

特色ある学校

新産業都市八戸市における八戸工業高校 ～新生「材料技術科」に向けた新たな取組とその成果～

青森県立八戸工業高等学校
材料技術科 教諭 坂下 哲也

1. 本校の概要

八戸市の中心地に位置する青森県立八戸工業高等学校は平成25年に70周年を迎えた。また平成26年度に閉校となった南部工業高校との統廃合に伴い、平成25年度より土木科を土木建築科と改称しコース制を設けている。学科構成は以下のとおりである。本校の学科編成の中で全国的にも希少な学科が材料技術科である。本稿では学校の特色となるべく取り組んできた材料技術科を中心に紹介する。

機械科・電子機械科・材料技術科
電気科・電子科・情報技術科
土木建築科（土木コース・建築コース）

2. 「新産業都市」八戸市の今

本校がある八戸市は太平洋に面した日本でも有数の漁業が盛んな町である。その一方で、1964年3月に国の政策であった「新産業都市」に指定されたのを機に多くの企業が進出し、北東北最大クラスの産業都市として現在に至っている。特に盛んな分野の1つに「素形材産業」がある。

本校材料技術科の前身である金属工業科が新設されたのは1963年4月であり、まさに新産業都市八戸とともに歩んできたことになる。当

時は金属工業科という名称であったが、1994年に材料技術科と改称した。

市内の高等教育機関に目を向けてみると、八戸工業大学、国立八戸工業高等専門学校と2つの工業系の学校がある。特に国立八戸工業高等専門学校では、地域社会や産業界のニーズに応えるということで、金属系カリキュラムの強化を念頭に置いた学科再編をおこない、マテリアル・バイオ工学コースを新設している。

このように、八戸市は北東北でも指折りの工業の盛んな都市となっている。今、新産業都市指定から50年が経ち、これまで牽引してきた素形材産業などを伸ばすとともに新たな産業も根付かせ、今後も発展できるように挑戦していくことがこれからの八戸市の課題である。

3. 材料技術科の変遷

本校材料技術科に目を向けてみると、新産業都市指定から50年が経ち、産業構造も大きく変化し、それとともに本学科も少しずつ変化をしてきた。その中でも大きな変化であったのが1994年の材料技術科への改称である。このときの大きな目玉はセラミックス材料に関連した実習の導入であった。さらにその数年後には全国的に工業高校の学科再編が大きく進み始めることとなる。「全国材料技術教育研究会」の会

員校は2000年4月に22校あったが現在では10校にまで減少している。

近年の全国材料技術教育研究会では、会員校が年々減少していく中で常に「材料技術科の特色とは？」ということを議題に熱心な情報交換を行っている。最近では逆に全国的に希少となった材料技術科の存在自体を学校の1つの特色ととらえる動きも出てきている。実際、現在材料技術科が残っている学校は、みな共通して地域に関連した産業基盤を持っていることである。ただし、今後も材料技術科が生き残っていくためには、やはりこちらから積極的な教育活動を実践していくことが絶対条件である。

本校材料技術科では、平成23年に「新生材料技術科」を掲げ取組をはじめ、現在その成果が実を結び始めている。本稿ではその成果を紹介したい。

4. 新生材料技術科の基本方針

新生材料技術科に向けた大きな基本方針は次の3点である。

- (1) カリキュラムの見直し
- (2) 資格取得の強化
- (3) 特色ある研究活動への取組

以下においてこの3点における成果を紹介する。

5. 新生材料技術科のカリキュラム

本学科の基幹となる専門科目として次の5つを設定した。

- (1) 材料技術基礎（1年次）
- (2) 工業材料（2～3年次）
- (3) 材料加工（2～3年次）
- (4) 材料製造技術（2～3年次）
- (5) 材料物理学（3年次）※ 学校設定科目

工業材料・材料加工は中心的科目であり、実習内容もこれらの科目とリンクさせることで教育効果を高めることができている。

また、最大の目玉として学校設定科目として「材料物理学」という科目を導入した。本科目の大きな目的は、新学習指導要領のポイントにも掲げられている「理数教育の充実」を図ることである。基本的には専門科目全体が理数教育ではあるが、特に注目したのは、材料技術に関わる計算的要素を含んだ内容がこれまでなかったことである。本科目の中では主に以下の3つの内容について学習できるように構成している。

- (1) 材料力学に関する基礎
- (2) 材料の電気的性質に関する基礎
- (3) 材料の熱的性質に関する基礎

本科目はスタートしたばかりであるが、試行錯誤しながらよりよい科目にしていきたいと考えている。

6. 新生材料技術科の実習内容

カリキュラムの見直しの中で、工業技術基礎・実習内容についても整理・見直しを図り、新たな実習テーマも導入した。下の表1に新たに再編成した本校の工業技術基礎（1年）と実習（2年・3年）のテーマを示す。

特色としては、3年間を通して大きく「材料工学系」と「材料加工系」の2系統についてバランスよく学べるように編成していることである。

工業技術基礎	金属材料基礎 セラミックス材料基礎 材料加工基礎 電気基礎
2年実習	顕微鏡試験実習 工業分析実習 マシニングセンタ実習 ガス溶接実習
3年実習	金属熱処理実習 機能性材料実習 切削加工実習 アーク溶接実習

