

また教員からの‘指導’のみに頼ることなく、生徒同士で話し合いながら「実習」が行なわれるようになった。試行後の成果は、前年度に見られた班の製作進捗度の差もなく全ての班が終了した。

4. まとめ

今回は、現在終了している4項目の実習成果について発表した。残り4項については次回の発表までに検討し、成果を報告できるようにしたい。

第3分科会（工業教育の活性化）

〔発表1〕 夢・挑戦・感動 —ものづくりをとおして意欲と創造力を育む—
青森県立弘前工業高等学校 佐藤 義光

1. はじめに

「ものづくりをとおして意欲と創造力を育む」という指導方針を強く意識したのは、本校定時制4年間で機械科生徒を指導したことに始まる。定時制に入学してきた生徒は、中学校時代に何らかの問題を抱えているケースが多いが、「水道方式」（遠山啓著・岩波新書）に謳われているように、生徒を把握し容易なものからレベルの高いものへ導くことにより、理解と自信、そして学ぶ力を身に付ける。また、生徒とともに行動する（同行・どうぎょう）により、生徒のみならず私達も育っていく。（教育＝共育を実感する。）

2. メカトロニクス部の指導

定時制時代に研究したソーラーカー、スターリングエンジンの指導をメカトロニクス部で行う。

・平成7年 秋田県大潟村のワールド・ソーラーバイク・レースの二輪型で4位入賞。

・平成8年 三輪型ソーラーバイク製作 第6回生徒の研究発表 最優秀賞 全国工業校長協会 生徒表彰 ・平成12年まで毎年改良を重ねる。 ・7年間の指導をとおして以下のことが確認できた。 ・生徒はスパイラルに成長する。

当初は理解できなかった知識、習得できなかった技術が、繰り返し続けているうちに、いつの間にか理解ができ、かつステップアップしている。

・技術は先輩から後輩に継承される。 ・大学、高専編入、航空整備士の専門学校など上級学校への進学者が多数いた。

3. ここ2年間のメカトロニクス部

平成15年、全国ロボット製作の指導を担当す

る。アイデアをフリーハンドで形に描き、機構を試行錯誤と現物合わせをする日々が続いた。県大会で4位に入賞する。県のマイスターから、ものづくりの指導を受け、「極低温型スターリングエンジン」＝雪力エンジンを完成する。

・日本産業技術教育学会特別賞を受賞

平成16年、雪エンジンの製作で日本産業技術教育学会会長賞を受賞する。エナジーボランティア活動「親子ものづくり教室」でエネルギーの大切さ、ものづくりのおもしろさを伝える。この1年間に取り組み、学んだことを、第14回青森県生徒の研究発表会で発表し、優秀賞を得る。

4. 意欲と創造力を育む

機械科の生徒と3年間共に歩むとき、3つの柱を強く意識している。「心豊かなひと」→人格の陶冶。人と明るくコミュニケーションできる。「自主的に実践できる技術者」→各種加工を駆使し、かつコンピュータを道具として使いこなし、ものづくりができる。「課題研究」の存在は大きい。

夢の実現→自己理解を図る。働くことの意義を知る。自分の進路実現に取り組む。

・インターンシップ・総合的な学習の存在は大きい。

5 おわりに

夢・目標を持ち、前向きに取り組む、試行錯誤しながら、つまずきが多いほど、成し遂げたとき、大きな感動が生まれる。その過程で知らず知らずのうちに、意欲と創造性が育まれている。それは、生徒のみならず、教師も同じと私は思う。

〔発表2〕 『北海道工業クラブ連盟の実践』
北海道苫小牧工業高等学校 福井 誠

1 はじめに

北海道の産業を支える工業人の育成を目指し、工業に興味・関心を持ち、将来のスペシャリストを目指した生徒の育成が大きな課題となっている。北海道工業クラブ連盟は、工業科生徒に対し柔軟な思考力と豊かな創造性を育み、工業人としての実践力を培う目的で昭和58年に組織された。

2 北海道工業クラブ連盟の歴史

昭和56年3月北海道産業教育審議会の答申「今後における本道高等学校の職業教育の在り方について」の中で工業学科における改善の具体的方策の一つとして、～将来の職業生活に密接な関

係をもつ知識・技術の習得や、職業資格等の取得を一層促進するため「学校工業クラブ」を設立するなどして学習効果を高めるようにする。～この内容が工業クラブ設置の始まりとなった。

3 現在の工業クラブ連盟の諸活動

(1) 主催事業

① 高校生ものづくりコンテスト北海道大会
機械系旋盤作業部門、機械系自動車整備部門、電気系電気工事部門、電気系電子回路組立部門、化学系化学分析部門、建設系木材加工部門、建設系橋梁模型製作部門の7部門に分かれ道内各地で開催されている。

② 北海道高等学校産業教育体験発表大会工業部会の部
毎年6月に開催している。平成16年度は7校7名の参加で最優秀賞受賞者は北海道産業教育フェアの意見体験発表大会に工業部会の代表として出場している。

