

令和4年3月31日

研究開発完了報告書

文部科学省初等中等教育局長 殿

住所 三重県津市広明町13番地
管理機関名 三重県教育委員会
代表者名 木平 芳定

地域との協働による高等学校教育改革推進事業に係る研究開発完了報告書を、下記により提出します。

記

1 事業の実施期間

令和3年4月1日 ～ 令和4年3月31日

2 指定校名・類型

学校名 三重県立四日市工業高等学校

学校長名 西尾 雅二

類型 プロフェッショナル型

3 研究開発名

スマートシティ四日市の実現に向けた「MIEものづくりSpirit」育成プログラム

4 研究開発概要

本科3年間と専攻科2年間の5年間により、地域の産業界等と協働し、スマートシティ四日市を実現するために必要となる先進的な知識・技術を身に付け、ものづくりをとおして地域の課題を解決できる技術者の育成を目指した「MIEものづくりSpirit」育成プログラムを開発する。

「MIEものづくりSpirit」とは、

- ・【Motivation】先進的で高度な知識及び技術を習得する力
- ・【Interaction】仲間とともに地域に貢献する「精神（こころ）」
- ・【Evolution】課題を発見し、合理的かつ創造的に解決する力を身に付け、三重（MIE）の地で、ものづくりをとおして、地域の課題を解決していこうとする心意気をいう。

5 学校設定教科・科目の開設，教育課程の特例の活用の有無

- ・学校設定教科・科目 開設している ・ 開設していない
- ・教育課程の特例の活用 活用している ・ 活用していない

6 運営指導委員会の体制

氏名	所属・職	備考
中西 康雅	国立大学法人三重大学 准教授	学識経験者
高見 啓一	学校法人都築育英学園日本経済大学 准教授	学識経験者

東畑 隆美	公益財団法人三重県産業支援センター 異業種交流促進コーディネーター	関係行政機関の職員
服部 佑紀	三重県雇用経済部 主任	関係行政機関の職員
井上 珠美	三重県教育委員会事務局 課長	学校教育に専門的知識を有する者

7 高等学校と地域との協働によるコンソーシアムの体制

(1) コンソーシアム(協働パートナーズ)の構成団体

(ア) 企業

四日市市・三重郡内：56社、四日市市・三重郡外：44社

(イ) 団体

四日市商工会議所、三重県中小企業家同友会、四日市市商工農水部商工課、
三重県雇用経済部（おしごと広場みえ、雇用対策課、ものづくり産業振興課）、
NPO 法人 a trio

(2) 活動日程・活動内容

活動日程	活動内容
令和3年4月～8月	ものづくり創造専攻科における企業人講話・企業人指導 (オンラインでの講話・指導を含む)
令和3年6月26日(土)	校内協働パートナーズ企業展の実施
令和4年2月18日(金)	「協働パートナーズ」会議をオンラインで実施

8 カリキュラム開発専門家、海外交流アドバイザー、地域協働学習支援員

分類	氏名	所属・職	雇用形態
カリキュラム開発専門家	稲濱 章誠	三重県教育委員会事務局高校教育課指導主事	—
地域協働学習支援員	上野 久美男	元工業高校教諭	常勤

(1) カリキュラム開発等専門家について

ア 活動日程・活動内容

活動日程	活動内容
令和3年11月10日(水)	工業各科の「実習」等の授業見学及び指導・助言 工業科主任と「課題研究」や学習評価のあり方について協議
令和4年1月20日(木)	全国サミット(オンライン)に出席
令和4年2月18日(金)	協働パートナーズ会議(オンライン)に出席

(2) 地域協働学習実施支援員について

ア 実施日程・実施内容(打合せ)

実施日程	実施内容	備考
4月6日(火)	昨年度の振り返りと今年度の取組について	
4月20日(火)	三重県技能士会との連携(地域産業担い手の技能者育成)について	
4月27日(火)	高校生ものづくりコンテストへの参加について	成果指標の策定 オンライン指導
5月11日(火)	校内企業展の実施について	協働パートナーズ企業 への呼びかけ
5月25日(火)	本事業スケジュール確認	課題研究の取組について

実施項目	実施日程											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
自動運転、都市計画・スマートシティについての学習	←											→
外部講師による講演会等									1回			
2年生インターンシップ				中止 ※1	2日間				3日間	2日間		
専攻科インターンシップ						延期	延期				延期	1回
校内企業展			1回									
協働パートナーズ会議						中止					1回	
推進委員会	3回	2回	2回	1回		3回	1回	1回	2回	1回		

