

# 知的財産教育を基にしたものづくり教育

兵庫県立西脇工業高等学校 情報・繊維科 科長 上延 幸司

## 1. はじめに

本校はものづくりを通して、生徒が自ら考え行動ができる自立型人材として社会に貢献できることを目指している。そのために、地域企業や地元行政、近隣高校等と協力・連携しながら、実践的な問題点に着目し、解決する方法を模索し、新たなアイデア創出により課題を解決する手法を教育活動の中心に据えている。その学習過程の中で生徒が、課題を発見する力や考え抜く力、チームで働く力を養い、実践的な能力を培っている。また、ものづくりの学習を通して知的財産制度に関する基礎知識の習得や、既存技術の調査をおこなうことで、様々な視点からのものづくり技術を知識として習得し、課題解決のために役立てている。その一環として、独立行政法人工業所有権情報・研修館が実施している「知的財産に関する創造力・実践力・活用力開発事業」に取り組み、実践資料の提供や、交流会やコンテスト、全国産業教育フェアへの参加などで、生徒の学びの幅を広げている。

今回は本校のものづくり教育の実践事例を報告する。

## 2. 情報・繊維科 3 学年合同知財学習会

近年、生徒の「わからない」というフレーズをよく耳にするようになった。ものづくりに必要なことは、「考える」ことである。そのために、生徒に「考える」手法を学び習慣とできるように指導している。この学習会では、アイデア創出法であるブレインストーミング法及び KJ 法

の定着を図るために、上級生が下級生を指導する体制をとっている。実施時期は学年間調整を必要とするため、各学期終了前に3から4時間を割り当てている。また、1学期は3年生主導で行い、2学期は2年生主導で行い、3年生はアドバイザーの役割を担う。3学期は3年生卒業後の実施になり、2年生主導で行う。授業準備等は、指導案を含めてすべて主導する生徒に任せている。教員は知識・技能の伝達がスムーズに進行するようにアドバイザーという立場に徹した。そのことにより、各学年が自分の役割を認識し、目的意識を持ち、考える力やチームで取り組む力を向上させている。この成果がパテントコンテスト応募や課題研究におけるテーマ設定につながっている。

## 3. 1 学年での学び

1年生においては、知的財産権に関する興味・関心を持たせ、意欲を育成することに努める内



図1 学習会の様子（生徒による進行・成果発表）

容としている。知的財産に関する基礎的な知識、特に産業財産権について学習を深めるため、弁理士による特許権・意匠権に関する知財セミナー（図2）や大学教授による知財と産業の観点から講義を受け、知財の必要性や活用方法について学習させた。この学習を通して、産業財産権のPDCAサイクルを理解させ、今後の知財学習の成果をさらに活用する方向で進められる。長期休業中に実施した校内デザインコンテストや、外部コンテスト等を有効に活用し、生徒が自ら問題を発見し、その問題を解決する能力が身に付く指導を実施した。その成果としては、生徒の産業財産権の必要性やその内容を意識したものづくりを押し進めることの必要性を十分理解できている状況がみてとれる。



図2 弁理士による講演

#### 4. 2 学年での学び

2年生においては、文部科学省主催の Patent コンテストへの参加を軸として学習を進めている。特に発明に対する取り組み方に注意を払いながら学習を進めるために、校内コンテストの目標を段階的に設定させて繰り返し取り組む内容となった。さらに、特許情報プラットフォーム J-PlatPat を使用して既存技術の検索を行い、現状の把握、知識理解を進めている。それに伴い工業の電氣的、機械的な各分野に関する基礎的な知識、技術を実際の作業を通して総合的に習得できる取組である。アイデアを試作にまで展開する学習の体験により、各自が課題や問題点を解決する種々の技術、知識を身に付け、また新たな課題を発見し解決できる。この

経験が生徒にとっては、総合的な技術と知識の習得の絶好の機会である。

校内コンテストのアイデアを進化させ、夏季休業中を利用して、資料作成で外部講師の方に指導を受け（図3）、試作をおこない Patent コンテストへの応募へと繋げた。学校全体では 41 件応募した。



図3 外部講師による模擬出願書類の製作指導

#### 5. 3 学年での学び

3年生においては、工業に関する専門的な知識と技術を総合的に習得させ、Patent コンテストを通して学んだ手法を活用して課題研究に取り組むことを軸としている。本校の課題研究は、実際に売り出せるような製品を目指している。また、単に作るのではなく、研究成果をいかにして知財に繋げるかを念頭において製作に励んでいる。昨年度、音センサにより手をたたくと寄ってくるゴミ箱の製作をした（図4）。実際に地域企業と連携して取り組み、H28年度全国産業教育フェアにおいて発表をした、異物感知システムの実用化に向けて進めている。また、その応用として形状判別システムの製作にも取り組んでいる。さらに、本年度全国産業教育フェアにおいて発表させて頂いた、校内ス

