
- (エ) 成果 基本的なドローンの操作方法を専門的に法規から実技まで学ぶことができた。また、3Dソフト講習では、ドローンによるUAV測量のデータを3D化し、IoTを活用したi-constructionにつながる技術を学ぶことができた。

イ 地元企業の協力による社会福祉法人慈愛園の花壇作り

- (ア) 目的 アウトテリア専門のデザインカンパニー アウトテリアタイガー(株)の御指導の下、慈愛園での花壇作りをとおして、造園に関する専門的知識と技術を学ぶ。
- (イ) 日時 令和元年10月23日（水）～11月18日（月）（慈愛園）
- (ウ) 対象 土木科3年生18名 職員3名
- (エ) 成果 花壇作りのための現地調査や測量方法、花壇作りのブロックの積み方など基礎・基本的な知識と技術を身に付けることができた。さらにこの技術を生かし、益城町の災害公営住宅のエクステリアの建設に携わり、復興に対してアメニティ空間を創出できる力を付けることができた。

ウ マイタイムライン作成研修（熊本大学くまもと水環境・減災研究教育センター）

- (ア) 目的 自然災害から自分や家族の安全を守るため、災害が起こると予測されている時刻に向かって「いつ」「誰が」「何を」かを事前に決めて、有事の際には実行に移す「タイムライン」と呼ばれる防災・減災対策を学ぶ。
- (イ) 日時 令和元年12月1日（日）、12月8日（日）
- (ウ) 対象 土木科3年7名 職員2名
- (エ) 成果 熊本大学の協力を得て、「タイムラインの考え方、防災気象情報の活用、大雨防災ワークショップ」など、自然災害に対するソフト面の対応方法であるマイタイムラインの作成について具体的な方法を学ぶことができた。この事業を通して、災害に対する「自助の力」を付けることができた。

(3) II型（建造物）建築科

ア 建築科3年課題研究における取組

（阿蘇神社模型、模型製作、コンペ、非破壊試験、木材と炭素繊維、構造計算）

- (ア) 目的 建築科3年生の課題研究において、各班が、産学官と協働してSPHに関する研究を行うことで、災害・防災に関する知識・技能を身に付け、「災害対応型エンジニアを育成するプログラム」に取り組む。
- (イ) 日時 令和元年4月～ 通年
- (ウ) 対象 建築科3年生40名
- (エ) 成果 「文化財建造物や木造建造物の耐震」「災害対応住宅の設計」「被災建造物の診断」「木材と新素材の融合」「耐震診断等の構造計算」について学習し、耐震構造・設計・診断方法等に関する知識・技術を身に付けた。

イ 建築科2年生現場実習

- (ア) 目的 熊本地震の復興に関連する建設会社や設計事務所において、5日間の現場実習を通して、職業観などを育成するとともに災害復興の現状を学ぶ。
- (イ) 日時 令和元年10月21日（月）～10月25日（金）

- (ウ) 対象 建築科2年生39名
- (エ) 成果 学校で学習している建築専門の知識を実際の現場で体験を通して学ぶことで、より建築の専門性が深まった。さらに、熊本地震の復興等の現場も経験し、被災建造物の現状や復興を考える有意義な経験となった。

ウ 建設会社協力による「鉄筋型枠実習」

- (ア) 目的 技術者の方々から、鉄筋コンクリート構造の基礎配筋工程に関する様々な技術を学ぶことによって、その技術を習得し、将来に向けてのスキルアップにつなげる。また、地震災害にも効果的な耐震スリット等の耐震技術も学ぶことで災害対応型エンジニアとしての基礎的な知識・技術を身に付ける。
- (イ) 日時 令和元年12月16日(月)
- (ウ) 対象 建築科2年生39名
- (エ) 成果 技術者による御指導の下、実際の現場と同じ寸法で、建造物の基礎となる一部分を施工することで、知識・技術を肌で感じる事ができた。また、その際、「耐震スリット」と呼ばれる耐震技術を学ぶことができ、建設現場の最新技術を学習することができた。