表1 再編成した工業技術基礎・実習のテーマ

材料工学系	材料試験基礎 セラミックス材料基礎 顕微鏡試験実習 工業分析実習 金属熱処理実習 機能性材料実習
材料加工系	材料加工基礎 マシニングセンタ実習 ガス溶接実習 切削加工実習 アーク溶接実習

表2 系統別に分類した工業技術基礎・実習のテーマ

る。表1のテーマを2系統に分類したものを表2に示す。

特に実習の大きな目玉は、機能性材料実習である。工業材料の教科書にも大単元の1つとして扱われているにもかかわらずなかなか実習化できずにいたが、今回ついに実習化することができた。この実習の1番の難しさは、材料をつくることはそれほど難しくないが、その材料を使って何ができるのかを生徒が興味を持つように実習させることが難しい。今回この部分に着目しながら実習の1つとして導入した。導入にあたってのポイントは次の3点である。

- (1) つくった材料を使い実際に動くものをつくる。
- (2) エネルギーに関連した材料を導入する。
- (3) 言語活動に関連した活動を導入する。

また機能性材料実習の主なテーマは次の3テーマである。

- (1) センサ材料実習
- (2) エネルギー変換材料実習
- (3) 省エネルギー材料実習

本実習内容について、すでに軌道に乗っており、生徒が楽しそうに取り組んでくれるのが印象的である。今後も科学技術の進展に注目しながら教材研究を重ねていきたい。

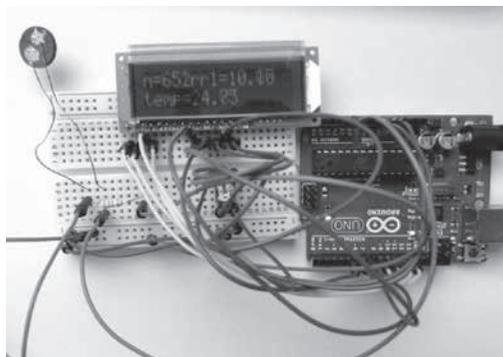


図1 生徒が作製した温度計
(センサになるサーミスタも作製)



図2 生徒が作製した色素増感型太陽電池パネル
(導電性ガラス以外はすべて自作)

7. 新材料技術科の資格・検定への取組

本学科には、これまで高校生に丁度よい材料技術科の特色を活かした資格がなく、主に全工協主催の検定や危険物取扱者乙種を中心に取り組んできた。しかし、近年技能検定が注目される中で材料技術科の特色がそのまま活かせる「技能検定3級金属熱処理（一般熱処理作業）」の受検が可能となり、本検定を1つの大きな目玉として2年次に全員で取り組んでいる。試験内容は、本学科で学習していることがそのまま活かせる内容であり、夏休みの集中講義も行い、現在2年連続で合格率100%を達成している。

技能検定の取得により、本学科のジュニアマイスター認定者の数は飛躍的に増加した。その人数推移は表3の通りである。この成果により、

	ゴールド	シルバー
H 23	0	3
H 24	0	0
H 25	5	11
H 26	3	7

表3 材料技術科のジュニアマイスター認定者の推移

生徒は学習の成果をこれまで以上に実感できるようになり、生徒のモチベーションにもつながっていると感じている。

今年度の卒業予定者では、ジュニアマイスター認定者が20名以上になると予想される。先輩の実績を見ることで年々生徒の意識が高まっていくのが感じられる。

8. 特色ある研究活動及び事業への取組

本学科では課題研究の1つの班を「チームマテリアル」と命名し、材料技術という視点で様々な研究活動への取組を始めている。昨年度を取組について紹介する。

(1) 材料フェスタ in 仙台

高校から大学までを対象とした材料技術に関するポスターセッションが行われ、本校生徒の「実習で使用したアルミナのリサイクルに関する研究」が「TOTO 株式会社賞」を受賞した。

(2) 県立学校エコスクールモデル推進事業

生徒の青森県産の太陽電池が作りみたいという思いつきから、リングの皮を使った太陽電池の製作に取り組んだ。またその内容を「八戸北高校 SSH (スーパーサイエンススクール) ポスターセッション」, 「青森県生徒の研究発表会 (優秀賞受賞)」で発表させて頂くことができた。

9. まとめ及び今後の戦略

最後になるが、材料技術科は、全国的な学科



図3 材料フェスタ in 仙台



図4 SSHでの発表の様子

再編の中で確かに減少してきた一面がある。しかし、今のような時代だからこそ逆にその存在自体が学校の特色になるポテンシャルを持っていると考えている。まずは学科の地盤固めが一段落したので、次の戦略としては、やはり地域との関わりを深めていきたいと考えている。早速ではあるが、今年度は9月6日に「発明クラブ」の子どもたちに本学科の生徒が講師となり、材料技術を視点にしたものづくり教室を予定している。先にも述べたが、特色を出すための一番のポイントは積極的な教育活動である。今後も試行錯誤が続くと思うが、材料という視点だけはぶれずに様々な活動に生徒と取り組んでいきたい。