③ 北海道高等学校工業クラブ大会

毎年1月に開催している。平成16年度は課題研究発表大会の部は16校66名の参加で「アイデア」、「調査研究」、「製作」の3部門に分かれて発表。ものづくり大賞、マイスター大賞、アイデア大賞、創意工夫大賞、アカデミック大賞、環境奉仕大賞等の賞を授与している。計算技術競技大会の部は4校16名の参加で団体競技、個人競技を実施している。

④ 北海道工業科生徒活動記録集発行

1年間の工業クラブ連盟関連の活動や工業科生徒の諸活動を集録している。発行部数は900部で各高等学校を通じ、地域の中学校、進路先企業、関係団体に配布し好評を得ている。

(2) 主管事業

① 北海道産業教育フェア

平成15年度の全国産業教育フェア北海道大会の開催を契機に平成14年のプレ大会から本年度4回目の開催となる。道内の専門高校が一同に介しそれぞれの特徴を生かした各種展示、販売や意見体験発表等を実施している。工業科では作品展示、ものづくり体験、作品の無料配布の他、ロボット競技大会を開催している。

(3) 後援事業

① 全日本ロボット相撲北海道大会

② ジャパンマイコンカーラリー北海道地区大会

4 おわりに

北海道工業クラブ連盟は発足から、数々の輝かしい実績をあげながら本道の工業教育の充実・発展に大きな役割を果たしてきた。今後も、工業クラブの諸活動を通し、「日本のものづくりを支え、発展させていく豊かな感性と豊富な創造力をもった人材の育成」を推進していきたい。

〔発表3〕 5インチ鉄道の製作 愛知県立豊橋工業高等学校 小久保寿也

1. はじめに

5インチ鉄道製作の発端は4年前にさかのぼる。豊橋工業高校の建築科OBである鈴木邦宏氏(有)ファインモールド代表取締役社長が、本校在学中に創設した模型部の顧問となったことがきっかけとなった。4年前の模型部は活発な活動はなく、文化祭に模型を1点展示するだけの状況であった。せっかく偉大なOBが苦勞され立ち上げられた部を立て直すために、工業高校らしい大がかりな模型製作はできないかと考え、5インチ鉄道の製作をはじめた。

2. 5インチ鉄道製作内容

(1) 製作過程

最初の年は、模型化する機関車の選定から入った。狭小な敷地でも運転できるような小型のタイプで、製作のしやすい2軸形式を選び出した。その結果銚子電鉄のデキ3形を模型化することに決めた。この機関車は大正11年にドイツより輸入されたもので、日本で最小(狭軌)の部類に入る。筐体が小さいのでバッテリーは内蔵しないことにした。そして、実際の軌道の幅と5インチ軌道の幅より縮尺1/8.4とし設計をはじめた。1年目はCADで図面を書き上げ、フレームの製作と一部線路の製作で1年が費やされた。2年目に入り、客車の台車部分の設計を部員に依頼し、さらに機関車は、駆動部分やボディーの製作に入った。部員による台車の設計が終わると、客車の製作を進めた。線路も直線だけでなく、曲線・ポイントレールにいたるまで完成した。

昨年度文化祭では初めてお客さんを乗せて運転することができた。そして、本年度は機関車のボディーの細かな飾り付けや塗装、客車と線路の増産をしているところである。

(2) 機関車(デキ3)仕様

大きさ：全長526mm・幅200mm・高さ

416mm モータ：12V60W（自動車用プロアモータより流用）2個

重さ：約40kg モータ制御：ラジオコントロール（アイデアロボットより流用）

減速比：1/11（チェーンによる2段減速駆動）スケール：1/8.4

主な製作品

- (1) 機関車（銚子電鉄デキ3）…1輛
- (2) 客車 ボギー車（ロング）…2輛
- (3) 客車 ボギー車（ショート・ブレーキ付）…2輛
- (4) 線路 直線レール（1.5 m）・曲線レール（R7.5）・（R5）・（R4）・（R2）・ポイント（4番）

3. 今後の課題

今後は、機関車の台数を増やしたり、信号機や遮断機といった鉄道らしい備品を製作し、センサーなどを組み込んで自動運転ができるようにしたい。これまでは製作するのに精一杯であったが、鉄道としての形ができたので、今後は校内の文化祭だけでなく地域のイベントなどに積極的に参加し、工業高校の存在をアピールしていきたい。

【発表4】 高校生ものづくりコンテスト
橋梁模型製作部門
宮崎県立都城工業高等学校 木村千文

【はじめに】

第2回の「高校生ものづくりコンテスト」から「橋梁模型製作部門」が創設され、第3回より宮崎県も橋梁模型製作競技を実施することになったので、その導入までの経緯や昨年度延岡工業高等学校土木科1年生を対象に橋梁模型製作を指導してきた取組の様子を紹介する。

【1. ものづくりの重要性】

ものづくりの技術・技能の継承を確固たるものとし、熱意ある若者を確保することの重要性が叫ばれるようになり、平成11年6月18日に「ものづくり基盤技術振興基本法」が施行された。また、技術・技能の向上と若年労働者の確保・育成につながればと、全国の工業高校の生徒が一同に会して技術・技能を競い合う大会として平成14年度に全国工業高等学校長協会が主催する「ものづくりコンテスト全国大会」が創設された。その他にも、高度な国家資格を取得したことを評価す