※1 7月のインターンシップは一部を12月に延期して実施。

1) 推進委員会の活動実績

開催日	協議内容	備考
4月7日(水)	昨年度の振り返りと今年度の取り組みについて	
4月21日(水)	三重県技能士会との連携について(地域産業担い手の技能者育成事業)	
4月28日(水)	高校生ものづくりコンテストへの参加について	成果指標の策定 オンライン指導の方法
5月12日(水)	校内企業展の実施について	
5月26日(水)	地域との協働による高校教育改革推進事業スケジュール確認	課題研究の取り組みについて
6月2日(水)	令和3年度オープンスクール(8月19日(木))について	まん延防止等重点措置を踏まえた対応
6月16日(水)	専攻科オープンスクール(8月6日(金))について	
7月14日(水)	令和3年度オープンスクール(8月19日(木))について	
9月8日(水)	本事業に係る各科の発表会について 高校生活入門講座(10月)について	コロナ感染拡大防止の方法について
9月15日(水)	離職率調査について 中学校訪問について	
9月22日(水)	高校生活入門講座、日永小学校ものづくり教室について	
10月13日(水)	離職率調査集計について	
11月17日(水)	インターンシップ事後指導について	報告書の作成
12月1日(水)	地域との協働による高校教育改革推進事業にかかる講演会について	
12月15日(水)	令和3年度資格取得について	
1月12日(水)	職業教育顕彰、ジュニアマイスター取得状況について	

(2) 実績の説明

1) 『MIEものづくりSpirit』の育成に向けた教科横断的なカリキュラム開発

(ア) インターンシップを通じた教科等横断的な学習への取組

昨年度中止となったインターンシップについて、今年度実施する中で、これまで工業学科の教員が中心となって行ってきた事前指導や事後指導を学年の教員等とも連携して実施した。特に事後指導については、報告書または感想文を国語科の教員による指導を行い、文章の組み立てや相手に伝わる表現方法等について学習することができた。指導の中で「決められます。」を「決めれます。」と表現するような「ら」抜き言葉や、「見せていただきます。」を「見させていただきます。」といった「さ」入れ言葉など敬語と混同している事例が多く見つかるなど複数教科にわたって課題を共有することができた。

(イ) 「工業技術基礎」の評価基準について

工業科の科目「工業技術基礎」の目標は、「工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどをとおして、工業の諸課題を適切に解決することに必要な基礎的な資質・能力を育成することを旨とする」ことである。

このことを踏まえながら、生徒の学習評価を行うために、本校における「工業技術基礎」の評価基準を以下のとおりとした。

i) 知識・技術

工業技術について工業のもつ社会的な意義や役割と人と技術との関わりを地域産業の事例を踏まえて理解しているとともに、関連する技術を身に付けている。

ii) 思考・判断・表現

工業技術や地域産業に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を身に付けている。

iii) 主体的に学習に取り組む態度

工業技術に関する広い視野を持つことをめざして自ら学び、工業や地域産業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を身に付けている。

この評価基準をもとに、建築科における「工業技術基礎」の評価基準について検討するとともに、ルーブリックを作成した。特に、主体的に学習に取り組む態度の評価基準については、学校として共通化し、どの学科でも同一となるよう検討を進め、新学習指導要領の対象学年の評価の観点に活用することとした。

2) 地域の産業界と協働した「MIEものづくりSpirit」育成プログラム

(ア) 海外インターンシップ（オンライン研修）について 専攻科

本事業の目的の一つに、三重県に軸足を置きながらグローバルな視点を持たせ、世界の市場やサプライチェーンを考える人材を育むことがある。そのために海外インターンシップを計画し、実行する予定（9月26日から28日）であったが、コロナ禍により昨年度に続いて中止となった。今年度は海外展開している企業を訪問し、オンラインで海外工場と繋ぐプログラムへと計画変更した。

i) ジャパンマリンユナイテッド株式会社 令和3年7月5日（月）

海外関係会社 IEMV LTD. (3rd Floor, DG Tower, 15 Tran Phu Street, Ngo Quyen Dist ,
Hai Phong City , Vietnam)

【従業員65名（日本人2名、ベトナム人63名）】

日本では造船製造を主に行っているが、ベトナム工場では、主に大小かわらず船舶設計から配管の設計など、データ作成は多岐に渡り、設計業務から実際の建造に繋がるデータ作成まで一貫で行っている会社である。オンラインによる交流により、生徒は、現地の方と日本人との文化の違いからくる考え方の違いを学び、将来、現地の方と言葉の壁を乗り越え仕事を行うためにはどうするのか、やる気を起こさせるにはどうするのかといったことなど考える機会となった。

ii) ジャパンマテリアル株式会社【三重郡菰野町】 9月27日(月)

TM-TECH (No. 57 Lane 128, Fuya Road, Xitun District Taichung City, TAIWAN R.O.C.)

