

沼津高専における「活用」を意識した 知財創造教育の実践

沼津工業高等専門学校 大津 孝佳



要 約

沼津高専は工業所有権情報・研修館の「知的財産に関する創造力・実践力・活用力開発事業」の一環として、正課教育と正課外教育の両面から知財学習活動に取り組んでいる。本稿は、地域と連携した知的財産教育の場として設立された特別同好会『知財のTKY（寺子屋）』の活動を中心に報告する。『知財のTKY（寺子屋）』の主な活動は、電池自転車レース、駿河湾深海調査、及び、パテントコンテストである。パテントコンテストに挑戦したところ、特許出願から特許取得に至り、更に、特許発明の商品化と発展した。2020年度には栄光ある特許庁長官賞を受賞することができた。

目次

1. はじめに
2. 知財のTKYの活動
3. ハトギプロジェクト関連
 - (1) パテントコンテスト
 - (2) ハトギプロジェクト始動
 - (3) 特許庁長官賞
 - (4) ハトギプロジェクトメンバーの感想
4. まとめ

1. はじめに

沼津工業高等専門学校は静岡県東部に位置し、首都圏に近く、日本一高い富士山と日本一深い駿河湾、更に、伊豆半島ジオパークなど、地域特性に恵まれた環境の中で、1962年に第1期校として開校した。現在、機械工学科、電気電子工学科、電子制御工学科、制御情報工学科、物質工学科の5つの専門学科と総合システム工学専攻科があり、約1050名の学生が学んでいる（図1）。ここで、総合システム工学専攻科は2012年に創設され、環境エネルギー工学、新機能材料工学、及び、医療福祉機器開発工学の3コースがある。

本校は、2009年度より文科省公募事業・科学技術振興調整費＜地域再生人材創出拠点の形成＞「富士山麓医用機器開発エンジニア養成プログラム」（職業実践力育成プログラム（BP）認定）を実施し、静岡県東部地域で推進する「ファルマバレー構想」の人財育成を担い、東部地域の先端医療健康産業の集積地域化と内需型産業による経済の活性化に貢献している。

近年、内閣府 知的財産戦略推進事務局は、小中高等学校及び高等専門学校における知財創造教育を推進している⁽¹⁾⁽²⁾。特に、工業所有権情報・研修館、通称INPITは明日の産業人材を輩出する専門高校及び高等専門学校を対象として「知的財産に関する創造力・実践力・活用力開発事業」を推進している。このINPITの事業には「導入・定着型」と「展開型」の2種類がある。本校は、地域産業の発展及びSociety5.0を担う人材育成という観点から知的財産教育を重視しているので、この事業に公募したところ、幸いにも2016年度に「導入・定着型」に採択された⁽³⁾。

本校は全学的知財学習を推進すべく、1年生から専攻科生までが1年に1回以上、成長の段階に応じた「知財」に触れることを継続的に行う「スパイラルアップ型の全学的知財学習システム」を構築している



図1 沼津高専と受賞横断幕

(表1)。2017年度より、全1年生の工学基礎II知財セミナー、日本弁理士会による全2年生の知財基礎セミナーと全3年生対象の知財応用セミナー、および、知財技能検定の単位化、課題研究での知財学習などにより、全学生の知財学習への関心が高まっている。また、高学年においても全4年生を対象とした必修科目である「社会と工学」において、地域自治体や企業の状況を分析し、そこで見出された課題を発想法のTRIZ（トリーズ）を武器に『活用を意識した解決アイデアの提案』を行うカリキュラムを行っている。2020年度からは特に、新型コロナウイルス感染症予防の観点から、遠隔授業型の知財学習のコンテンツを推進している。

2. 知財のTKYの活動

Society5.0を担う価値創造型の未来産業人材育成を目指し、2016年に特別同好会『知財のTKY（寺子屋）』を設立した。地域特性を活かし、TRIZ（特許分析から生まれた発想法）を武器に、本物への挑戦を通して、課題を発見し、アイデアを創造し、課題の解決に挑む。特に、理想と現実を理解し、その差を明確にすることで技術課題の解決策を育むと言ったEducation-TRIZの『トングスモデル』の実践を行っている⁽⁴⁾。

『知財のTKY（寺子屋）』の主な活動は3つあり、第1に電池自転車レース、第2に駿河湾深海調査、第3にパテントコンテストである。

まず、電池自転車レース、KV-BIKEプロジェクトは、充電式単三電池40本を搭載した電池自転車約2kmのコースのタイムアタックと1時間の耐久レースの獲得点の合計で競われる。エネルギーマネジメントが勝利の秘訣になり、これに伴って、様々な工夫が求められる。この電池自転車レースは地域特性を活かし、未来型電気モビリティ教材や環境エネルギー教育教材として活用している（図2）。