るための制度としてジュニアマイスター顕彰制度や、ものづくりの技術を試す場として数多くのものづくり行事が実施されており、高校生らがものづくりに取り組むための環境が整えられている。

【2. ものづくりコンテスト九州大会を見学】

- 1) 九州大会の橋梁模型部門はレベルが高い
- 2) 製作の様子をカメラやビデオで撮影し、引率の先生方とお話ししてアドバイスをもらう。
- 3) 大会関係者に大会の運営方法や審査員の依頼方法等について説明してもらった。

【3. 延岡工高土木科への導入準備】

- 1) 夏休み中に教師が実際に橋梁模型を製作
 - 2) 予算の確保
 - 3) 製作場所の確保
- #### 【4. 授業での取り組み（2学期・工業基礎3時間×6回）】

- 1) ものづくりコンテスト九州大会橋梁模型製作部門の様子をビデオや写真を使って説明。
- 2) 一人一人材料を渡してその材料を見ながら、製作する橋梁模型の設計図面を作成する。
- 3) 工業技術基礎の時間にクラス全員で製作（コンテストに出場する生徒の選考）
- 4) 成果の発表会（工夫した点、感想、載荷試験）
- 5) よかった点

・生徒の食いつきがよく、いろいろな発想の橋梁模型がたくさんできた。

・構造的にこれで大丈夫か？との質問に対応している内に教師も生徒も理解が深まった。

・成果の発表会で実際に載荷する際は大変盛り上がり、楽しく授業ができた。

【4. 私の基本的な考え】

日頃の授業の延長線上に工業技術発表会（対外的に成果を試す機会）がある。

【5. 宮崎県工業技術発表会（11月9日実施）】

- 1) 全国工業高等学校長主催「ものづくりコンテスト九州大会」の代表選考
- 2) 審査員の依頼《宮崎大学教授（土木）、国立都城高専教授（建築）、測量会社社長》
- 3) 橋梁模型製作競技が初めてということもあって多くの先生方の関心を集めた。
- 4) 最優秀に輝いた生徒は部活動生で、毎日練習後に実習室で残り模型を製作していた。
- 5) マスメディアの活用

【おわりに】

宮崎県には土木系の学科を有する学校が2校しかなく、まずは、我が校の生徒に橋梁模型製作に

興味を持ってもらい、よい作品を作ることが県大会の活性化に繋がればと思って指導してきた。しかし、もう1校の都城工業高等学校もたいへんな力作を考え参加し、宮崎県工業技術発表会の第1回橋梁模型部門は、両校とも力作が出揃ってレベルの高い競技が行えた。

なお、特筆すべきは、生徒のほとんどが「ものづくりが大好き」で、とても楽しそうにいきいきと橋梁模型を製作していたということである。

第4分科会（教育課程の改善）

〔発表1〕 神奈川県における工業高校改編の取り組みについて
（神奈川県立神奈川総合産業高等学校の開校に向けて）
神奈川県立小田原城北工業高等学校
川瀬 磯 男

平成11年11月に県教育委員会から新校基本構想（素案）が示されてから検討を開始し、平成15年10月に新校設置計画としてまとめられ公表されました。また、昨年4月に開校準備室が設置され、今年4月に開校いたしました。

開校いたしました総合産業高校は分類上、その他の専門学科に属し6系（工学・情報・科学・環境・国際・バイオ）を設置した全日制課程の単位制専門高校です。

また、同じ施設を活用して定時制課程の単位制総合学科も設置されました。この取り組みは相模原市内にある2校の工業高校（県立相模台工業高等学校と県立相模原工業技術高等学校）が再編統合され、2005年4月開校までの検討過程を課題や新校舎建設等を含め報告します。

特に、昨年度は準備室を中心に新校PRや説明会、入学者のしおりや履修ガイダンス等の作成に追われ、学校設定科目や各関係機関との連携関係の調整とかなり慌ただしく過ごしました。

また、同様に新校への移設に関する業務（該当2校からの）や新規購入備品等の選定業務等もあり3月は特に多忙を極めました。一応、3月の中旬に在校生も冷暖房を完備した新校舎に引っ越し快適な高校生活をスタートさせました。

振り返れば、平成11年8月に神奈川県の高校再編計画がある新聞社が、すっぱ抜く形で発表が

ありました。

私が籍を置いていた相模原工業技術高も新聞報道の翌日に全職員が招集される形で再編計画の概要について校長先生から説明がありました。

しかし、全く予想外の内容で、それ以前に県教委から研究指定を受け報告書も提出しておりました総合学科案が完全に無くなり先生方の落胆した姿が思い出されます。その後、県教委からも2度ほど、総合産業高校の概要について説明があり、その年の夏休み明けくらいから本格的に取り組みがスタートしました。本校（相模原工業技術高校）も新校校内準備委員会を発足させ、パートナーの県立相模台工業高校と県教委との新校準備委員会も立ち上がりました。