(4) III型(コミュニティ・アメニティ)インテリア科

ア 畑中地区災害公営住宅におけるものづくりに向けた座談会

- (ア) 目的 アンケート結果から分かった住民の要望を踏まえ、居住空間のコミュニティやアメニティ促進に係る設計理念や提案等を紹介する機会を設けながら、さらに住民の要望を引き出し、今後のものづくりにつなげる。
- (イ) 日時 令和元年7月13日(土)9:00~11:00
- (ウ) 対象 インテリア科3年課題研究木工班とまちづくり班から9名
- (エ) 成果 高校生と住民、設計者、行政の方との交流を通じて、ものづくりの面白さや難しさを学ぶ大変貴重な経験となった。座談会後のアンケート結果によると、共助に関する設問『災害支援や復旧・復興に対して、「地域の人とお互いに協力」しながら対応できる』の回答については、3年の評価が他の学年と比べて高かった。

イ 「熊工型避難所整備に向けた取り組み」における東京視察

- (ア) 目的 避難所整備の観点から災害発生時の円滑な避難誘導や避難所施設内の案内のデザインについて学習することを目的に、「サイン」や「ユニバーサルデザイン」に着目し、日常的に特定多数の人々が行き交う施設にて混雑や混乱を避けるための技術や工夫について学習する。
- (イ) 日時 令和元年8月26日(月)~27日(火)
- (ウ) 対象 インテリア科2年3名
- (エ) 成果 日本サインデザイン協会の御協力の下、羽田空港国際線旅客ターミナルと新宿駅における視察を終え、ユニバーサルデザイン・バリアフリー・避難所としての観点から、学校内施設や設備に問題のある部分に目を向けるきっかけができた。インテリア科で学ぶデザイン・設計・ものづくりの学習において「熊工型避難所整備」に繋がるヒントが得られた。

ウ 熊本地震に関する学校近隣へのアンケート実施

- (ア) 目的 熊本地震に関する学校近隣へのアンケート結果から、熊本地震の被害を明らかにし、地域防災に役立てる。
- (イ) 日時 令和元年9月上旬に地域の広報紙とともに配付。
- (ウ) 対象 砂取校区9町内の約400世帯
- (エ) 成果 自治会役員と相談しながらアンケートを作成し、9月20日に広報誌と共に配付した。10月に結果が得られ、回答数は150ほどで、回収率は3割を超えた。リアルな情報から、被災者の苦労・復興への過程など、貴重な情報が得られた。この結果は、次回の広報紙とともに

に報告し、今後本校が避難所としてどうあるべきか改善策として検討したい。

(5) 評価

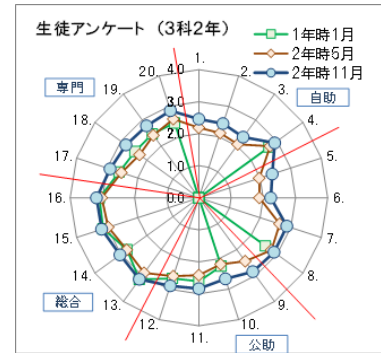
アンケート調査 質問項目

- 共通
- 1.避難場所や避難経路等についての話し合い
 - 2.家具の転倒防止対策等
 - 3.防災グッズや非常食・生活用品等の備蓄
 - 4.自分の身は自分で守ることができる
 - 5.地域の行事への参加等のコミュニケーション
 - 6.近所の支援が必要な人等についての把握
 - 7.避難所で助け合うための行動が想像できる
 - 8.災害支援等に地域の人と協力して対応できる
 - 9.災害支援等に公的機関が果たす役割を理解している
 - 10.災害支援等に公的機関等と協力しながら対応できる
 - 11.災害に対応できるエンジニアとして活躍していく意識
 - 12.災害支援等に自分の知識や技術を役立てられる
 - 13.授業や実習等に対する積極性、学ぶ意欲の向上
 - 14.課題に対して解決方法を自分で考え、行動する力
 - 15.学びを通じた知識・技術の習得、スキルアップ
 - 16.自分の将来の職業に対する意識

