

V 分科会報告

第1分科会（学会論文）

発表1

ロボット製作による中高連携授業の展開
坂田 安永（東京都立総合工科高等学校）

工業高校には、例年、中学校から出張授業の要請が多数ある。今回は、中学生に電気の基礎やセンサー、ロボットの原理を簡単に理解してもらう目的で、比較的簡単に短時間で製作できるロボットの教材「ゴキブリロボット」を開発した。今回はその実践報告である。

中学生は、完成したロボットを動かすことに夢中になり、次第にその動きについて、友達同士で話し合い、生徒によってはどのような仕組みであるか、興味を示していた。これより、工作が比較的簡単で、短時間で製作できるもので、視覚・感覚に訴えるロボットは、生徒を引きつけ、その原理を考えるに至ることで科学的な発想のきっかけづくりとなったのではないか。その意味において、今回の出張授業の目的をほぼ達成したといえる。しかし、時間内に完成しない生徒もあり、指導書や指導方法の検討が必要である。

発表2

近代日本における
中等工業教育成立過程の研究
—『文部省年報』による実態把握と
神戸・阪神地域の事例考察—
柴田 武秀（広島県立府中東高等学校）

教育の現況は過去に要因があり、これを解き明かすことは理念の吟味、現状課題の打開や今後の展開を図るうえで有効となる。

現代日本の工業教育は、発足時から産業界と密な関係を持ち、階層間の移動を可能にし、社会構造の中に位置付いてきた。そして、工業教育は、近代からの体制、特性を引き継いでいることも判る。現代の課題解決を考える際に、過去の成功要因は、有

効な考察視点となることも多い。今回の報告は、日本の工業教育がどのように形成され、社会に構造的に位置付き、定着したかを見極め、今後の指針を得ようとするものである。

発表3

我国における「デュアルシステム」の展開Ⅴ
—実業補習教育の現代的役割と発展—
深作 貞男（宮崎大学教育文化学部）
本田 洋之（熊本県立御船高等学校）
柳坂 武司（東京都立墨田工業高等学校）

小学校教育後の多様な男女青年を対象として、明治期中庸に制度化され、全日制や定時制の様々な実施形態で展開された学校に実業補習学校がある。この学校は、昭和10年に青年学校に移行したが昭和23年新制高等学校制度発足まで継続し、いわゆる「日本的デュアルシステム」教育を展開した学校として位置づけることができる。

今回は制度化過程、教育目的、学校形態や教育内容等についてこれらの事項を再検討し、前述の諸青年に対する役割とともに、この教育の現代的意義と今後における必要性とその方策について探る。

実業補習教育には、その教育を具現し多様な青年に対する多面的な役割を担ってきた永い歴史がある。特にフリーターやニートの増加に対応する方策を考える時、我国の「デュアルシステム」としての実業補習教育の原点と先人の努力と成果を再検討することが必要な時代を迎えていると考えている。また、実業補習教育は、具体的学習内容や学校維持に関わる実業教育費国庫補助の具体的内容、学校設立主体の経営実態等を課題として残している。

発表4

初級技術者養成の視点から見た
工業高校の専門教育
伊藤一雄（関西福祉科学大学）

高等学校の職業的キャリア教育に関する研究では、カリキュラム等の学校内部研究が主であったが、本研究では製造業に技能

労働者として就職した高校卒業生の就職後のキャリア形成について解明することを試みた。工業高校の卒業生は入職時は普通科や他の専門学科（以下普通科等と略す）と同様の単純技能労働者としての職務に従事する。しかし、数年の職務経験を経て、製造現場の技能労働者と設計部門の技術者との間に入り、製造上の様々なトラブルに対処できる技術的知識と技能を合わせ持った生産技術者としての職務に従事しているものが多い。

一定の専門的知識と半熟練的な技能を備えた工業高校の卒業生が比較的幅の狭い単純技能者としての職務に従事したのち、事業所での職務訓練や配置転換、そしてなによりも事業所での訓練により生産技術者として職務能力を拡大するのではないかという点についての考察である。