【従業員60名(日本人1名、台湾人59名)】

半導体製造におけるガスを提供・管理を行う会社で、生徒は、多岐に渡るガスを製造工程により使い分けることも学んだ。今回オンラインでの企業訪問を行った際、現地の工場をスマートフォンで工場内を映しながら案内していただき、国内と海外の機器の違いを学んだ。ベトナムと台湾では、言葉や文化といったコミュニケーションの取り方に違いはあるが、仕事への取り組み方は、海外に行かなくても知ることができ、世界情勢や生産性の違いも学ぶなど大変有意義な研修となった。

工業学科で学ぶ生徒は将来、企業の海外事業所に行く割合が多い。事後アンケートから、将来の勤務先で海外赴任等を命じられた時に肯定的に受け止めることができる生徒が多かったことから、グローバルに活躍する資質能力を高めることにつながった。

(イ) 国内研修(オンライン) 専攻科 令和4年3月9日(月)

○ オタフクソース株式会社(広島県広島市)

全国展開しているオタフクソース(広島県)の取組を学ぶため、広島県の工場とオンラインで繋ぎ、製造業食品製造部門に係る講義を受講した。

今回のインターンシップでは、地方の企業が全国展開するためのマーケティング方法や独自技術を活かした製法などを学ぶことができた。今回の経験を活かし、生徒が自らの進む方向や仕事へのやりがいなどを見出してほしいと考える。

(ウ) 女性技術者交流会 令和3年12月23日(木) 建築科女子生徒が参加

地域の建設業界では就業者の高齢化、若年就業者の減少が進行しており、建設業界では、いわゆる買い手市場のような状況といえる。このような中、生徒が本人の適性或建設業界の実態を知ったうえで主体的に進路選択できるよう、女子生徒と建設業界の女性技術者との交流会を行った。事後アンケートでは、殆どの生徒が「建設業は男社会で働きづらい環境だと思っていたが、思っていたよりも女性の活躍できる環境であり、意識が変わった。」と回答した。このことから、今回の懇談は建設業界で働くやりがいを感じ取れただけでなく、今後の学習意欲の向上にも繋げることができた。

(エ) 建設業ガイダンス 令和3年6月9日(水) 午前

三重県建設業協会会員企業の方を招聘し、建設業や企業の魅力を再確認した。インターンシップの代替と位置付け、通常の授業では理解しにくい施工の分野について実際の写真を交えて紹介していただいた。就職後のキャリアパスについても取り上げていただき、建設業への就職を考えている生徒にとって就職前の不安を払拭できる時間となった。

(オ) 四日市電気工事業協同組合等との連携 令和3年11月11日(木)

電気科のインターンシップでは、コロナ禍により受け入れ事業所が減少することを想定し、四日市電気工事業協同組合の協力のもと、企業講話や実技指導、技術者とのディスカッションに変更して実施した。生徒は、多くの人に多大な影響をあたえる停電を回避するためには、すべての電気事業に関わる人が責任をもって業務に取り組んでいることを学んだ。今回のプログラム等により、電気工事士や高度な資格へ挑戦する生徒が増加した。

(カ) 校内企業展 令和3年6月27日(土)

本科・専攻科の生徒が、協働パートナーズ企業等の持つ優れた技術や製品を知るとともに、企業の情報を収集し、企業と情報交換を行う場として、また企業間連携の実現を目的とした企業展を開催した。

日時 令和3年6月26日(土) 10:00 ~ 15:00

場所 四日市工業高等学校

出展企業 34団体

配布物 フェイスシールド(ものづくり創造専攻科製作)

各企業が趣向を凝らした展示や説明会を開いていただいた。この取組に参加した生徒は今後の就職先を決めるきっかけとなり、求人に応募して内定に繋がった生徒もいた。

また、次年度もこの取組を進めるために、2月の協働パートナーズ会議では実施時期や内容の工夫などについて協議を行った。

(キ) 金融リテラシー講座 令和3年12月21日(火)