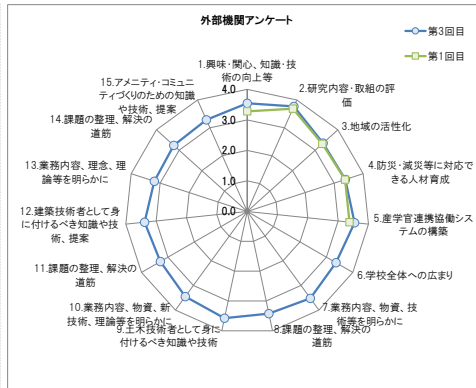
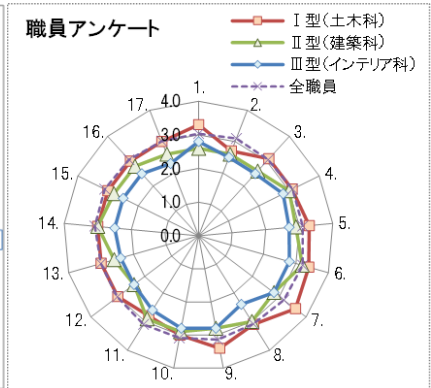
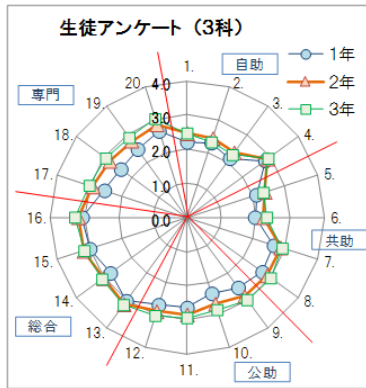
- 土木
- 17.インフラ復旧に貢献できる力が身に付いている
 - 18.災害復旧初期における業務内容、活用した物資、技術等を明らかにできる
 - 19.現状における各々の課題を整理し、解決の道筋を探ることができる
 - 20.土木技術者としての知識や技術を身に付けることができる

- 建築
- 17.耐震建築の構造を理解し、復興に寄与できる力が身に付いている
 - 18.各分野の業務内容や導入した物資、新技術、理論等を明らかにできる
 - 19.現状における各々の課題を整理し、解決の道筋を探ることができる
 - 20.耐震構造等知識や技術を身に付け、提案することができる

- インテリア
- 17.新たな知識を習得することができ、災害時に役立てられる
 - 18.地域の人と協力しながら対応できる
 - 19.専門業者や専門機関、公的機関、専門家と協力しながら対応できる
 - 20.災害時における居住空間に対して、インテリアの専門性を役立てられる



S P H指定事業2年目となる3科（土木科・建築科・インテリア科）2年生のアンケート結果では、1年の1月、2年の5月、さらに2年の11月になるにつれて値は少しずつ高くなっており、S P H事業を通して、生徒の意識が着実に上がっていることがわかる。



令和元年11月に実施した結果によると、1年生よりも2年生・3年生が高い値となっている。これは、S P H事業に取り組んだ期間の差（1年生は4月から11月までの約半年、2年生・3年生は1年半）によるものと考えられる。

職員によるアンケート結果からは、SPH事業がまだ一部の科だけで取り組まれているとの認識もあり、うまくアンケートに答えられない職員もいた。中心的に取り組んでいる土木科・建築科・インテリア科職員の回答では、土木科、建築科、インテリア科の順に評価は高かった。

外部機関（運営指導委員、研究推進委員、企業・自治体、学校関係者等）によるアンケート結果では、昨年度と今年度ではほとんど変わらなかった。また、生徒・職員によるアンケート結果と比べると円形であり、1から15の各質問に対する差が見られなかった。詳細な質問の回答が難しいようである。