本校は、電池自転車レースとして、鈴鹿サーキットの国際レーシングコース、及び、ツインリンク茂木のスーパースピードウェイに挑んだ。その結果、鈴鹿全国大会の大学高専部門では、2017年準優勝、2019年3位となった。また、茂木全国大会では、2016年優勝、2017年優勝（クラスI「一般・大学・高専」部門「総合3位」）、2018年準優勝、2019年3位であり、4



図2 KV-BIKEプロジェクト

表1 沼津高専知財創造教育のロードマップ

	項目(内容)	学年	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	備考	創 造	保 護	活 用
導入	情報処理基礎	全1年										○	○
	工学基礎I	全1年										○	○
	工学基礎II知財セミナー	全1年								調べる力 J-Platpat	◎	○	○
基礎I	知財基礎セミナー	全2年										◎	○
	知財応用セミナー	全3年										◎	○
実践I	社会と工学	全4年								地域企業	◎	○	◎
	卒業研究	全5年								研究活動	◎	○	◎
実践II	知財セミナー	全専1									◎	○	○
	専攻科研究	全専2								研究活動	◎	○	◎
基礎II	知財検定単位化	全学										◎	○
	課題研究	全学								地域特性	◎	○	◎
実践III	課外活動 知財のTKY	全学								地域特性	◎	○	◎
実践IV	パテントコンテスト	全学									◎	◎	◎

年連続表彰台に輝いている⁵⁾。

また、2018年度より、電気電子工学科の支援、協力の下、三島市の中学生チームのサポートを行い、その成果は、2018年茂木全国大会優勝、2019年鈴鹿全国大会優勝、2019年茂木全国大会優勝（クラスII「高校・中学」部門「総合3位」）と目を見張るような成果をあげた⁶⁾。

ここで、電池自転車プロジェクトから駿河湾深海プロジェクトにトピックが変わる（図3）。駿河湾は2500mの深さがあるが、その深海調査のためにリアルタイムモニタリングシステム（DREAM）を開発した。2016年に海底100m（DREAM_I）、2017年230m（DREAM_II）を達成した。その後、新たに4K映像撮影システム第1号機を開発し、2018年には海面から530mと1030mの深さで4K映像の撮影に成功した。そして、2019年にはライトの耐圧性を改善した第2号機を使い、深さ1530mで4K撮影に成功した。

それらの結果を日本動物学会中部支部大会で発表し、ポスター発表では「リアルタイムシステムを用いた駿河湾沼津の深海100～200mの調査」が優秀賞、「4K動画撮影システムを用いた駿河湾沼津の深海500～1500mの調査」が大会委員長賞を受賞した。更に、口頭発表では「沼津高専生による駿河湾深海1500mへの挑戦」が優秀賞及び大会委員長賞を受賞した。

2020年はコロナ禍の影響を受け、深海調査が制約された。そこで、深海の魅力を表現するために、『幸せを呼ぶ魚』と言われているシーラカンスの等身大モデルを制作することにした（図4）。第1段階で、マイクロソフト社のMinecraft（3D創作ゲーム）で設計し、次に第2段階で、実際にアーテック社のアーテックブロック（教材用ブロック）1万1千個で制作した。思ったものを自由に形にしたいが、強度が必要であるという技術矛盾にTRIZの発明原理で挑み、更に、その著作物には『価値』が生み出されることを実践的に体験した。

作品は、商用施設ららぽーと沼津で開催された沼津市のLOVE NUMAZUのイベントで紹介され、更に、その後、1カ月間ららぽーと沼津で展示された。本稿を執筆している2021年5月の時点では、沼津港深海水族館で本物の冷凍シーラカンスの隣に6匹目のシーラカンスとして展示されている。



図3 深海プロジェクト



図4 3Dブロックプロジェクト

3. ハトギプロジェクト関連

(1) パテントコンテスト

「パテントコンテスト」は、特許庁、工業所有権情報・研修館、文部科学省、及び、日本弁理士会が、生徒・学生の知的財産に対する意識と制度に対する理解の向上を目的として、全国から応募された高校生、高等専門学校生、大学生等が創造した発明・デザインの中から、特に優れたものを選考・表彰するコンテストである。

現在5年生の鈴木涼太さんは2017年度、2018年度、2019年度のパテントコンテストで3年連続して入賞し、3つの特許を有しているが、ここでは主に2017年度パテントコンテストについて述べる。

