

工業高校における産業財産権教育について

ーカヌーの危険防止構造及びカヌーの設計・制作から、
産業財産権の取得に向けた教育実践報告ー

宮城県米谷工業高等学校情報技術科主任 狩野安正

本校は、自然に恵まれた環境の中に位置し、北上川の恩恵を常に受けてきている学校である。そこで地域性を活かした「ものづくり」教材の一つとして生徒たちの希望の中から課題研究のテーマに「危険防止構造を備えた手づくりカヌー」を製作することにした。

そして、これまで製作してきたカナディアンカヌーに工夫を加え、画期的なアイデアによる艇が完成した。

1. はじめに

本校は、宮城県登米郡東和町にある全校生徒480名（男420，女60）の小規模な工業高校で、4学科（機械システム科，自動車科，電気システム科，情報技術科）がある。

昨年度に学科改編を行い，自動車科を除いた機械システム科，電気システム科，情報技術科の3科で一括募集とした。

今回の学科改編では，多様化する生徒の進路希望に対応できるように選択教科を大幅に増やしている。また，1年次に工業の基礎科目（工業技術基礎，情報技術基礎）を共通に学びながら，生徒が自分の特性や進路希望にに応じて，2年次には希望する学科を選択することができるようにした。

生徒会活動では，7割の生徒が運動部に所属している。なかでもアーチェリー部は，県総体で団体優勝（男子5年連続，女子4年連続）や世界ジュニア選手権の日本代表選手（2回連続）を輩出し，また，卒業生から今年のアテネパラリンピック・アーチェリー男子団体が銀メダリストが誕生するなど，めざましい成果をあげている。

2. 課題設定の契機

地域性を最大限に利用し，地元根ざす「ものづくり」教育の教材開発を考えると，北上川の存在意義は大きく，その恩恵は図り知れないものがある。

毎年8月の第一日曜日に，地元，北上川のイベントとして「みやぎ北上連邦川下りレース」が開催されている。この大会は「母なる北上川に親しみ，川を愛する心を涵養するとともに，北上川の存在を再認識する『ラブリバー精神』に基づき，真夏の一日を北上川で過ごすことにより，地域間・世代間の交流及び連携をより一層進めること」を目的としており，生徒が有志で参加している。

昨年，この川下りレースに参加したことがきっかけとなり，生徒が主体となって「手づくりカヌー」に挑戦し，「カヌーの危険防止構造及びカヌー」のアイデアについて，産業財産権（特許）の出願までの取り組みを行ってきた。

今年も，この川下りレースに参加したが，例年のゴムボートレース部門に加え，以前行われていた手作り船部門が開催され，そちらへの参加も行った。



米谷工高の生徒らが作ったソーラー船
米谷工高の生徒らが作ったソーラー船。完成したカヌー型ソーラー船は地域ニュースとして新聞にも取り上げられた(図1)。

米谷工高生

ソーラー船が進水

来月1日北上川で川下り

試行錯誤ものづくり実る

図1 2004. 7. 30 河北新報

手作り船部門へは、これまで培ってきた技術を生かし、カヌーにソーラーパネル及び電動スクリューを取り付け、太陽光エネルギーでスクリューを動かすカヌーを製作し出場した。完成したカヌー型ソーラー船は地域ニュースとして新聞にも取り上げられた(図1)。

漕ぐ力を必要とせず、エンジン音も無く静かに進むソーラー式カヌーを体験し、生徒は太陽光エネルギーによる動力に興味をもったようである。

今回は、生徒の創造的な学習活動の成果から新しいアイデアを実現し、「産業財産権(特許・意匠)の取得」に向けた産業財産権教育の取り組みを紹介する。

※平成15, 16年度「産業財産権標準テキスト」(特許権)の有効活用に関する実験協力校の委嘱を特許庁・社団法人発明協会から受けている。

3. 手づくりカヌーの製作について

生徒は、川下りレースに参加したことで、地上ではなかなか味わえない開放感に満ちた「水上」という世界を体験した(図2)。

川下りレースの練習で、生徒はゴムボートの操作に苦戦していた。その生徒を後目に北上川で楽しむカヌーイストが水音もたてずに走る姿を見て、生徒がカヌーに興味をもったようである。



図2 川下りレースの様子

川下りレースのあと、手づくりカヌーの資料を見せたところ、生徒たちがカヌーの製作にチャレンジすることになった。

しかし、気軽に楽しめる手づくりカヌーでも、安全性を重視した設計になると製作工程が難しく、それなりに艇の重装備化が必要となることから、気軽にあつかえる趣味の領域を越えてしまう。