百五銀行 公務部課長代理 林 健太郎 氏、営業開発部課長代理 矢野 尚美 氏

工業高校でものづくりを学ぶとき、コストや流通、納期等についての学ぶ機会が少ないことが課題である。また、よい製品を製作しても周知されなければ製品が広く活用されない。企業活動はものづくりだけでなく、商品のPRや資金の調達等が不可欠である。このことを踏まえて金融や流通について学ぶ機会を設けることとした。企業が事業を進めるために必要な資金等について学ぶとともに、国内産業について金融の視点から知見を広め、今後の学びに活用していくことで、将来にわたり産業界における変化等について学び続ける資質を養った。また、将来の生活において必要な金融知識についても学ぶ場とした。

(ク) ものづくり創造専攻科における企業人講話・企業人指導

No.	日付	学年	時間	企業名・学校名	講座内容
1	4月19日	2	2	鈴鹿医療大学	人としての生き方について
2	5月10日	2	2	おしごと広場みえ	フォローアップセミナー
3	5月17日	2	2	株式会社誠文社	スマートシティ四日市
4	5月24日	1	2	NPO 法人 atrio	キャリア教育
5		2	2	株式会社稲藤	地域産業(日永うちわ) (オンライン)
6	5月31日	2	2	株式会社佐野テック	改善方法(オンライン)
7	6月7日	2	2	東邦エンジニアリング株式会社	半導体の未来について
8	6月14日	2	2	株式会社アローズ	起業における活動
9	6月21日	2	2	NPO 法人 atrio	キャリア教育
10	7月5日	2	2	株式会社佐野テック	改善提案(オンライン)
11	7月12日	1	8	PEO 建機教習センター	資格講座(有機溶剤作業)
12		2	8	PEO 建機教習センター	資格講座(酸素欠乏危険作業)
13	7月19日	2	2	株式会社誠文社	スマートシティ四日市
14	7月26日	1	8	エムイーシーテクノ株式会社 中部事業所会社	工場内における安全対策方法を実際に体験する
15		2	2	日進ガルバ工業株式	めっき加工法について
16	8月6日	2	2	株式会社誠文社	スマートシティ四日市
17	9月26日	1	1	ジャパンマテリアル株式会社	海外グループ企業(台湾)との生産技術の違いについて
18	11月8日	1	1	TOYO TIRE 株式会社 桑名工場	工場内の改善管理方法
19	11月29日	2	1	日進ガルバ株式会社	めっき加工法について
20	12月6日	1	1	株式会社NTT ファシリティーズ	保全技術について
21	1月25日	2	1	三重県産業支援センター	特許法について
22	2月1日	2	1	三重県産業支援センター	特許法について

3) 地域課題の解決に向けたものづくりへの取組

(ア) ものづくりコンテスト（自動車整備部門）、若年者ものづくり競技大会への参加

本事業での3年間のプログラムの一つに、1年目に自動運転にかかる興味・関心を高め、2年目では知識・技能を身につけ、3年目で高度な技術を育むことにある。自動車科では学習の成果として、高度な技術を身につけた成果指標として、ものづくりコンテスト（自動車整備部門）と若年者ものづくり競技大会等への挑戦を設定した。

自動車科の生徒はコンテストと大会への出場を目指し、自動車ディーラーの技術者からの指導を受けるなどした。その結果、上記の全国大会にそれぞれ1名ずつ参加し、両大会ともに優勝することができた。コロナ禍で学校や事業所で練習ができなくなった時には、工具類を自宅に持ち帰り主体的に学ぶ姿が見られた。このような主体的な学びのスタイルを下級生に継承するようなプログラムを構築したい。また、本事業対象の生徒の自動車ディーラーへの就職率は上昇するなど変化が見られた。

(イ) 木づかいフェスタの開催 令和3年7月31日（土）-8月1日（日）イオンモール東員

三重県は土地の約7割を森林が占めると言われている。地元ショッピングセンターが開催する“木づかいフェスタ”に参加することで地域の子供たちを中心とした幅広い世代に三重の木の魅力を発信した。また、地域の人たちに工業高校で学んだ知識や技術を発表する場として、ステージ上で木材加工の実演を行った。このことにより生徒の情報発信能力を高めることにつながった。

(ウ) 家具製作を通じた地域とのつながり

建築科では「課題研究」で「地域とのつながり」をテーマに日永地区市民センターからの依頼を受け、家具製作を行なった。材料選びや施主とのやりとりなど一つの製品を作り上げるまでに作業以外の多くの行程があることを知ることができた。また、ものづくりの基本である品質・コスト・納期の3つの要素をより強く意識し、仕事に対する姿勢や責任感を養い、「自身の手がけた製品が地域社会の役に立つ喜び」の実感につながった。