〔発表2〕 環境教育ゾーンにおける
クリーンエネルギーの学習
石川県立工業高等学校 米川 秀

平成12年度および平成13年度に石川県立羽咋工業高等学校の一角に整備されたこの施設は、主に課題研究などで製作され、①メダカのすむ池（ピオトープ）の整備。②間伐材を使ったログハウスの製作。③植樹や花壇の整備。④風車とソーラーによる発電および周辺の照明。⑤コンポストの製作。⑥広報や学習のためのソフトウェアの制作などを行い、その施設を周辺地域のみならず県内の児童生徒の環境教育に使われてきました。

現在ある設備は1kwの太陽光発電と500wの風力発電のハイブリッド型ですが、実際は太陽光発電のみとかわりません。風力発電機は3m/s程度のそよ風でも回りますが、発電量はごくわずかで、500wを発電するには12.5m/sもの風速が必要です。しかも風による損傷や潮風による故障も多く、本校でも1～2年の間に2機の風力発電機が何度か損傷しました。

当施設はあくまで学習用ですが、以上のような状況のため実用性が低く、電力の安定供給や電力の平準化、太陽光発電・風力発電の変動吸収が課題となっていました。そこで燃料電池を新たに学習項目に加えることとしました。その選定理由は①排出物・有害ガスが出ないクリーンエネルギーである。②将来実用化される可能性が高い。③天候・昼夜に関係なく安定供給が可能であり、電力の平準化が可能。④静音性が高い、などがあげられる。

ここで燃料電池の紹介を簡単にします。グローブ電池と呼ばれるもの+と-極の間に負荷を加えれば電流が流れるというものです。このときの化学式は 負極 $H_2 \rightarrow 2H + 2e$ 正極 $O_2 + 2H + 2e \rightarrow H_2O$ となります。実際の燃料電池には水素と酸素の間に電解質膜があります。

今回導入した固体高分子型 (PEFC または PEMFC) のものです。自動車や家庭用として開発が進められているタイプですが、発電能力は 60w 程度しかありません。発電効率も廃熱を利用しない今回のような場合 30% 未満にとどまります。また、教育用としての導入ですので、児童生徒に楽しく学んでもらえるように、模型自動車型のゼロ・ミッション(排出物ゼロ)カーも 20 台程度導入しました。これは太陽電池で発電した電力により水を電気分解し、それによってできた水素で燃料電池を反応させ、走行できるというユニークなものです。エネルギーとして大きな位置を占めるにはまだ多くの問題点を抱えていますが、10 年後、20 年後のエネルギーとしては、将来性の高いエネルギーです。燃料電池に限らず、これからもクリーンなエネルギーを児童生徒に紹介し、環境教育に役立てていきたいと思っています。

〔発表3〕 本校就業体験の取組み
宮崎県立延岡工業高等学校 児玉鉄雄

1. はじめに

本校では生徒自身の体験を通し将来を見据えた自己の在り方を考えてもらうため、十数年前から地域との連携をはじめ、地域に開かれた学校づくりを目指して就業体験を始めた。昨年度より工業・家庭部が中心になり 2 年生全員に実施しており、生徒への効果と課題等を報告する。

2. 実施内容

本校は機械科・電気電子科・情報技術科・土木科・化学工業科・生活工学科の 6 学科からなる。就業体験はこの 6 学科を 1 組 3 学科として 2 組に分け、7 月と 11 月に実施している。7 月に実施した、機械科・電子科・情報技術科を例に取組みを紹介する。

(1) 本校における就業体験のねらい

- ①就業体験で体験学習することにより、勤労観・職業観を育成する。
- ②本校で学習した専門学科に関することを就業体

験により新たな知識・技術を習得する。

- ③地域産業を担う人物になるために、地域企業との相互理解を深める。

(2) 実施計画

- 4 月 各学科企業リストの作成 PTA 総会時に保護者に説明
- 5 月 各学科の調整 インターンシップ関係書類 生徒希望調査 生徒希望調査の調整
- 6 月 受入れ先企業への挨拶 内容の説明 受入れ承諾書発送 各種保険の加入 保護者の承諾書回収
- 7 月 最終打ち合わせ 生徒事前打ち合わせ 受入れ承諾書回収 インターンシップ 巡回指導 お礼文発送 アンケート回収 報告書作成 企業へアンケート発送

(3) 加入保険について

- ①日本スポーツ振興センター 生徒加入
 - ②宮崎県高等学校 P T A 連合安全互助会 生徒が加入している。
 - ③インターンシップ傷害保険 (産業教育中央会)
 - ④インターンシップ賠償責任保険
- 16 年度は③生徒が負担、④宮崎県労働局が負担する。

- 17 年度は③宮崎県若年者就職促進会議が負担、④生徒が負担する。

(4) 実施について

- ①実施時期 7 月 13 日～15 日までの 3 日間
 - ②受入れ企業数 機械科 15 社 電気・電子科 2 1 社 情報技術科 2 2 社
- 1 企業に対して、1 名～4 名で実施した。

(5) 実施後のアンケート結果

	大変充分	充分	やや不充分	不充分
充実度	51%	44%	4%	1%
疲労度	21%	47%	26%	6%
期間(長さ)	19%	61%	21%	-----

3. 就職動向の変化

3 年間の就職者数に対する県内の割合と旭化成(株)企業への就職の変化は下記ようになる。

	県内(うち市内)	就職数	割合	旭化成(株)関連
14 年度	57(37)	137	41.6%	8 社
15 年度	70(46)	162	43.2%	13 社
16 年度	79(52)	178	44.4%	20 社

