

「とちぎの共創型実践技術者」の育成

— 地域との協働による高等学校教育改革推進事業 —

共創型実践技術者

Co-creative Practical Engineer

- ロボットシステムインテグレーター
- デザイナーと共創できるエンジニア
- 起業できるエンジニア など



栃木県立宇都宮工業高等学校

— 宇都宮市 —
宇都宮市南図書館
雀宮地区市民センター

— 栃木県 —
栃木県教育委員会
栃木県産業労働観光部

— 公的試験研究機関 —
栃木県産業技術センター

— 産業界 —
ロボット関連企業
ソフトウェア開発企業
自動車関連企業
建設業協会

大学
高等専門学校

日本弁理士会

足利銀行



技術経営(MOT)に関する知識の向上

リスクマネジメント能力の向上

デザイン思考・システム思考能力

知的財産に関する知識の向上

M2Mに関する知識及び技術の向上

技術英語活用能力の向上

とちぎものづくりリコンソーシアム

ふりがな	とちぎけんきょういくいいんかい	ふりがな	とちぎけんりつうつのみやこうぎょうこうとうがっこう
管理機関名	栃木県教育委員会	学校名	栃木県立宇都宮工業高等学校

2019年度 地域との協働による高等学校教育改革推進事業 実施体制の概要

1 管理機関・学校の概要

(1) 管理機関名、代表者名

管理機関名：栃木県教育委員会

代表者名：荒川 政利

(2) 学校名、校長名、研究を実施する学科

学校名：栃木県立宇都宮工業高等学校

学科：普通科 専門学科 総合学科

校長名：小林 綱芳

研究を実施する学科（プロフェッショナル型のみ）：

①単独学科での実施	農業	工業	商業	水産	家庭	看護	情報	福祉
		○						
②学科連携による実施	農業	工業	商業	水産	家庭	看護	情報	福祉

※学科には、総合学科における総合選択科目群を含む。

2 取組内容

将来にわたり本県の工業を支えていける地域人材を育成するため、これまでの専門分野ごとの工業教育の知識・技能だけでなく、新しい価値を生み出せる思考プロセスを備えた、「とちぎの共創型実践技術者」を育成するための教育課程開発へ向けて、以下の取組を実施し、その効果を検証する。

A デザイン思考・システム思考能力の向上に関する取組

① 大学等と連携した「デザイン思考」と「システム思考」に関する教員向け研修の実施

指導する教員が「デザイン思考」と「システム思考」について、専門的知識・技術を身に付けることが、効果的な指導をするうえで何より重要となる。大学教員等を講師として招き、校内で研修会を開催することで教員の資質・能力の向上を図る。

② 大学教員等専門家によるデザイン思考×システム思考に関する授業の実施（生徒向け）

1学年の「工業技術基礎」において、「デザイン思考」と「システム思考」に関する授業を行い、見方、考え方を自在に働かせることができるようにする。また、3学年の「課題研究」において、研究の過程に「デザイン思考」と「システム思考」を取り入れて、より実践的な教育を行う。

B 技術経営（MOT）に関する知識の向上に関する取組

① 企業経営者等による講義の実施

2学年を対象に、企業経営者等による講義を実施し、将来の技術者として、MOTの必要性を理解させる。

② 大学教員による MOT に関する授業の実施

MOTに関する講義を持つ大学から教員を派遣してもらい、3学年を対象に授業を実施し、MOTに関する理解を深めさせる。

③ 地域中小企業への理解促進

地元銀行が主催する、「ものづくり企業展示・商談会」に生徒が参加し、地元の製造業について幅広く知る。

④ インターンシップにおける学習

実際の企業現場において、企業の特徴に応じた技術経営について学ぶ。

C 知的財産に関する知識の向上に関する取組

① 知的財産に関する学習の充実

「校内パテントコンテスト」を充実・発展させるとともに、ものづくりの創出力等を養うため、新たに小学校で実施する「知的財産に関する出前授業」に生徒も参加することで、主体的に学習に取り組む態度や知的財産に関する知識の向上を図る。

② ビジネスプラン創出へ向けた取組

弁理士等との連携のもと、特許や意匠、実用新案など産業（知的）財産権に関する教育を充実させるとともに、企業と協働して新しいビジネスプランを創出する。

D M2Mに関する知識及び技術の向上に関する取組

① M2M 先進企業への視察

M2Mを導入し、実績をあげている企業に、生徒（1学年）・教員を訪問させ、その活用方法や有用性等について研修させる。生徒にとっては、この体験が、後の課題研究でM2Mをテーマの一つとするうえでの動機付けとなるようにする。

② M2Mに関するテーマを課題研究で実施

企業との連携のもと、M2Mをテーマの一つとした課題研究を実施し、専門性を深める。また、専門家のアドバイスを得ながら、M2Mに関する内容を新たな実習テーマとして組み込めるよう、教材の開発を行う。

