

会

日本工業技術教育学会

報

日本工業教育経営研究会

平成19年10月30日

第34号

技術伝承とものづくり人材育成事業

日本工業教育経営研究会副会長

屋久島おおぞら高等学校 顧問 上出 満

構造改革によって、産業教育の振興は地域の活性化を核として推進することとなった。その経緯は別として、喫緊の課題は「2007問題」を背景に実践技術やスキルを有する人材の確保と育成である。産業教育振興法が空洞化した今日、工業技術教育振興に関わる新しい法制化が望まれる。

平成19年度から、文部科学省と経済産業省が共同して、ものづくり人材育成事業が発足した。本年度の事業総額は両省合わせて633,463千円である。地域の産業界と工業高校などの専門高校及び行政が連携して「ものづくり人材育成のための専門高校・地域産業連携事業」（経産省事業名は「工業高校実践教育導入事業」）が23の地域（1府21県1政令指定都市）で行われることとなった。この事業は、ものづくりの人材を育成することを目的として、工業高校と企業が連携して技術伝承を行い、ものづくりに関するカリキュラムの開発などを行うことである。また、将来を見すえて、企業、商工会議所及び関係行政機関等を加えた地域コンソーシアムの構築を目指すものである。

我が国の戦後から現在に至る産業構造の変化については今更述べるまでもないが、「2007問題」の渦中であって、技術・技能の伝承と社会の基盤であるソフト・インフラ（ものづくりできる人材）の人材育成が急がれる。

大阪府の場合、国事業の指定校4校とは別に、教育委員会と商工労働部が連携して「大阪ものづくり人材育成事業」を立ち上げ、府立の工科高校及び専門高校等10校に予算措置を講じた。私はその事業

のテクノマッチメーカー（コーディネーター）として関わっている。企業や産業振興団体と専門高校の間に立ち、委託事業や大学の公開講座、共同研究のコーディネートをしていく中で、「基礎・基本」が話題になることがある。

工業高校において徹底した基礎・基本の育成が不

足しているのではないかとの指摘も含んでいる。基礎・基本は教科や領域、あるいはレベルによって異なるが、ものづくりの技術・技能を習得する上で共通の位置づけが必要である。

アメリカの教育学者ベンジャミン・ブルームの業績の一つにタクソノミー（分類体系）がある。基礎・基本の徹底を図るために、教育目標のタクソノミーが示された。この考えはものづくりの教育にも適応できると思える。ものづくりの基礎と基本は、文筆に表現しにくい体験的なもの、反芻的なもの、あるいは感性までもが含まれるが、そのことを特色とした工業教育用のタクソノミーが作れると思う。基礎・基本の論議は全ての学校で共通する問題であろうから、本研究会が主導的に取り組み、明確化を提示することも一考であろう。

今は工業教育の一つの節目である。会員諸氏のものづくり教育の熱い思いが、工業技術教育振興に関わる法制化の後押しをすると確信する。



第17回 工業教育全国研究大会 報告

期日 平成19年7月14日・15日

会場 大阪電気通信大学 (寝屋川キャンパス)

本大会は、『実践力・創造力を備えたものづくり人材の育成』を主題として、総会、講演、講話、研究発表を開催したところ、全国から190名を越える参加者を得て、大変充実した盛況な大会となりました。ここでは、その概要を報告いたします。

I 総会概要

1 挨拶

第17回工業教育全国研究大会は、大会実行委員長である櫻井和雄の開会挨拶を始めに、日本工業教育経営研究会会長 高橋一夫、日本工業技術教育学会会長 岩本宗治から挨拶が行われた。

・日本工業教育経営研究会会長 高橋一夫
本研究会は発足以来、工業教育の改善・充実を願い、そのための研究・実践を土台として活動してまいりました。これからは技能・技術教育の充実のためには教育界のみならず社会の各界に働きかけ、賛同・協力していただければ実現が困難です。今後とも直接生徒や学生の指導をする中での教育内容や指導方法の改善・充実に努力を重ねるとともに、「科学研究費補助対象の研究報告書」も活用しつつ、その他の具体的な課題も含めて、工業教育の振興のために各界との連携を深めてまいりましょう。