5 研究の成果と課題

○研究成果の普及方法（普及状況については、可能な範囲で、他校・他地域への波及効果などを記載すること）

昨年度に引き続き、県内工業部会・主任主事会等の工業関係会議においてS P Hの取組を説明し、他校・他地域への波及を図った。また、広報活動として、熊本県の広報誌（HP）、「工業教育誌」、「教育新聞」、「広報ましき」等へ特集として掲載され、本校の取組を紹介する機会を得ることができた。

校内では、中心となる3科が他科（電気科、情報システム科、材料技術科、繊維工業科）と連携し、協働の輪を広げることができ、3年次にはポスターセッション等での発表を計画している。

地域への活動として、近隣のぎんなん保育園での災害・防災に関する出前授業を行い、防災袋の中身について活発な意見を出し合ったことで、防災に関する意識を高めることができた。

最終年度となる3年次は、他校・他地域へ汎化させるためのパッケージ化を具現化し、広報活動とともに協働の輪をさらに広げていく。

○実施上の問題点と今後の課題

1 成果

- (1) 産学官連携による学校との協力体制構築。
- (2) 地域とのつながりの構築。
- (3) 災害復興に対する生徒の意識向上。
- (4) 興味・関心の向上（観る・知る・調査する）。
- (5) 将来の職業に対する生徒の意識向上。

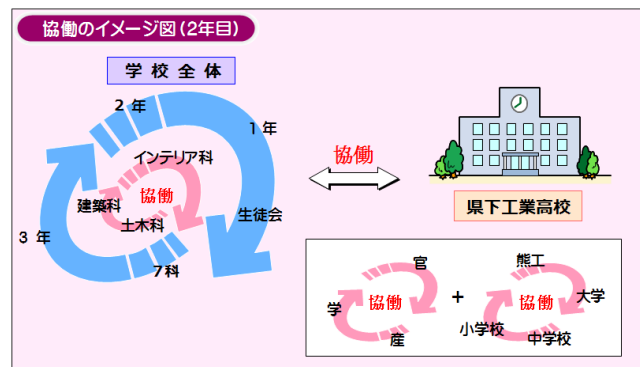


2 課題

- (1) 「自助・共助・公助」を担いうる人材の育成法。
- (2) 他校、地域等、協働の輪を広げる方法の構築（パッケージ化）。
- (3) 生徒の自主性や積極性を高める方法。
- (4) 生徒の変容を客観的に評価するための評価法の確立。

3 今後の具体的な取組

- (1) 3年で終わるのではなく、継続して取り組める教育プログラム（シラバス）の構築を行う。
- (2) 「自助・共助・公助」を担いうる資質・能力の養成を図る。
- (3) 生徒の変容を評価し、PDCAサイクルにより事業を効率化する。
- (4) 協働について（協働のイメージ図参照）
ア 他科の特徴を活かし、各類型の研究に連動させる。



イ 県内工業高校と協働する。

ウ 地域及び地域の小学校・中学校と協働する。地域と学校が支え合う組織作りに努める。

- (5) 課題研究を通して、生徒自らが課題を発見し、解決のための問いを立て、行動を継続する力を段階的に身に付けさせる。

また、生徒主体とする取組にするために、生徒の発表・ポスターセッション等を中心とした報告会の実施を多く取り入れる。

- (6) 評価法については、データの収集・分析に努め、専門家の助言を受けながら、実効性のある評価法の確立に努める（ループリック、ポートフォリオ、生徒自己評価、地域での評価、生徒自己評価、職員自己評価）。

- ・地域貢献の推進（活動の見える化）

- ・実践（ものづくり）と研究（見学・研修等）とのバランス

- ・広報活動の活性化・活動の普及（校内・他科との協働事業づくり）

4 最後に

今後は、毎年本校を卒業する400名が、災害に対応できる専門的技術を身に付け、将来、各地域の防災リーダーとして活躍できることを願っている。そして、この指定事業を通して「災害対応型エンジニアの育成」における教育課程を確立し、他校に汎化していきたいと考えている。