E リスクマネジメント能力の向上に関する取組

① 専門家によるリスクマネジメントに関する授業の実施

大学等の専門家による授業を実施し、リスクマネジメントに関する知識・技術を習得させる。

② 企業におけるリスクマネジメント実習の実施

インターンシップ協力企業と協力・連携し、従来のインターンシップに、リスクマネジメントの内容を盛り込み、課題解決に向けた取組を通して想定されるリスクを洗い出す手法について学ぶなど、従来にない実践的な実習となるよう内容を工夫する。（課題解決型インターンシップ）

F 技術英語活用能力の向上に関する取組

① 工業英検4級程度の技術英語活用能力の習得

全学科で、1学年の段階から、工業英検4級程度の技術英語習得を目指した学習を計画的に実施する。また、そのための教育プログラムを開発する。

② 大学の外国人留学生等との交流を通じた英会話学習

県内大学に在籍する外国人留学生及び県内企業の外国籍社員との交流を通して、技術英語活用能力を向上させる。

③ 課題研究における工業英語学習

日本工業英語協会の指導支援により、技術英語の活用能力を向上させる。

○初年度は、A～Fに関して、それぞれ先進的取組を実施している大学、企業等への教員による視察・研修及び生徒の見学等を先行して実施する。

3 管理・運営方法

(1) 高等学校と地域との協働によるコンソーシアムの体制

[構成数 18 名：教育 5 名、知的財産 1 名、民間企業 5 名、団体 1 名、行政 6 名]

機関名	機関の代表者名	役割、専門分野等
栃木県教育委員会	教育長 荒川 政利	教育
独立行政法人国立高等専門学校機構 小山工業高等専門学校	校長 大久保 恵	教育
弁理士（日本弁理士会関東支部 栃木委員会副委員長）	弁理士 山田 毅彦	知的財産
（自動車業） 株式会社オートテックジャパン	代表取締役社長 高田 隆幸	民間企業
（FAシステム開発業） 株式会社オフィス エフエイ・コム	代表取締役 飯野 英城	民間企業
（ソフトウェア開発） 藤井産業株式会社	代表取締役社長 藤井 昌一	民間企業
（建築土木、信号機製造） 三信電工株式会社	代表取締役 名村 史絵	民間企業
株式会社足利銀行	営業推進部顧問 花田 康行	民間企業
一般社団法人栃木県建設業協会	会長 谷黒 克守	団体
栃木県産業労働観光部 産業政策課	次長兼課長 橋本 陽夫	行政
栃木県産業労働観光部 工業振興課	課長 関本 充博	行政
栃木県産業労働観光部 労働政策課	課長 田口 裕之	行政
栃木県産業技術センター	技術交流部 伊藤 繁則	行政
宇都宮市南図書館	館長 赤石澤 めぐみ	行政
雀宮地区市民センター	所長 梅木 勝彦	行政
栃木県教育委員会事務局 高校教育課	課長 中村 千浩	教育（とちぎものづくりコンソーシアム事務局）
栃木県立宇都宮工業高等学校	校長 小林 綱芳	教育（地域協働推進校長）
栃木県立宇都宮工業高等学校PTA	会長 野中 伸之助	教育

(2) 将来の地域ビジョン・求める人材像等の共有方法

コンソーシアムにおいて、将来の栃木県の工業分野のビジョン及び求める人材像等の共有を図りながら、事業実施についての方向性を決定していく。また、こうした取組を将来にわたり継続していくための「高校生とちぎものづくりに関する提言書」を作成し、県内工業高校への波及効果をねらう。

(3) コンソーシアムにおける研究開発体制

「とちぎの共創型実践技術者」育成に必要な資質・能力について設定した仮説を検証するための取組を実施する。実施に際しては、コンソーシアムを構成する各機関が連携・協力して、研究開発を支援する。（講師の派遣、視察・見学及び企業実習の受け入れ、技術指導等）