4. おわりに

本校の就業体験は「手続きの流れ」「組織づくり」「協力企業の確保」「保険の費用」「生徒への

定着」と体制が整いつつある。今後、有意義な就業体験にさせるためには生徒に趣旨を理解させることが重要である。そのためには実習やHR、学年集会を通して、事前・事後の系統だった指導が必要であり、さらに検討していきたい。

〔発表4〕 あいち・知と技の探究
教育特区
—愛知版デュアルシステムの展開—
愛知県立愛知工業高等学校 森田 満夫

1 はじめに

愛知県では、平成 16 年度から「大学及び企業の協力を得て、研究開発やものづくりに貢献できる人材を育成すること」を目的とする「あいち・知と技の探究教育特区」事業を展開している。

本事業には、主に普通科高校生を対象とした「知の探究」と、工業高校生を対象とした「技の探究」の二つの部門がある。工業教育を担当する私どもは、この事業の「技の探究」部門を端的に表現するために「愛知版デュアルシステム」と命名した。

2 あいち・知と技の探究教育特区、「技の探究」部門の展開

(1) 対象校と募集人数（平成 16 年度）

名古屋、尾東、西三河地区の県立工業高校 9 校を対象とし、第 2 学年 40 名の生徒を募集した。

(2) 技の探検講座（平成 16 年度）

「技の探究」1 年目には、「技の探検講座」を I 期と II 期に分けて実施した。

技の探検講座 I 期 技の探検講座 II 期

日数	夏期休業中に 6 日間	10 月～ 12 月中に 6 日間
内容	・産業現場の見学・体験 ・基礎技能研修 (拠点校指導)	1 機械系ものづくりの基礎・基本 (各 10 名) ①アーク溶接の基礎を学ぶ (㈱豊田自動織機) ②旋盤作業の基礎を学ぶ (㈱デンソー技研センター) ・基礎技能研修 2 ものづくりを支える電気の基礎・基本 (20 名) ③電力管理技術を学ぶ (中部電力㈱) 電気工事の基礎を学ぶ (㈱トーエネック教育センター)

4 社の企業の協力を得て、①～③の三つの講座を開設した。

(3) 技の探検講座発表会（平成 17 年 1 月）

「探検講座」終了後に「探検講座発表会」を開催した。発表会には、講座参加者、企業・高校の担当者、県教育委員会関係者等が参加した。生徒の発表からは、「技術・技能の向上に対する喜びや満足感」「企業体験を基にした職業観・勤労観」等の内容が目立った。

「探検講座」及び「探検講座発表会」の修了者に対して、「学校外における学修」として 5 単位の単位認定がなされた。

(4) 技の探究コース導入講座（平成 17 年 3 月）

探検講座と探検講座発表会で優れた資質と能力があると認められた生徒を対象に、平成 17 年度の「探究コース」を受講するための事前準備指導として、平成 17 年 3 月に「探究コース導入講座」を実施した。本講座の取組状況並びに本人・保護者の希望、連携企業の指導担当者の意向等に基づき「探検コース」への参加者を決定した。

(5) 技の探究コース（平成 17 年度）

平成 17 年 4 月から 1 年間、「探検講座」修了者のうちから選抜された第 3 学年生徒を対象に、約 30 日間、企業内訓練施設にて研修を受ける。このコースでは、「探検講座」以上の高度な技術・技能の訓練を受け、より高度な技術・技能資格の取得を目指す。

3 おわりに

平成 16 年度、本事業は県教委の指導・支援、大学・企業等の協力によって一定の成果を挙げた。平成 17 年度は、より充実・発展した形での展開が計画されている。今後は、より学校と企業との連携を深め、「愛知版デュアルシステム」として定着させたいと考えている。

第 5 分科会（個性化・特色化教育）

〔発表 1〕 工業高校での木造住宅の簡易耐震診断授業の展開について
 (その 1 地域防災における工業高校の役割)
 宮城県石巻工業高等学校 竹 幸宏
 (その 2 古川工業高校の社会貢献活動と開かれた教育展開活動)
 宮城県古川工業高等学校 西尾 正人

(その 1 地域防災における工業高校の役割)

1. はじめに

宮城県内の建築科教員が委員を務める宮城県既存建築物耐震改修促進協議会 WG1 では、「若者と一緒につくる世代継続する地震に強い安全・安心なまちづくり」を念頭に、住民の防災意識向上のため、これまで 41 カ所（総受講者数：2966 名）の中学校、高校及び町内会の自主防災組織において木造住宅の耐震診断授業、講習会を実施した。

2. 工業高校での地震防災教育

2.1 校内における防災教育

校内において、耐震診断授業やクラブ活動を通して、実際の建物の耐震診断の実践や診断生徒（以下、診断ボランティア）の育成を行っている。しかし、これまで耐震診断授業は、特別授業や科目「課題研究」において行ってきた為、地震防災教育の恒久化を図るために、新科目として例えば「防災」や総合的な学習の時間を活用し、生徒全員が年間を通して「防災」を学ぶ授業実践の検討が必要であると考えます。