・日本工業技術教育学会会長 岩本宗治
「大学全入時代」を迎え、若者の「理工離れ」は深刻な状況になりつつあります。また大学と同様に全国の高等学校においても「工業科離れ」が進んでいると考えられます。これからは工業高校と大学工学部の連携等も重要な時代になってきていると感じております。

我が国の産業教育は、発足以来120余年を経過し、多くの学生・生徒が理工系から医・薬系や看護・保健系へと志願傾向が

移行しています。本全国研究大会が、我が国の「科学技術創造立国」の建設に必要な、ものづくり人材を含めた技術者養成に貢献する大会になるよう祈念しております。

2 祝辞

本全国研究大会に際して、文部科学省池守滋様を始めに、5名の皆様から丁寧なご祝辞を頂戴した。以下に役職とご氏名を列記する。

- ・文部科学省
初等中等教育局参事官付教科調査官
池守 滋 様
- ・大阪府教育委員会事務局
教育振興室高校教育課長 栗山和之 様
- ・全国工業高等学校長協会 事務局長
毛利 昭 様
- ・大阪電気通信大学 理事長 福田国彌 様
- ・日本理科教育振興協会 全会長
倉持行良 様

3 議事

- (1)平成18年度 事業報告
- (2)平成18年度 決算・監査報告
- (3)平成19年度 日本工業教育経営研究会役員
- (4)平成19年度 日本工業技術教育学会役員
- (5)平成19年度 事業計画(案)
- (6)平成19年度 予算(案)

以上の案件は、原案通り承認された。

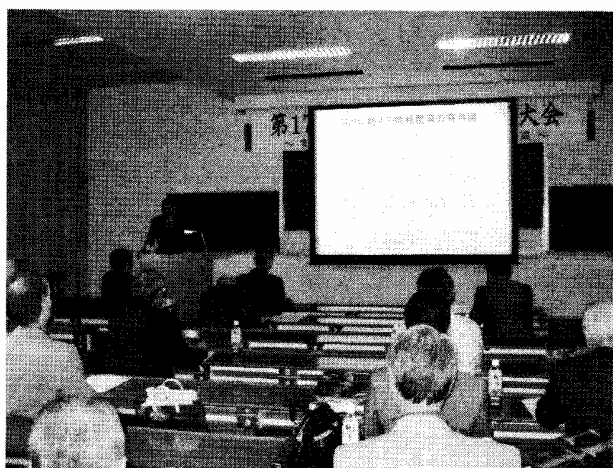
4 歓迎のことば

近畿支部会長 小田旨計

II 講演『工業教育と総合デザインカーインターネット研究をとおしてー』

大阪大学（前）総長 宮原 秀夫 様
（現在 独立行政法人 情報通信研究機構 理事長）

今日の話は、まず「情報技術の光と陰について」、つまり情報技術はこれまで我々の知的活動を支援してきたのだろうか？今後どういう立場で技術開発が必要なのか？結論的にはもっと利用者である一般市民の立場からの視点で開発が必要であろうということについて触れてみたいと思います。それらの論を踏まえて、これからの技術者教育・人材育成についてどういう素養を持った学生を育てていくべきかについて触れさせていたいただきたいと思います。



大阪大学（前）総長 宮原秀夫氏 講演

それではまず、情報技術革新の光と陰即ち情報革命は我々の知的活動を支援しているか？という問題に焦点を当てて話をさせていただきます。この問いに対しては、情報技術に長年携わってきた私にとりましては、当然 Yes と言わざるを得ない訳ですが、必ずしも Yes の部分ばかりでなく、やはり陰の部分 No の部分もございます。その点について、見てみようと思いますが特に私の専門は、情報ネットワーク、具体的にはインターネットということでございますので、そのインターネットの利用面に焦点を当てて論じてみたいと思います。ご承知のようにインターネットは急速に普及いたし