(4) カリキュラム開発等専門家(地域魅力化型・プロフェッショナル型)、海外交流アドバイザー(グローバル型)の指定及び配置計画

氏名	所属	専門分野等	指定期間
池守 滋	足利大学 教授 教職課程センター長	教育行政 工業科教育	2019年4月10日～ 2022年3月31日

※カリキュラム開発等専門家 【プロジェクトマネジメント業務】

- ・地域や学校のニーズや現状・課題の分析
- ・カリキュラム開発及び人材の発掘
- ・教育資源の収集・整備

(5) 地域協働学習実施支援員の指定及び配置計画

氏名	所属	専門分野等	指定期間
横山 明子	帝京大学 教授	教育行政 キャリア教育	2019年4月10日～ 2022年3月31日
大森 陽子	栃木県教育委員会事務局 高校教育課 指導担当	産業教育 (家庭科・福祉科)	2019年4月10日～ 2022年3月31日
桑川 國生	栃木県教育委員会事務局 高校教育課 指導担当	産業教育 (商業科)	2019年4月10日～ 2022年3月31日
柏木 剛	栃木県教育委員会事務局 高校教育課 指導担当	産業教育 (農業科・水産科)	2019年4月10日～ 2022年3月31日
高松 秀行	栃木県教育委員会事務局 高校教育課 指導担当	産業教育 (工業科・情報科)	2019年4月10日～ 2022年3月31日
赤坂 賢一	栃木県教育委員会事務局 高校教育課 指導担当	総合的な探究の時間	2019年4月10日～ 2022年3月31日

※地域協働学習実施支援員 【ファシリテーション業務】

- ・各教科・科目や総合的な学習(探究)の時間等の実施時における外部とのコーディネート

(6) 運営指導委員会の体制

運営指導委員会を年間2回開催し、研究開発事業をマネジメントするとともに、外部評価による検証を推進する。また、地域人材育成に係わる工業高校における教育の在り方及び研究開発指定校とコンソーシアムとの連携・協働の在り方の検討を行う。

氏名	職名	専門分野等
尾崎 功一	国立大学法人宇都宮大学教授 ロボティクス・工農技術研究所REAL所長	機械知能工学
宮澤 伸吾	足利大学工学部創生工学科教授	建築・土木工学
大和 傑	(株)日本政策金融公庫北関東信越創業支援センター所長	創業マインドの醸成
藤澤 勝	J A 栃木中央会参事(監査士)	リスクマネジメント

(7) 研究成果報告・事業成果の検証に向けた計画

研究成果報告書を年度ごとに作成するとともに、研究成果報告会を最終年度1月に開催する。

(8) 管理機関又はコンソーシアムによる主体的な取組・支援

- ・とちぎものづくりフェアを開催する。
- ・とちぎものづくりに関する提言書を取りまとめ、関係機関等へ提出する。
- ・関係機関、企業等との連携協定を締結する。

(9) 事業終了後の継続的な取組の実施に向けた計画

事業終了後も地域協働学習実施支援員を計画的に配置し、学校と地域企業・機関等とのコーディネート機能を充実・発展させ、地域との協働による人材育成のための効果的な取組の継続・改善を図っていく。

2019年度 地域との協働による高等学校教育改革推進事業 研究開発の概要

指定期間	ふりがな	とちぎけんりつ うつのみやこうぎょうこうとうがっこう				②所在都道府県	栃木県
2019～2021	①学校名	栃木県立宇都宮工業高等学校					
③対象学科名	④対象とする生徒数					⑤学校全体の規模	
	1年	2年	3年	4年	計	7学科 957名	
	機械科	80	80	79		239	
	電子機械科	40	41	38		119	
	電気科	40	40	40		120	
	電子情報科	40	39	40		119	
	建築デザイン科	41	40	40		121	
	環境設備科	40	40	40		120	
	環境土木科	40	40	39		119	
計	321	320	316		957		
⑥研究開発構 想名	「とちぎの共創型実践技術者」育成プログラムの開発						
⑦研究開発の 概要	「とちぎの共創型実践技術者」を育成するため、デザイン思考・システム思考能力、技術経営（MOT）に関する知識、知的財産に関する知識、M2Mに関する知識及び技術、リスクマネジメント能力、技術英語活用能力を向上させる取組を実施し、その効果を検証する。						
⑧ 研究開発の 内容等	⑧- 1 全体	(1) 目的・目標					
		<p>本県の工業を支えている中小企業が、将来にわたって機動力や技術力等の強みを発揮し、高付加価値の製品やサービスを生み出していくために、これまでの専門分野ごとの工業教育の知識・技能だけでなく、IoTや異業種との技術を統合して、新しい価値を生み出せる思考プロセスを備えた、「とちぎの共創型実践技術者」を育むための教育プログラムの研究・開発を目的とする。</p> <p>(2) 現状の分析と研究開発の仮説</p> <p>①現状の分析</p> <p>我が国は、人口減少・少子高齢化や情報化・グローバル化などにより、社会の様々な領域において急激な構造変化に突入している。産業界においても例外ではなく、特に、製造業は現在も日本の基幹産業の一つであり、経済が復調し業界が徐々に力を取り戻しつつある一方で、次の状況への対応・取組が喫緊の課題となっている。</p> <p>ア 人手不足 イ 第4次産業革命 ウ 創業マインド醸成</p> <p>こうした状況を踏まえ、栃木県では、本県産業の10年後のあるべき姿を見据えた「とちぎ産業成長戦略（H28－H32）」が策定され、自動車・航空宇宙・医療機器・光・環境の「重点5分野」に加え、新たな成長プロジェクトとして労働力人口の減少、企業の生産性向上等の観点から成長が見込まれるロボット関連産業の振興に取り組んでいる。また、本県の工業事業所数の97%以上を占めている中小企業においては、IoTの活用不足や生産性向上、提案型企業への転換を図るための支援が必要であるとされている。（とちぎ産業成長戦略より）これから将来にわたり、中小企業が機動力や技術力といった強みを発揮し、高付加価値の製品やサービスを生み出していくためには、これまでの専門分野ごとの工業の知識だけでは不十分である。複雑化が高まっているものごとに対し、最適解を見つけることができる「システム思考」や人間中心的な考え方を活用する「デザイン思考」の2つの思考を組み合わせながら、課題解決までの思考の流れを設計していくことが必要である。そうした力を育んでいく教育プログラムが現在、求められている。</p> <p>②仮説</p> <p>新学習指導要領では、子供達に育むべき資質・能力として、「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力等」、「学びに向かう力、人間性」の3つの柱で整理している。これらの資質・能力を育むためには、教科書の内容をただ教え込む学習活動では限界がある。急激に変化する社会の中で、これからの生徒に必要な資質・能力とは何かを社会と共有し、学校が専門家や関係機関など、社会と連携・協働していることにより「社会に開かれた教育課程」を実現していく。そして、カリキュラム・マネジメントとして、実施状況に基づく教育課程の改善をとおして、教育活動の質を向上させ、学習の効果の最大化を図ることにより、一人ひとりの生徒が、自身の3年後の成長した自分をイメージしながら、「デザイン思考・システム思考能力」をはじめとする様々な学</p>					