2.2 校外における活動

校外において、建築科教員が中・高校、町内会での耐震診断授業、講習会の講師を、生徒は診断ボランティアとしてアシスタントを行っている。

3. 地震防災教育の拠点化

3.1 地震防災教育の拠点地域

宮城県内に建築科設置の工業高校は 5 校あり、仙台、白石、古川、石巻の各市・4 地域の教育事務所管内に設置されている。地震防災教育の普及・促進には、管内の工業高校のある地域を防災教育の拠点として活動することを考えている。

3.2 地域グループとしての活動

地域防災の活性化には、工業高校と地域の建築専門家（建築士会、建築事務所協会）、工業高校が設置されている市（建築指導課）の 3 団体が地域グループを構成し活動することが重要である。

3.3 工業高校の役割

工業高校の役割は、指導テキスト、教材（模型等）の作成、耐震診断授業、講習会での耐震診断講師、講師、アシスタントとしての生徒派遣などがあり、教育面での中核的な役割を担っている。

（その 2 古川工業高校の社会貢献活動と開かれた教育展開活動）

1. はじめに

宮城県古川工業高等学校建築科（以下、古川工業高校）は 2004 年度より地域防災の世代継続を考えた耐震診断の促進と簡易耐震診断技術をおし

て地域社会・地域産業界と連携し開かれた教育展開を目標に活動を行ってきている。

2. 木造耐震診断を通しての社会貢献と授業展開について

2004 年度、木造簡易耐震診断をテーマに社会貢献と開かれた教育展開を目的に活動を行ってきた。そのネットワークを活用した地域社会連携型の活動内容を示す。

2.1 工業高校間の連携活動（共同研究）

仙台工高と古川工高と共同で課題研究授業の中で「木造住宅簡易耐震診断による地域防災ボランティア活動ワークショップ」をテーマに研究活動を行った。

2.2 企業との連携活動

地元建設企業の協力を頂き就業体験形式による木造簡易耐震診断の実践体験を行った。

2.3 大学との連携活動

今後の授業展開や研究発表会に備え「魅力あるプレゼンテーション方法」および「耐震診断の考え方」をテーマにおいて東北工業大学工学部建築学科田中礼治教授に講義を頂いた。

2.4 地域との連携活動

耐震診断知識と技術をもとに、防災対策の一助として、地域社会貢献と実践経験を積むことによる生徒の実力向上を目的とした耐震診断講習会等を実施した。

(1) 古川市小泉地区町内会耐震診断講習会

テーマ 木造住宅の耐震診断を学ぶ

期日 2004 年 9 月 18 日（土）9：00～12：00

参加者 古川市小泉地区集会所 4 世帯

講師 仙台工業高校建築科・古川工業高校建築科生徒

(2) 古川市小泉地区木造住宅簡易耐震診断

期日 2004 年 10 月 23 日（土）13：00～16：00

診断数 古川市小泉地区の 2 世帯

診断者 仙台工高建築科・古川工高建築科生徒

(3) 古川市役所出前講座

テーマ あなたの家は大丈夫ですか

期日 2005 年 2 月 13 日（日）

参加者 古川市大宮地区町内会住民 24 名

講師 古川市建設部建築課・古川工高建築科生徒

(4) 西古川地区 みんなの防災教室

テーマ 宮城県沖地震「あなたの家は大丈夫」

地震災害を生き残る知恵を身につける

期日 2005 年 3 月 6 日（日）

参加者 古川市西古川地区住民 34 名

講師 東北工業大学 教授 田中礼治 氏
古川工高建築科生徒 教諭 西尾 正人

3. 社会貢献活動と教育展開の広がりについて

2004 年度の活動を通して、地域防災活動を進める上で教育活動というフィルタを活用して行うことが非常にスムーズな流れになることを実感した。地域住民・行政・建築専門家それぞれの立場から教育活動の場を提供するという観点を持った地域防災活動は、地域社会一体型ネットワーク構築の一案となることが予想される。

4 おわりに

古川では地域連携の活動が発展しつつあり、耐震診断を通して地域社会及び、地域生活との連帯意識確立と向上の一步を踏み出したといえる。また、多くの報道機関に取り上げられ活動内容を理解される良い機会となった。

〔発表2〕 ロジック L S I 設計技術による
福祉用具
静岡県立浜松工業高等学校 安田倫己

1 本研究の背景

システム L S I の高集積、高密度化と、その需要の高まりにともなって、製品に大きな付加価値を付与する手段の一つとして、システム L S I 関連教育の重要性が高まっている。しかし、工業高校におけるカリキュラムの中で、L S I 設計やそれに関連した実験・実習を行い、「ものづくり」へ活用することは容易ではない。そこで、サイエンス・パートナーシップ・プログラム (Science Partnership Program (以下 S P P)), 文部科学省科学技術・理科大好きプランの一環) 講師招へいプログラムの支援を得て、高大連携講座「コンピュータ演算装置のしくみを知って、創ってみよう」を実施し、ユーザカスタムロジック L S I 設計技術の導入と同技術への興味関心を高める試みを行った。ものづくり教育において、課題発見、問題解決、性能評価改善というプロセスが大切であるといわれている。そこで、先の講座にて得られた問題解決手段を用いて、より、「もの」の感触や匂い、「ものを使う人」とのコミュニケーションが感じられる「ものづくり」への発展をめざして、養護教育学校との連携を試みた。ものづくりにおける課題発見と性能評価改善のプロセスを意識的に提供した。これらの経過を生徒アンケート