トリートビューについては、開発中のソフトを組み合わせれば簡単な設定変更で、複合施設や地域の祭りの会場など、ほかの施設の案内用として使用することができる汎用性を意識して製作している。地域イベントや町の商店街の売り出し企画等の時に、アプリとして使用でき、スマホやタブレットで利用できることを目指している。コンテストにおいては、パテントコンテスト又はデザインパテントコンテストのいずれか又は両方に応募するように指導し、継続的な学習体制を維持している。



図4 課題研究発表(左)・音センサ付きゴミ箱(右)

## 6. 地域連携での学び

### ○地域団体との連携(西脇市)

#### ・金ゴマプロジェクト

地域の労働力を有効に活用し、福祉の観点から高齢者や障害者の方が生産に携わることができ、地域社会とのつながり、生きがいの創出と、体を動かすことによる健康増進による医療費削減、労働による収入の安定を目指す。そのため西脇市の特産品である金ゴマ栽培において、生産量増加と作業の簡略化を目指した作業内容の提案と使用機械・使用道具の実用化を目指して進行中である。実際に生産現場において刈取り作業をおこない、その中で生徒が課題点を考え、それを解決する方法を検討する。刈取り後の枝からゴマが落ちないように袋を製作し、その袋ごと干し、乾燥させることを実践し、結果をまとめ、次年度への課題を抽出し、更なる改良を目指す。



図5 金ゴマ収穫用袋製作(上)と刈取り作業(下)

#### ・防災プロジェクト

画像処理技術を活用して地域防災のネットワークを構築する。具体的には、画像により河川の水面を検知し、水位の上昇を警告するシステムの製作をおこなった。下記画像のように、画像を撮影し、水面のラインを確定する。



図6 橋脚撮影風景(左)・撮影画像(右)

### ○近隣高校との連携

兵庫県立篠山産業高等学校と特産品の黒豆と金ゴマを使用したケーキの提案を実施した。

兵庫県立播磨農業高等学校と農業実習における省力化を目指した製品開発を実施した。

### ○企業との連携

#### ・レーザー加工機によるアイデアの提案

(太平金属株式会社)

地元地域の多可町のゆるキャラ「たか坊」のデザインをCADで図面におこし、企業の協力

により、ステンレス薄板をレーザー加工機で加工し、卓上の置物を製作する（図7）。このプロジェクトを活用して、企業の技術力の発信と地域特産品の広報を実施する。また、卓上の置物にペン立て等の役割を持たせ、設計することにより新たな発想力、創造力を育成し、組み立ての要素を入れ、製図等の技術・知識の実践も図る。



図7 CAD 図面（左）・卓上インテリア（右）

・異物感知システム

（アスカカンパニー株式会社）

食料品パッケージのプラスチック成型をする上で、異物の混入が企業への信頼に与える影響が大きい。それに対応して、工場内での虫の侵入個体数、経路、頻発時間等が判明することで防虫対策がとれるのではないかとこの観点から、虫に特化した監視システムの構築に取り組んでいる。設置した場所において24時間単位時間当たりの虫（異物）のカウントをおこない、分析に役立つデータの収集・集計を目指す。現在、企業工場内に実験装置を設置し継続的に画像の提供を受け、プログラムの調整を実施している。また、定期的に来校いただき、経過報告と技術的助言をいただいている。



図8 企業の方への経過報告



撮影日	撮影時刻	虫の総数	時間当たりの虫の数
20170914	1532	4	4
20170914	1631	6	2
20170914	1732	9	3

図9 異物判別画像（上）・プログラム結果（下）

7. まとめ

本校がものづくり教育に知的財産教育の考えを取り入れて6年が経過した。生徒が自ら課題を発見し、考え、解決する自立型人材の育成が継続的にできる状況になってきた。また、地域にも協力していただける団体が増えてきており、様々な連携を実施することができている状況である。このような取組の中で、生徒にとって学校という枠を超えた新たな学びになり、実践的課題解決力が育っている。コンテストに関しても、昨年度はパテントコンテストにおいて、主催者賞1件及び優秀賞3件、デザインパテントコンテストにおいては1件の表彰を受けた。今年度はデザインパテントコンテストにおいて優秀賞2件の表彰が決まった。さらに学校として、商品開発や特許出願等に係る実践的学習を評価いただき、文部科学省技術・政策局長賞を受賞することとなった。この取組を始めて、地元企業において、リーダーとなれる人材を育成できるようになっている。今後も継続してより高度な人材育成を目指していきたい。また、本教育活動が生徒の主体的・実践的学びの一例として教育現場の参考になればと願う。



図10 平成28年度パテントコンテスト表彰式