習に主体的・積極的に取り組み、「とちぎの共創型実践技術者」の育成につながっていくと考えられる。
 こうした人材は、将来、大企業と中小企業との協働関係を強化させるとともに、中小企業が単なる下請け的存在ではなく「提案型企業」への転換を図れる「産業構造イノベーション」への原動力となる。

(1) 地域との協働による探究的な学びを実現する学習の実施計画

No.	学習内容	実施学年	実施科目等	科目内容との関連等
1	大学教員等専門家による「デザイン思考」「システム思考」に関する授業	1 学年	「工業技術基礎」	(3) 基礎的な生産技術 ア 生産の流れと技術
2	知的財産に関する学習	1 学年	「工業技術基礎」	(1) 人と技術と環境 ア 人と技術
3	ものづくり企業展示・商談会参加	1 学年	「工業技術基礎」	(1) 人と技術と環境 ア 人と技術
4	企業経営者等による MOT 講義	2 学年	「実習」	【実習として位置付け】 課題解決型インターンシップ
5	M2M 先進企業見学	2 学年	「実習」	(3) 先端的技术に対応した 実習
6	専門家によるリスクマネジメントに関する授業	2 学年	「実習」	【実習として位置付け】 課題解決型インターンシップ
7	企業におけるリスクマネジメント実習	2 学年	「実習」	【実習として位置付け】 課題解決型インターンシップ
8	大学教員による MOT に関する授業	3 学年	「課題研究」	(2) 調査、研究、実験
9	ビジネスモデルのプランニング	3 学年	「課題研究」	(1) 作品製作 (2) 調査、研究、実験 (3) 産業現場における実習
10	M2M に関する課題研究	3 学年	「課題研究」	(1) 作品製作 (2) 調査、研究、実験
11	県産業技術センターによる IoT 等最先端技術に関する講義	3 学年	「課題研究」	(2) 調査、研究、実験
12	大学の外国人留学生等との交流を通じた英会話学習	3 学年	「外国語（英語）」 「課題研究」	英語によるコミュニケーション能力・プレゼンテーション能力

※一部深く関連する内容については、他の専門科目でも実施

(2) カリキュラム・マネジメントの推進体制

- ・カリキュラム・マネジメント推進委員会を設置する。
- ・カリキュラム・マネジメント推進委員会は、校長の「学校経営計画」のもと、本事業の取組を本校のカリキュラムに反映させる。また、各ワーキンググループで実践する PDCA サイクルを支援する。

(3) 必要となる教育課程の特例等

なし

⑨その他特記事項

「ボンネビルスピードウィーク 50cc への挑戦」

本県において自動車産業は「基幹産業」であり、生徒の進路先でも自動車関連企業が多くを占めている。本校の科学技術研究部では、H27 より地元自動車開発企業との共同研究を行っており、これまでも自動車や二輪車のレース車両や部品の設計・製作に取り組んできた。今回、世界に誇る自動車産業を支える技術者を本校から育成すべく、県内の自動車企業と共同して世界を舞台に記録挑戦を目指す。この取組をとおして、これからの日本の技術者を目指す工業高校生の可能性と日本のものづくりを栃木から世界に発信する。