発表 5

ワークショップに導くための
ロジックツリー演習テキストの研究
武田 正則（山形県立東根工業高等学校）

発表者は「平成17科研費[基盤研究(c)]中間報告2005<学生参画型授業モデルの開発に関する実証研究>」の研究協力者であり、その展開研究として発表する。本研究では能力向上策として、演習テキストを作成し、実践を行った。「自ら考え（計画）し、主体的に判断し、行動し（体験）し、よりよく問題を解決する能力の育成する」を基本方針に、教育PCM手法を活用した参画重視のプロポーザル型授業モデルの開発をした。データは筆者が考案したLTマトリクスで数量化し、生徒に提示し、助言・指導を行った。

その結果、主体性・批判的思考力の向上が確認され、生徒の批判的思考力が高まり、問題に対する解決能力が養われることがわかった。また教師側の成果として、個人と集団活動のデータ分析からワークショップの有効性、教師と生徒の意識のズレが確認された、本研究によりロジックツリー演習テキストによって生徒理解および授業改善への有効性が立証できた報告である。

第2分科会（学会論文）

発表 1

セッション 工業技術教育内容の調査研究
- 30年間調査結果 -
長谷川雅康（鹿児島大学教育学部）
門田 和雄（東工大附属科学技術高等学校）
三田 純義（群馬大学教育学部）

(1) 実験・実習内容を中心にした

調査の目的と経過

工業教育の教科指導において、「実習」はいつの時代にも中軸として位置付けられてきた。報告者らは、1976年以来これまで4回高等学校学習指導要領改訂毎に、全国規模で工業教科の実習等の内容に関する調査を実施してきた。工業教育の実態を時代毎に把握し、その実態に対応する工業教育のあるべき姿を提案する基礎資料を得ることである。

(2) 機械科の実験・実習内容の変遷

機械実習は従来、製作実習と実験の両分野がほぼ同程度に実施されてきたが、第3回の調査から実験分野の減少が目立ち始め、第4回ではさらに減少が進んでいる。課題研究は充実してきているが、工業技術基礎などを含めても、実習、実験ともに減少傾向にある。実際と理論を結びつけて、身体と頭でともに学習することの大切さを確認したい。

(3) 電気科の実験・実習内容の変遷

教育課程の変遷、特に、「工業基礎」や「課題研究」等の導入の影響、技術の進展、生徒の興味・関心等の視点からも考察した。全体的に電気理論に関する基礎的な分野の実施テーマが少なくなっているが、技術の進展や産業現場の生産設備の変化に伴って実習のテーマも変化していることが確認された。

発表 2

記号論理学を中心とする
論理回路学習の実践と知識の構造化
工藤 雄司（筑波大学附属坂戸高等学校）
本村 猛能（川村学園女子大学）

我々は、工業・技術教育では体験や経験による実習を「ものづくり」というのに対し、バーチャル的な概念と問題解決能力を情報教育における「ものづくり」と考えている。これを踏まえ、普通高校と専門高校教科「情報」と大学での情報教育について、平成12年以来の調査・分析を通して、体系的情報教育の在り方とカリキュラムを検討している。その結果、認知領域に含まれる「情報に関する知識」があまり重視されておらず、ハードウェアに関する学習内容を検討すべきと考え、実際に論理回路学習を実験的に進める授業を実践した。その結果を報告する。

工業系高校では、実験的授業実践前は情報系実習等『ものづくり』に対する興味が大きい。実践後は具体的な回路学に対する不安も解消し、興味や理解度も出ている。さらに、ものづくり全般に興味・関心が移る。大学では、実践前は、ものづくりへの興味・関心が高く、理論学習の深化に期待しているが、実践後は、教職系では、記号論理学の識・理解ともものづくりの大切さを、工学系では、記号論理学への不安があるが、ものづくりの大切さを重視している。

このことから実技・経験を重視したカリキュラムと知識理解を重視したカリキュラムの比較では、実践前は互いに他方の重視する項目に対する興味が強いが、実践後は各々のカリキュラムで重視する項目に対する理解が深まるという構造が確認された。