当時1年生であった鈴木涼太さんが「刃物研ぎ器」でパテントコンテストに応募したところ、優秀賞及び文部科学省科学技術・学術政策局長賞の双方を受賞した⁷⁾。本発明の特徴は、2つの面で挟み込むことにより、刃の研磨角度を一定に保つことができるというものである。

りを行った。

2019年2月20日のビジネスモデルセミナーでは、企業と試作品について検討した。商品化を目指して、刃物研ぎ器の構造や製造の改善点について、優先順位を考慮しつつ検討した(図6)。

2019年2月25日に三島商工会議所2回目ビジネスモデルセミナーが開催され、このセミナーでは、名前や機能など見た人のインパクトについて、事例を交えて学んだ。また、ターゲットの特性や商品に必要な機能や構造について検討した(図7)。

2019年10月24日に株式会社エーユーの青木会長と商品化に向けた打ち合わせを行った。

2019年11月7日にエーユー社で学生チームが試作品と図面について説明するとともに、商品化に向けたスケジュールを調整した。

2019年11月21日に開催された三島商工会議所ブランディングセミナー_1では、発明者本人が把握している刃物研ぎ器の特徴を共有し、スケジュールについて検討した。特に、モノづくりという観点から、製品デザイン、材料選定、並びに、製造のための図面作成について検討した。更に、コトづくりという観点から展開シナリオ、ニーズ・ターゲット、PRポイント



図7 ビジネスモデルセミナー_2



図8 ブランディングセミナー_1

を検討した(図8)。

2019年12月5日に開催された三島商工会議所ブランディングセミナー_2では、コトづくりについて、PRポイント、販促方法、販路・提供方法について検討した(図9)。

2019年12月6日に(株)エーユーを訪問し、「製品デザイン・材料選定」、「製造のための図面作成」について打合せをした。また、製造現場、設備を見学して、実際に扱える製品のイメージを掴んだ。

2019年12月19日に開催された三島商工会議所ブランディングセミナー_3では、商品完成品の現物及び動作を確認した。更に、展示会出展を準備し、ブランディングの検討を行った。具体的には、ポスターの写真撮影、ポスターの製作、並びに展示方法などについて打合せをした(図10、図11、図12、図13)。

2020年1月18日に京都ナイフショーにて『刃物研ぎ器』の商品を展示発表した。ナイフに関心を持つ層



図9 ブランディングセミナー_2



図10 ブランディングセミナー_3



図 11 写真撮影の様子

ハトギプロジェクト
TOGI-Pro.で——— 誰もが「匠」になれる。
静岡の高専生が考案した、誰もがプロになれる刃物研ぎ器(特許取得済) その強みは3つ。
1. 角度固定機能で研ぎ角30°をキープ
2. 刃物が長くなって、幅広くたって研げる
3. 長持ちさせる「刃物ファースト」の研ぎ
↑2つの面で挟み込むことにより、刃角が30°になるよう、角度を保ち続けます。
沼津工業高等専門学校：ハトギプロジェクト
代表 鈴木道太(●●●●●@gmail.com)

図 12 フライヤー_1

興味を持って下さったあなたへ・・・
「刃物ファースト」を目指したTOGI-Proのさらなる強み
4 凹凸になった砥石をならし、より美しく研ぐための気遣い。
↑裏返すと…セラミック板が接着
5 スプリングを用いた固定機能で、様々な厚さに対応。
従来の簡単に研げるシャープナーは、刃角を鈍角にし一時的に切れ味を落としている。TOGI-Proは違う。

図 13 フライヤー_2

を中心に55名のブース来訪があった。40～50代の男性による訪問が大半であった。また、一般人、ナイフメーカー、金属加工事業者などがブースに立ち寄り、有意義な情報交換ができた(図14, 図15)。

2020年1月24日に京都ナイフショーの成果を報告した。即ち、商品展示発表の情報を共有し、ブランディングの方向性について検討した。

2020年2月12日に特許ライセンスについて打合せ



図 14 京都ナイフショー_1



図 15 京都ナイフショー_2

があり、未成年の学生個人と企業との間における特許ライセンス契約、未成年の学生個人と協力者との間における利益等の配分について、検討を行った。

2020年2月22日に沼津市戸田深海魚大学にて展示発表会を実施した。これは、静岡県沼津市戸田くら戸田での深海魚フェスティバルに併催されているので、主に主婦層への広報となった。

2020年3月3日に開催された意匠・商標セミナーでは、今後の展開に向けての学習として、デザイン面・ブランド面での競争力強化について学んだ。

(3) 特許庁長官賞

特許庁は、過年度の Patent Contest において入賞した事例の中から、事業化に成功した優秀な発明について、特許庁長官賞で表彰している。2020年度特許庁長官賞は、特別同好会『知財のTKY(寺子屋)』の「ハトギプロジェクト」が受賞するという栄冠に輝いた⁽⁸⁾。