そこで、カヌーの安全性を高める構造を特徴とする「カヌーの危険防止構造及びカヌーの設計・製作」を目標とした。

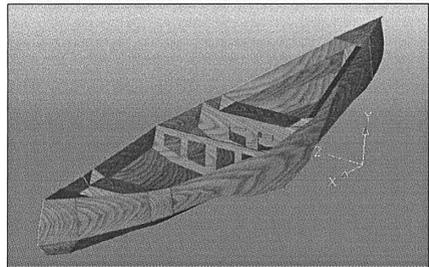
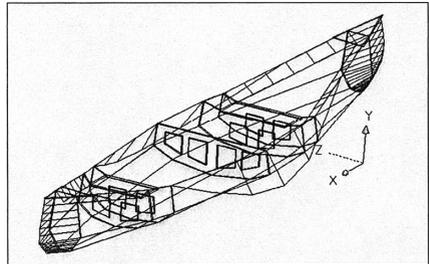


図3 AutoCADによる完成イメージ

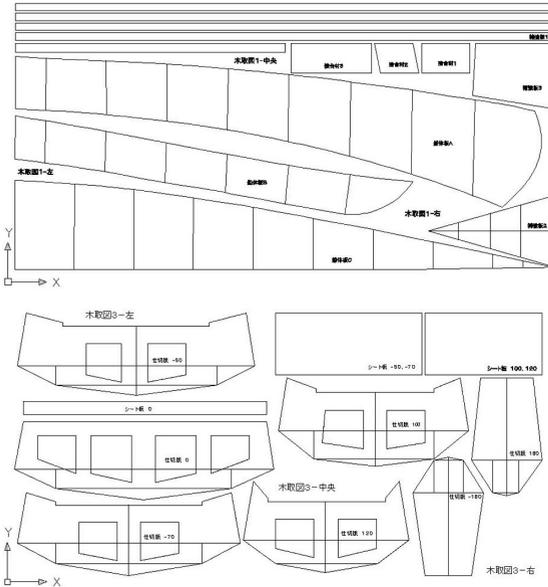


図4 AutoCADによる木取図

原寸大の型紙(木取図)を作成する(図4)。

- 2) AutoCADで作成した木取図を大判プリンターで印刷し、ベニア板(厚さ4mm~12mm)を切り出す(図5)。
- 3) ベニア板を船体の材料としたことで、材料費のコストダウンと、一般的な大工道具による製作が可能となった。
- 4) 船体版の接合には綿テープ(手芸用品レーヨン製)と木工用ボンドを用い、接合面の隙間はシリコンシーラントを充填した。耐水性・耐久性に関しても安心設計にしている(図6, 7, 8)。

・設計及び製作方法

- 1) ペーパークラフト模型を作成し、カマの立体感をイメージする。

AutoCADを使用した設計の検証(3次元俯瞰図)及び完成予定図(レンダリングイメージ)(図3)

AutoCADで、ペーパークラフト模型の型紙を参考に、手づくりカマを設計し、

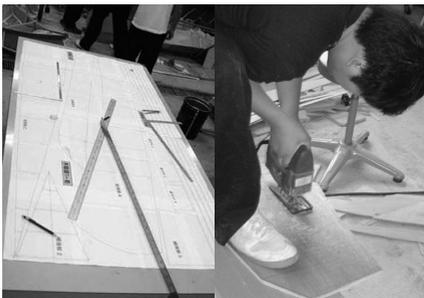


図5 印刷した原寸大の型紙,ベニア板の切り出し



図6 カマ先端部の防水加工



図7 綿テープへボンドを塗布

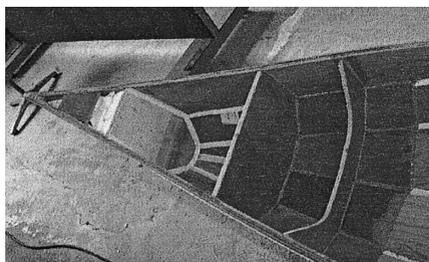


図8 綿テープによるカヌーの組み立て

4. 安全性を高める工夫（アイディア）のねらいと目的

- 1) カヌー操作における転覆事故が起き難い構造に艇を工夫する。
- 2) カヌーが転覆し浸水しても、艇が沈みにくい構造に工夫することで生命の維持を確保する。
- 3) カヌーの操作性の良さなど、基本的な機能を損なうことの無いように、艇の構造を工夫する。