や日誌記録から考察した。外部教育機関の特質を生かした連携を行なうことにより、各プロセスにより効果的な学習環境を設定することができた。

2 本研究での実践内容

(1) S P P 講師招へい講座 (高大連携) の実施
大学側にて、E D A (Electric Design Automation) ツール (Altera 社 MaxPlus II), F P G A 導入実習用教材「白色 L E D キット」およびテキストを用意し、工業高校側にて、制御用パソコン、作業道具 (はんだごて, ラジオペンチなど) を用意した。実施した講習会の日程を表 1 に示す。参加者は、工業高校 1 年生から 3 年生までの希望者とした。講習会では、全体の 2 / 3 を実習時間に割り当てた。講習会後の生徒による自主的な実習時間もあわせると 7 割以上が実習となった。問題を解決し、付加価値を高める新たな手段の一つとして期待できるシステム L S I 関連技術を導入するために、大学との連携は、大変有効であった。また、高大連携の実施に当たっては、高校側のニーズに合う形で、大学側から技術的体験が実習的に提供されるように配慮した。

講習会の実施内容

- 1 日目 44 名 講座 (意義, 論理回路など) ロジック回路設計ツール
- 2 日目 36 名 講座 (CPU の動き) F P G A を使った白色 L E D の点灯制御ボードの製作
- 3 日目 33 名 講座 (CPU 内部回路) MaxPlus II によるパリティ回路, 比較回路の設計とシミュレーション

内容についてほぼよかったと答えた者が 9 割にのぼった。取り扱った内容が難しかったと感じた者が、7 割いた一方、6 割の者が、「授業の内容は、自分なりに理解できた」と感じていた。専門的内容が学習できてとてもよい機会だった、今までにない実習内容だったと、従来高校レベルで扱いにくかった課題を実習化できる可能性が示された。また参加したいと思う生徒も 85 % にのぼった。

(2) 養護教育学校との連携

課題発見と性能評価改善のプロセスを意識的に提供するために、養護教育学校との連携を行なった。生徒自身が、学校見学や討議を経て、障害者スポーツの道具である「ゲートゴルフ機の製作」をテーマ設定した。プロトタイプの製作を経て、実機を製作した。高大連携で興味関心を深めた F

P G A技術をスイッチによるモータ制御部に活用した。福祉機器製作の特性として、個々に使用者にあった対応をする必要がある。したがって、使用者を明確にイメージした上で、必要なものを連想、創意工夫し、身近に製作できた。さらに、眼前での性能評価を改善にフィードバックすることができた。

3 おわりに

外部教育機関の特質に応じた連携を行なうことで、より効果的なものづくりの場を提供できたと考える。今回は、カスタムロジックL S I技術の柔軟性と発展性を生かしたものづくりを導入する試みの中で、一つの実践事例を紹介した。

〔発表3〕 木質バイオマスエネルギーの
利用
大阪府立佐野工業高等学校 山田啓次

1 木質バイオマスエネルギーとは

バイオマスエネルギーとは、生物資源を利用した再生産可能なエネルギーである。バイオマスにはいくつかの種類があるが、木質バイオマスエネルギーは木材をエネルギー源とするものをいう。木炭ガス発電システムは、木材を炭化させて作った木炭から一酸化炭素を取り出し、エンジンを稼働して発電させる。戦中戦後の石油の不足した時代に、木炭自動車として利用された技術を発電に応用したものである。

木炭になる木は、20年周期で育成と伐採を繰り返す。木は育成時の光合成で、二酸化炭素を吸収する。結果、木炭を燃焼しても排出二酸化炭素の総和は理論上ゼロになるというエコロジカルなエネルギーである。

2 木炭ガス発電装置

木炭ガス発生炉のなかに詰めた木炭に、下部から火を付け燃やす。燃焼が上部へと移っていくが、還元層では酸素が不足するため、酸化層で発生した二酸化炭素から酸素が取られる。これにより一酸化炭素が発生する。また、木炭や流入空気に含まれる水分が高熱により分解され、水素を発生する。木炭ガス発生炉から発生する一酸化炭素と水素は可燃性のガスである。これらを燃料としてエンジンを稼働させる。

3 発電容量

昨年本校で製作した木炭ガス発電システムは定

格出力2500Wである。1200Wの負荷をつないで実験したところ15kgの木炭で4時間の連続運転が可能であった。発電は低下したもののエンジンは5時間30分稼働した。一昨年製作した木製ハイブリッドカーに搭載されているシステムは出力600Wである。3kgの木炭で2時間以上発電可能である。

4 テキスタイル工学科と環境エネルギー

テキスタイル工学科は繊維系の学科である。繊維産業は時代の変遷による産業構造の変化で、日本では衰退の一途をたどっている。当然生徒は繊維産業に夢や希望を抱いて入学して来た訳ではない。そこで本来の学習内容からみれば本筋というわけではないが、PRポイントの一つとして10年前よりソーラーカーの製作に取り組んできた。しかし、効率の問題から実用化が難しいソーラーカーは下火となり、それに変わる付加価値の高い取組として木炭ガス発電を併用した木製ハイブリッドカーを創ったのが3年前である。