発表3

理解できる！マイコン実習教材に関する考察
荒川 昇（長野県岩村田高等学校）

情報処理教育の分野において、生徒達の興味を引き、かつプログラミングの実力も身に着けられる教材の1つとして、マイクロコンピュータ（マイコン）制御による各種教材がある。本発表は、Microchip社製PICマイコンを使用した工業高校生向け生徒実習を紹介すると同時に、この技術を用いて考案し、工作教室を実施した2種類の応用例を紹介する。

今回の実践では、ハードウェア製作・ソフトウェア開発の両面で基礎技術を学べる

教材づくりを心がけた。その結果、高度な制御技術をわかりやすく学習できる教材として仕上げる事ができた。最後に筆者自身の工業教育に関わる考えを示す。「原理や仕組みに関心を持ち、ものづくり産業に従事していきたい」そんなきっかけを生徒に与え続けると同時に、自分自身も伸びていきたいと思っている。

発表4

大学に進学した高等学校工業科出身者の
目的意識と職業観に関する研究
若宮 智（広島県立宮島工業高等学校）

本研究は、高等学校工業科から大学へ進学した卒業生を対象として大学に進学する際の目的意識と大学在学中から働くに至る職業観の実態、大学に進学し現在に至るまでの満足度等を調査することで、これからの工業教育の在り方について検討を行い将来のスペシャリストの育成を目指す高等学校工業科教育の専門性の基礎・基本の充実、発展のための指導方法に役立つ基礎資料を得ることである。なお、高等学校工業科とは、従来から存在している工業高校および工業に関する教科を設置している総合学科高校等を含め教科「工業」に取り組んでいる学校を示す。

今後の課題として、研究の精度と信頼性を向上させるためには調査数を増やす必要がある。しかし本研究に取り組むには個人情報をあつかう機会が多くなり、そのため調査に困難さが生じてくる。また多くの専門高校が資格取得に取り組んでいることから、大学進学後の資格取得率を調査することで目的のある学生生活を送っているのか研究する必要もあると考えられる。

第3分科会（工業教育の活性化）

発表1

魅力ある「ものづくり」へのアプローチ
コンクリートカヌー製作から
櫻井 晋弥（山形県立山形工業高等学校）
奈良 厚（山形県立山形工業高等学校）

工業高校は地元産業に寄与する人材育成

が期待され、その時代にふさわしいスタイルへと変貌を遂げつつある。しかし、少子化や高学歴志向の影響を受け、入学者が定員に満たないことも見られる。山形県内の工業高校も同様であり、中学生が学びたい、保護者が入学させたいと強く思わせる工業高校の推進が課題となっている。そこで、山形工業高校環境システム科では、魅力ある「ものづくり」への取り組みとしてコンクリートカヌー製作と校内でのBDF（バイオディーゼル燃料）の実用化を試みた。本報告は、コンクリートカヌー製作・大会参加状況を積極的にマスメディアを活用し、山形工業高校環境システム科の取り組みを県内に広く情報発信したものである。

発表 2

神奈川県における高大連携の取り組み
井上 勝範（神奈川県立神奈川工業高等学校）

近年、技術者の必要とされる専門能力の高度化が進み、高度の専門的知識・技術を有する人材が必要になった。国が目指す「科学技術立国」に寄与するために、工業高校においても特色のある教育の取り組みや、進路指導、学習指導を充実させる必要がある。今回初めて、複数の高校・大学による高大連携の取り組みを実施した。その結果わかったことは、大学は情報量が非常に多く、当初の目的である教育の活性化が図れたことと交流が深められたことである。今後、高大での連携・協力の事業の積極的な推進を図り、工業を学ぶ高校生が進路に対する意識や学習意欲を高め、キャリア教育の推進につながることを期待している。

発表 3

工業・工科高校生を対象とした
CSR(企業の社会的責任)の取り組み
- 仕上げ加工研修について -
小多田正美（松下電工株式会社）
奥嶋 建城（松下電工株式会社）