等の狙いをもった「カヌーの危険防止構造及びカヌー」を設計・製作し、さらには検証を行う。

・製作したカヌーの使用法と安全性の検証について

製作した「カヌーの危険防止構造及びカヌー」は、学校の近くを流れる北上川に浮かべ



図9 先端部の浮力増加



図10 カヌーの全景(側壁板)

て実践的検証を行い、工夫した内容について安全性と操作性の効果を確かめた。

- 1) 船首部の工夫（浮力の増加）により、転覆により浸水してもカヌー自体の浮力を増すことができた（図9）。
- 2) 船底へ多少はみ出した側壁板を艇の左右に取り付ける（安定性の確保）ことで、カヌー操作中のローリングを防ぎ、転覆の危

カヌーの材料費
約15,000円～20,000円

険性を軽減できた（図10）。

- 3) 操作性の確保については側壁版の取り付け面積をローリング防止に必要な最小限に設計しており、殆ど影響がない。

・課題の解決と工夫について

製作したカヌーでは、艇の浮力装置に多少の工夫が施されているが決して十分な浮力を得る構造になっていなかった。そこで、より改良した浮力装置を取り付けることで、次に示すような効果が期待できると考えた。

- 1) 操作性を失うこと無く簡単に取り付けることができ、空気層の仕切り板の底を開放型とすることで、排水効果とカヌーの保守性を高めることが可能となる。
- 2) カヌー内・外の側面に空気層をもつ仕切り板を取り付けることで、浸水・転覆した際にも艇に浮力を得ることができ、艇の

沈没による損害を防げる。

・**アイデアの設計から製作の過程について**
カヌー改良のアイデアを「かたち」にするために、部品の寸法や部品どうしの組立関係を考え、それを図面にする必要があります。

この図面から、部品を試作し、実際に組み立てていくことになるが、すべてのアイデアを試作することは、コスト面や時間的な問題からも現実的ではない。

そこで、3次元CADで部品を設計し、その部品同士の干渉や組立など、視覚的に確認を行い、そこから実物を製作した。

5. 産業財産権の出願準備から審査請求まで

本校では、平成15、16年度「産業財産権標準テキスト（特許編）の有効活用に関する実験協力校」の委嘱を特許庁・（社）発明協会から受けている。

今回製作した「カヌーの危険防止構造及びカヌー」のアイデアについて、産業財産権（特許・実用新案）の先行技術調査の結果、特許として登録できる可能性があることがわかり、平成16年6月に産業財産権（特許）の

出願番号：特願2004-165052 名称：カヌーの危険防止構造およびカヌー

出願を行った。

現在、生徒の名義で特許出願及び早期審査請求中であるため、本稿での特許の詳細な内容については割愛する。

6. まとめ

地域との交流（川下りレース）から始まったカヌーの設計・製作だが、生徒たちも「ものづくり」の楽しさと難しさを改めて感じているところである。また、自分たちのアイデアが特許出願にまで至ったことで、産業財

産権というものが身近なものになってきたようである。

今後はソーラーボートについても、生徒たちのアイデアやデザインを産業財産権（意匠登録等）の出願に向けて取り組んでいきたい。

そして実践的な活動をとおして、産業財産権の有効性を理解し、発明・創意工夫への興味を高め、独創的なアイデアを育てる教育を進めていきたい。

最後に、（社）発明協会 宮城県支部、及び富沢特許事務所 富沢知成弁理士をはじめ多くの教職員の皆様からご指導、ご協力をいただき、深く感謝いたします。

7. 主な成果発表（平成16年度分）

- ・第17回みやぎ発明くふう展
主催：（社）発明協会宮城支部
平成16年10月29日（金）～10月31日（日） 宮城県民会館 佳作賞
- ・第13回宮城県高等学校 生徒活動成果発表会
主催：宮城県高等学校文化連盟工業専門部
展示部門 生徒発表
平成16年11月11日（水）～12日（木）鶯沢町就業センター
- ・宮城県総合文化祭 主催：宮城県高等学校文化連盟
工業部門 生徒展示発表 最優秀賞
平成16年10月21日（木）～22日（金） 宮城県民会館
- ・第14回全国産業教育フェア（広島大会）
主催：文部科学省、広島県 他 展示作品
展示発表
平成16年10月29日（金）～31日（日）広島県立総合体育館

※AutoCADはAutodeskの登録商標です