テキスタイル工学科と環境エネルギーは一見、縁遠いものである。しかし、どの様な産業であってもエネルギー無しにはかたれない。ましてや日本は環境立国を目指しており、環境エネルギーはブームといってもよい。そこに一つの活路を見出したのである。

テキスタイル工学科では今年度より「地球環境化学」という科目を設定した。課題研究では木質バイオマス発電に加え、バイオディーゼルの製作や、太陽エネルギーの直接利用に取り組んでいる。

5 今後の展望

木炭ガス発電では一定の成果を得ることができた。昨年は他校への技術協力もおこなった。また、企業からの技術協力要請も2件あった。今後は高校レベルでは難しいといわれる技術分野での産学連携を実現させることにより、生徒の動機付けを高め、就職や進学にも繋げたい。

〔発表4〕 工業技術英語のあり方
愛知県立春日井工業高等学校 安部 則男

国際化の進展に対応し、高度な専門知識・技能をとおして国際社会に貢献できる人材を育成することが学校教育に求められている。そのためには、国際理解教育の充実を図るとともに、国際交流の一層の拡充に努めることが必要である。その一つ

として、外国語（英語）によるコミュニケーション能力を身につけることが必要であり、このことは工業高校生の将来のためにも、また、日本の将来のためにも重要である。

このような時代の要請に応えるべく、社団法人全国工業高等学校長協会では、「オーストラリア海外語学研修」を平成13年度から実施している。毎回20名程度の工業高校生が全国から参加し、多くの成果と感動を残している。この研修は単に英語によるコミュニケーション能力の育成だけに留まらず、異文化理解・異文化交流の場としても、的を射た研修である。

昨年度の研修には筆者も引率者として参加し、日本の生徒たちが懸命に取り組み、現地の家庭に家族の一員として迎えられ、家族にとけ込み、とても有意義な2週間を過ごしたことを目の当たりにし、生徒と同様に大きな感動を覚えた。

工業科教員としての技術的興味もあって、筆者は研修の様子をホームページ上に画像と文書で毎日ほぼリアルタイムに現地からアップロードし、また、許可を得て生徒の日記も掲載した。これらは、日本にいる生徒の保護者や関係者がいつでも閲覧することができ、「研修の様子が手にとるようによくわかる。」と好評を得た。また、このページ上にはメッセージを書くことができるようにしてあり、保護者からの書き込みを願っていたら、「毎日ご苦労様。」というねぎらいのメッセージを戴き、大変恐縮した。

本校では「工業技術英語」は3年生の選択科目（2単位）として開講し、工業科の教員が担当している。「工業英語」の時代から数えると、10年以上前から教育課程に取り入れていることになる。「工業英語」の時代は県内でも教育課程に位置づけている学校は少数であったが、最近では「工業技術英語」を採用している学校も以前より増加した。

指導内容は、教科担当者によって様々であるが、筆者は学習指導要領に基づき、「工業に関連した簡単な英会話」、「インターネットを利用した英語文書の受信」、「工業に関連したマニュアルの読み取り」、「資格試験へのチャレンジ」を主な内容としている。英会話では、AETやNES Aの協力を得て、ネイティブスピーカーと直接会話できるようにしている。語彙は少ないのだが、生徒は簡単な挨拶くらいは外国人相手でも臆することなく

できるようになる。

また、英文の読解力については携帯電話の英文マニュアルを採り上げた。携帯電話を選んだのは、生徒にとって興味関心がありそうだからである。the battery is almost dead や no service、other party of a call といった通信独特の表現は生徒にとっては新鮮に映る。

特にリスニング英語検定は絵を見て聞き取った英文の内容に最も近いものを選択する形式をとっており、ライティングが苦手な生徒もクイズ感覚で気軽にチャレンジすることができる。また、検定料が安いことも好都合である。この検定の合格者には、前述の「オーストラリア海外語学研修」の奨学金が支給されることになっており、生徒の励みにもなる。

AETとのジョイント授業では、AETの故郷のホームページを全員で見て、AETから説明をしてもらうことも行なった。ホームページで見ることのできる情報の80%は英文であるとの説明を聞き、驚いている生徒が少なからずいた。日本語だけのページで得られる情報は全体からみると少ないのである。上記の様々な手段を用いて、生徒に飽きさせることなく、感動と期待のある授業を展開し、英語への興味関心を駆り立て続けることが肝要であると思う。

全 体 会

司会 上村 清彦（愛知・豊川工高）

上田 未喜（愛知・瀬戸窯高）

<分科会報告>

第1分科会 後藤 政博（愛知・小牧工高）

第2分科会 河野 耕司（愛知・名南工高）

第3分科会 田近 哲夫（愛知・一宮工高）

第4分科会 手嶋 勇夫（愛知・碧南工高）

第5分科会 都築 孝宜（愛知・春日井工高）

<次期全国大会案内> 近畿支部長

小田 旨計（大阪・城東工高長）