企業としても技能伝承をいかに進めていくかが、大きな課題となっている。日本が伝統としてきた優秀な技能伝承が継続的になされる仕組みを確立・定着させなければ、日本のモ

ノづくりは中国を始めとする東南アジアの国々に取って代わられるという危機感がある。そうした社会背景の中、文部科学省による日本式デュアルシステムが、工業・工科高等学校を対象に推進されている。

2005年に当社は大阪府立工業校長会と連携して、大阪府下の工業・工科高等学校の高校生を対象にした仕上げ加工研修を初めて実施した。高校生の実習に取組む姿勢と日々上達していく姿を見るにつけ、「やって良かった」という感想である。来年度も引き続き、このような仕上げ加工研修をやっていきたいと考えている。

日本の現場力の強化のためにも、「ものづくり人材の継続的な育成」に向けて、今回のような産学連携によるCSR活動が、全国的に広がっていくことを期待したい。

発表 4

若年者『ものづくり』の継承
児玉 澄人（株式会社きんでん）
工藤 直記（株式会社きんでん）

今日の日本経済の発展を支えてきた、熟練技術者・技能者が2007年から定年年齢を迎えることが大きな問題となっており、技術・技能の継承が急がれている。戦後の高度成長期、世界に追いつき追い越せと技術・技能の研鑽に励み、その成長発展の原動力となった人たちである。その高度成長期に1962年（昭和37年）スペインで開催された第3回技能五輪国際大会へ日本から6名の若者が初めて参加した。大会では金メダル5個を取得し、世界へ日本の“ものづくり”の優秀さを知らしめたことは、既にご承知のとおりである。

さて、本題である若年者ものづくり競技大会が今年の8月27日に開催された。この目的は、2007年11月に日本で開催される技能五輪国際大会（第39回大会）の気運を高めるためと、若者へものづくりの魅力を知ってもらうためである。さらに最も重要なことは、ものづくり立国・日本を維持するためにも熟練技術・技能者から若者への技術・技能の継承が急がれるためでもある。

弊社は技能五輪全国大会（電気工事部門）に第3回大会（昭和40年開催）から本年ま

で41年間参加している。この経験から訓練へ取り組む姿勢などについて報告する。

第4分科会（教育課程の改善）

発表1

企業研修を通して学んだこと
富沢 健一（埼玉県立川口工業高等学校）

平成14年4月より1年間、埼玉県の民間企業等派遣研修で日産ディーゼル工業株式会社において、企業研修を行った。時期的には、週休2日制が始まって2年目に入った頃で、子供の学力や総合学習、先生の企業研修などが話題になっていた。

私がこの研修を希望した理由は2つあり、1つは「生徒に会社や働くことの実践的なアドバイスができるようになりたい」という想いと、2つ目は「どのようにすれば社会で活躍する人間の育成ができるのか」という問いであった。

毎年本校卒業生の8割は就職しているが、高卒の離職率が3年以内で4割近くに達しているという現実があり、常々将来を見据えた指導の必要性を強く感じていた。研修に先立ち、今までとは違った世界からものを見たり、考えたりすることで、企業が求める人材を理解し、今後の学校の目標や方向性について考察した。

発表2

専門高校の特色を出すための資格
保坂芳央（新潟県立上越総合技術高等学校）

本校は、上杉謙信ゆかりの春日山城跡のある新潟県上越市にある工業高校である。機械工業系2クラス、電気・情報系2クラス、住環境系3クラスのくくり募集をし、卒業学科が機械工学科、メカトロニクス科、電気工学科、電子情報科、建築デザイン科、環境土木科、環境デザイン科の7クラス7学科の総合技術高校である。実践的な技術者や技能を目指す生徒の夢をサポートしている。また、各科特色を出すため、資格取得について取り組んでいる。この本校の現

状と取り組みを報告する。

発表3

産業教育実技研修を終えて
－旋盤技能検定2級の取得－
近藤 貴嗣（愛知県立豊橋工業高等学校）

平成17年度高等学校産業教育実技研修生として、株式会社豊田自動織機企業内学園で研修を受ける機会が得られ、国家技能検定機械加工職種旋盤作業2級を取得した。国家技能検定は企業において職業能力の開発促進を図る目的や、企業内教育の成果の目安として高い評価を受けているものである。今回の発表では、この研修を通して学んだことを報告する。