(4) ハトギプロジェクトメンバーの感想

鈴木涼太さん、権利者兼プロジェクト代表「普通に学生生活を送ってはいられない体験をすることができました。時間は限られていますが、もっと刃物の研ぎを普及できるように、より一般層へ向けた商品化を進めていきたいです。」

新村大起さん、商品図面担当「本格的な加工図面を描くのは初めてで、学校の授業で学んだ知識だけでは不十分であることを強く実感しました。また、製図には知識だけでなく、経験なども必要であることを知りました。」

諸星賢太郎さん、広報写真撮影担当「この知識はこれから実際に企業で活躍するようになってからとても重要な物であり、その知識を高専にいる間に身につけることができたのはこれからの人生においてとても役立つと思います。」

川嶋玲志さん、フライヤー編集担当「これらの活動から、商品を生み出す道のりで大切なのは、実際に使うかもしれない人々の生の声を聴くこと、そしてその声を活かすことだと学びました。」

宮本万里歌さん、フライヤー情報収集担当「この活動を通して普段の授業では学べないような、製品になるまでの過程を実践的に学ぶ事で自分の将来に役立ていこうと思います。」

鈴木檀さん、マネジメント担当「この経験を通して、自分の得意でない分野の活動でも、自分のできることを探せば役にたてるということを学びました。」

4. まとめ

沼津高専における「活用」を意識した知財創造教育として、TRIZの発明原理を実践しており、具体的には「知財のTKY（寺小屋）」活動をしている。この活動として、電池自転車レース、駿河湾深海調査、及び、パテントコンテストを紹介した。特筆すべきこととしては、パテントコンテストで優勝した発明について、日本弁理士会の支援を受けて特許出願をして、特許権を取得した。更に、ハトギプロジェクトとして、この特許発明の商品化を目指し、地元企業の協力を得て商品化に成功した。商品化という業績が評価され、

2020年度特許庁長官賞を受賞するに至った。

謝辞

本活動を行うにあたり、長縄一智沼津高専教授、嶋直樹沼津高専准教授、三菱UFJリサーチ&コンサルティングの上野翼様及び平川彰吾様、三島商工会議所の玉置久倫様及び小長井克久様、青木賢吾エーユー株式会社社長、青木一平エーユー株式会社社長、並びに、沼津市海浜政策課、沼津商工会議所、日本TRIZ協会、静岡県自動車学校沼津校、ヤマハマリーナ沼津、ららぽーと沼津、沼津港深海水族館、(株)アーテック、日本政策金融公庫、日本弁理士会、INPIT、関東経済産業局、特許庁総務部企画調査課、内閣府知的財産戦略推進事務局の皆様へ深く感謝致します。

(参考文献)

- (1)内閣府:知財創造教育パンフレット
- (2)特許庁:新しいモノ・コトを楽しく創る知財創造教育 未来を創る授業ガイド ~すべての教科ですぐに始められる学習指導案事例とヒント~
- (3)明日の産業人材のための知財学習支援, 独立行政法人工業所有権情報・研修館, ウェブアドレス, <https://www.inpit.go.jp/jinzai/educate/index.html>
- (4)Nikolai Khomenko, Inventive problem solving using the OTSM-TRIZ "TONGS" model, Web address: https://otsm-triz.org/sites/default/files/ready/tongs_en.pdf. 2021年6月15日アクセス
- (5)沼津高専ウェブサイト, Ene-1GP MOTEGI KV-BIKE 全国大会2年連続優勝&総合3位, 2017年11月27日, ウェブアドレス, <https://www.numazu-ct.ac.jp/blog/news-student/11528.html>, 2021年6月10日アクセス
- (6)沼津高専ウェブサイト, KV-BIKE 全国大会出場の中学生チームを支援:高校生・中学生部門で3位, 2015年12月03日, ウェブアドレス, <https://www.numazu-ct.ac.jp/blog/news-student/6320.html>, 2021年6月10日アクセス
- (7)沼津高専ウェブサイト, パテントコンテストでダブル受賞, 2018年3月27日, ウェブアドレス, <https://www.numazu-ct.ac.jp/blog/news-student/12226.html>, 2021年6月10日アクセス
- (8)特許庁ウェブサイト, 「パテントコンテスト・デザインパテントコンテスト表彰式」を開催しました, 2021年3月12日 ウェブアドレス, <https://www.jpo.go.jp/news/ugoki/202103/031291.html>, 2021年6月3日アクセス

(原稿受領 2021.4.24)