(エ) 観光バスにおける新型コロナウイルス感染予防対策の研究

コロナ禍において三密の回避や、マスクの着用等が求められる中、生徒たちが自分たちでできることを考え、自動車業界でおこなわれている感染防止対策について取り組んだ。製作には名阪近鉄バス株式会社整備課の広瀬 敏樹 氏からアドバイスをもらいながら、安価に出来る飛沫防止シートの製作に取り組んだ。

(オ) ガソリン車のEV化

日本では2035年に販売される新車すべてが電気自動車になることが決定しており、電気自動車の普及と、自動運転に関わる技術も発達すると考えられる。市販されているエンジン駆動の自動車を電気自動車に改造することをとおして、様々なセンサーやセーフティードライブのための知識を身につけることにつながった。

(カ) 自動運転技術についての研究

自動運転技術をテーマに関連する制御技術の研究を行った。具体的には、「音声認識によるドローン操作」、「ドローンによる顔認識と顔追従」、「画像処理技術を応用した顔加工」、「画像処理を使ったライントレーサー」、「画像処理を使ったJetBotの制御」を生徒が互いに情報共有を行いながら取り組んだ。「Raspberry Pi」や「Python」等についての知識を身につけながら、音声認識や画像処理技術について体験的に学ぶことで、高い知識と技術を身につけることができた。

(キ) スマホスタンドの製作【専攻科】

開催が予定されていた三重国体の四日市市の情報を提供する場所に、スマートフォンスタンドが必要ではないかと四日市市に提案した。市内で行われる競技の図柄を使用した「こにゅうどう君国体バージョンスマホスタンド」を作成し寄贈した。

(ク) 日永うちわの製作【専攻科】

現在、製造販売を行っている店舗が1つになった中、伝統を守るため、多くの人に知ってもらう企画として、企業とのコラボレーションでうちわの柄の部分に様々な彫刻を施した特別なうちわを製作して納入した。多くの企業から、イベント用として、製作の依頼がある。

4) 運営指導委員からの助言・評価

- 素晴らしい取組と学習を実施している一方で、学習の特性上どうしても「プロダクトアウト（売れるかどうか分からないが、技術を活かして作ってみること）」寄りになってしまう点が気になる。ここに「マーケットイン（市場や顧客が欲しがっているものを作る）」の視点が入ってくると、より市場性のある提案になるのではないかと。
- 自動換気ロボットは「どのような施設・場所への売りこみを想定しているか?」「換気の注意を促すだけでなく、あえて開け閉めまでさせる意義は?」といった問いへの答えが求められる。立てるべきメタ認知的な「問い」を追求してもらいたい。
- 協働パートナーズとの連携が数多く見受けられ、産学連携の実践を高く評価する。この取組が三重県の企業にとって地元の優秀な技術者確保につながれば、大きな財産になることは間違いない。今後もこのような取組を拡大してもらいたい。
- 本事業では「課題研究」や「修了研究」という課題発見から解決までの学習や、主体的かつ協働して取り組む態度の育成など、指導方法の開発という視点からも現代的な教育課題を内包している。評価についてはルーブリックの導入など、評価方法を工夫して取り組まれている様子が確認でき高く評価できる。生徒の到達度評価から指導改善につなげるといふ指導と評価の一体化につなげてもらいたい。

1.1 目標の進捗状況、成果、評価

昨年度に続きコロナ禍による行事の見直しや時期の変更を余儀なくされた。時には、計画を立てることさえ困難な状況もあった。しかし、オンライン等による代替案や感染対策を行うことで本事業を進めることができた。新型コロナウイルスを想定した「新しい生活様式」とこれまでの集団での学習スタイルとの折衷的な取組を進める機会となる3年間であった。

地域が行っている実証実験の取組や地方創生について知ることやインターンシップ等により地域の企業とかかわる取組により、地元企業に就職したいと思うと答えた生徒の割合が85.4%（前年度79.9%）、将来、Society5.0の技術を使った仕事をしてみたい生徒が75%（前年度63%）と変化が見られた。

協働パートナーズ企業も毎年増加しており、本事業終了後も企業人による講演や技術指導を継続していく予定である。また、海外インターンシップは、企業の支援により、交通費（渡航費用）と宿泊費（ホテル代）のみを自己負担することで実施が可能と考えられる。

今後も地域と協働した取組を継続することで、地域産業を担う人材を育成することが期待できると考える。

<添付資料>目標設定シート