今回の研修から、旋盤の技能・技術はもちろん「ものづくりは人づくり」だということを経験的に学ぶことができた。今後も自ら率先して技能・技術の修得に努め、専門高校の教員としての人間性を高め、ものづくり教育を通して人づくりの手助けができるように努力を続ける決意である。

発表4

地域に開かれたものづくり教育の実践
－ものづくり愛知を支える
人づくりを目指して－
山口 直人（愛知県立碧南工業高等学校）

愛知県産業教育審議会「生涯学習社会における職業教育の在り方について（答申）」（平成14年8月）において、生涯学習社会における専門高校と地域社会等との連携について、学校はアカウンタビリティーを果たすため、地域社会との連携を一層強化し、「生涯学習社会における職業教育の拠点として、地域の人々に学習の場や機会を提供し、地域社会の活性化のための一翼」として地域社会に貢献することが望まれているとある。そこで、本校の実習設備を利用し、「碧南市親子ものづくり教室」を実現させることは、地域社会への貢献および本校からの新しい時代に対応した工業教育の発信につながるものと考え、愛知県碧南市教育委員会教育部生涯学習課に協力をお願い

し、ものづくり講座を実施する運びとなった。「碧南市親子ものづくり教室」も今年度で4回目を迎える。今回、私が一番お伝えたいことは、熱意さえあれば一人でも工業教育の発信や地域に開かれた学校づくりの推進はできるということである。粗稿ではあるが、そのきっかけになればと、「地域に開かれたものづくり教育の実践」と題して報告する。

第5分科会（個性化・特色化教育）

発表1

写真を活かした教育の実践について

和田 博之（北海道名寄光凌高等学校）

多様な映像表現に触れている今日において、写真を制作し発表することは、自分の意志の表現することから、これまでの受動的感覚とは反対に能動的になる。「自己表現」と向き合うことで生徒を成長させていく「写真の力」による教育の効果について報告する。

これまではピントや露出の精度や現像、引延しや印画など、プロ並みの技術に向けて指導をしてきた。生徒は失敗を繰り返しつつ原因を考え対策して取り組みながら問題を乗り越え、達成感を感じ、教育的効果も高まった。しかし、カメラや印画のオート化が進み、画質の技術的格差が少なくなった。高文連や各種大会でも「テーマ」が重要視されている。写真を通じて「何を伝えたいのか」「誰のために？」を生徒に問いかけている。また写真部は、通常は少人数であり、学校の垣根を超えた活動は高文連以外ほとんどない。写真を通じて知り合った写真部生徒の保護者や卒業生を始め、写真家、実業家、教育行政、報道関係にサポートいただきながら「世代や業種を超えた新しい写真活動」を高校生中心に健全に活動をしている。プロや写真専攻の学生と進路について話したり、ベテランの指導を受けたり協力してくれる大人の皆さんに感謝しながら、生徒達は元気に取り組み、交流の輪を広げている。地域の協力のもと、写真を軸に大人と交流を持つことで生まれ

る成果も期待している。

発表2

制御実習装置の製作

および制御プログラムの開発

～電子メールを利用した機器の遠隔監視・制御～

佐藤 隆志（福島県立勿来工業高等学校）

現在の工業技術の現場では、様々な場面で自動化が進められ、工場の無人化が進められている。工場の自動化により効率化が図られ、コストの低減にもなっていることは周知の通りである。ラインの自動化には様々な方法がとられているが、制御装置としてはプログラマブル・ロジック・コントローラ（PLC）が主に使用されている。

また最近では、自宅や外出先からでも、携帯電話やパソコンの電子メールで、自動化した工場のラインの動作状況を監視したり、簡単な制御を行う技術が利用されるようになった。この技術により完全に無人化した生産ラインを24時間監視することが可能となった。

また、この技術は生産現場だけでなく、河川等の水門の監視や開閉、山間部の地滑りや土砂災害などの監視にも利用されている。

今回、これらの技術を総合的に学習できるよう、簡単な実習装置とその装置を遠隔地から電子メールにて監視・制御できるプログラムを考えたので報告する。

発表3

2005 ワールド・ソーラーカー・ラリー

に参戦して

柳坂 武司（東京都立墨田工業高等学校）

本稿は、前任校の東京都立向島工業高等学校でのソーラーカー部の活動ならびに、秋田県大潟村で開催された「2005 ワールド・ソーラーカー・ラリー」への参戦内容を発表するものである。

製作した車両は、トップチームと比較した場合、加工方法、材質などの技術的な面では到底足元にも及ばない。しかし、予算や施設など様々な制約を受けながらも、部員達の技術で製作可能なものを作り上げる

ということが重要である。

都立工業高等学校は、進路変更者の割合や、学力面、生活指導上の問題など様々な問題を抱えている生徒が在籍する傾向が強く、本校の生徒にとってもそれは例外ではない。

工業教育は「ものづくり」を通して、試行錯誤をしながら自ら体験していく中で人間形成を働きかけるものであり、特に工業系の部活動を通しての経験は、生徒の興味・関心にもとづいての活動となるため、座学では得ることのできない達成感やチームの一員としての責任感の育成など、その効果をあげればきりが無い。

部員の中には不登校経験者や家庭環境に恵まれない者も多く含まれたが、部活動での経験を通して、自信を持ち、大きく成長したと感ずることができた。その結果、大手工業系企業への就職、4年制工業大学（一部）や工業系専門学校への進学など部員全員の進路実現へとつながった。

発表4

EV製作と環境を配慮したものづくり
～エコデンレース優勝を目指した取組～

伊藤 彰浩（愛知県立佐織工業高等学校）
安井 雅彦（愛知県立佐織工業高等学校）

本校は、愛知県の西部に位置し、昨年度30周年を終えたところで、ものづくり教育を中心においた工業高校を目指している。生徒の大幅減少期を迎え、近隣では、県立学校再編整備計画のもと総合学科の高校が新設されるなど学校の統合が進んでいる。本校においても学級数が減少する中で学科改編を行い、現在は、機械科・電子機械科・電子工学科・建築科の4学科12学級という小規模校となった。学校運営上は、分掌組織のスリム化や職員の協力体制が課題となっているが、「モノづくり」など生徒の興味・関心に応じた教育活動の充実を図る必要がある。そのためEV製作などを通して生徒との密接な人間関係を築くとともに学校と地域が連携することで工業高校の魅力を発信していきたい。今年度は、県教育委員会から「心がふれあう学校づくり推進事業」の指定を受け、隣接する佐織養

護学校の児童・生徒とのエコカーを通じた交流活動やエコカー（燃料電池車）を活用した地元の小学校での出前授業を計画している。

実際の製作にあたり、設計・製作・使用（レース参加など）・分解・廃棄するというサイクルの中で環境負荷を低減することが重要である。レースで好成績をあげることも大切であるが、製作過程における材料の選択とその有効活用がこのEV製作におけるもう一つの重要なテーマと考えたい。また、レースに出場すること以外にイベントへの参加や地域の養護学校、小学校との交流活動は、生徒にとって充実感があり、製作意欲を向上させる活力となる。今後は、このような取組により特色ある工業教育をさらに充実し、豊かな感性と環境に対する見識を持った生徒の育成を推進したい。

VI 全体会

司会 前田 学（兵庫・兵庫工高）

〈分科会報告〉

- 第1分科会 柏木富士男（兵庫・神戸村野工高）
- 第2分科会 田中 哲也（兵庫・飾磨工高）
- 第3分科会 迎山 明生（兵庫・小野工高）
- 第4分科会 米澤 孝次（大阪・東住吉工高）
- 第5分科会 小久保 到（兵庫・尼崎工高）

〈閉会の辞〉

大会実行委員長 櫻井 和雄