まして、インターネット利用者は 2005 年末までにおよそ 8500 万人、国民の約 70 パーセントが何らかの形でインターネットのサービスを享受していることとなります。そのサービスとは一口に申し上げて、情報を検索する、蓄積する、発信する機能と言います。具体的にはグーグルに代表されるような情報検索機能、あるいはワールドワイドウェブ機能、最近では携帯メールも含めてほとんどの人が使っている電子メール機能などが挙げられると思います。

その前にまず、情報産業が全産業に対してどのように寄与してきたかについて触れます。情報産業が占める割合は毎年増加しておりまして、輸出 GDP 変化に対する情報通信産業寄与率は 2004 年ですでに 40 パーセントになっています。したがって、経済成長に与える影響は極めて大きいと思えます。これは情報産業が着実に発展してきておりまして、いつでも、どこでも、なんどでも通信できる、いわゆるユビキタス社会に向かって進んでいることは確実だろうと思います。その段階では、インターネットとは何かをするためのツールということではなく、我々を取り巻く環境そのものになっているかと思えます。そういう環境を我々最近ではアンビエントという言葉を使っていますが、このようなネットワークのブロードバンド化によって可能になったサービスとしては大きく二つの潮流があるように思います。その一つは皆さんご存じのようにアマゾンあるいはグーグルなど個人情報情報の活用によるユーザーの囲い込みのビジネスの展開であります。もう一つはブログ、ソーシャルネットワーキングサービス、あるいはウィキペディアのような情報共有ツールによる新しい知識コミュニティの創成があります。ウィキペディアというものがございまして、誰もがこのページに書き込みができて、また修正できるようになっております。様々な分野の情報が書き込まれている訳ですが、

中個人情報まで含まれているものもあります。私はこういうものが本当に知のコミュニティの創成になるのか大いに疑問に思っております。ウィキペディアに限って言えば最近強く主張されている個人情報保護との関係はどうなっているのか？また、ソーシャルネットワークキングサービス、これは仲間同士で日記を交換するサービスですが、実際に会うことなくしたがる顔も見えない者同士が日記を交換する。このソーシャルネットワークキングサービスの中では、同じ考えを持った互いに共感しあう仲間の集団、つまりその中にいると非常に心地よさを覚える、そういう世界があります。したがって外の世界を知ろうとしない、という傾向に向かうのではないかと思えます。いずれにせよ、このように次から次へと新たなインターネットビジネスが開かれてきまして、我々は今や膨大な情報の洪水に飲み込まれようとしています。

そこでこのような状態を危惧して、我々は「情報爆発」という言葉を使うようになりました。このような時代に、次のような興味深いデータが示されています。ビジネスや研究の場において情報の検索に要する時間が全仕事の30パーセントを占めているということです。あるネットワークの調査では、複雑な質問の50パーセントは答えが見つからない。例えば75パーセントの人が、何か問題が起こったときに家族友人に尋ねるよりもコンピュータの前に行きウェブに尋ねる、という行動をとっています。即ち知りたいという人間の欲求を満たす方法として、インターネットが第一となり、それが全てのようになりつつあるということです。この事実はある意味では、家族や仲間のコミュニケーション、人間同士のコミュニケーションが希薄になっていく過程ではないかと危惧されます。したがって、いじめの問題の一つにこうしたことも起因している可能性もあるのではないかと思います。情報通信技術、ICTの発達によって確かに遠隔な人と容易に情報交換ができるようになりまして、最近では相手がまるで自分のすぐ近くにいるかのような臨場感を持って話ができるようになってきました。我々情報通信技術者はそれを目標にやってきましたが、しかし、注意しなければならないのは、これはあくまでもバーチャルなものでして真のコミュニケーションとは言えません。私は、情報通信の発達によってその物理的な人と人との交流は、決して減るものではないと確信しております。

別の言い方をすれば、フェイス・トゥ・フェイスのコミュニケーションを益々促進するような情報通信システムを作る方向に向かうべきではなかろうかと思いました。さらに、インターネットの情報活用において見られるもう一つの危険性について見てみたいと思います。情報ランキングの危険性、現状ではグーグルなどで情報が出てくるが、そのランキングの表示に気をつけないといけない。どうやってその表示の順番が決まっているかと申しますと、これまでに閲覧された回数、その情報に貼られたリンクの数によって、並べられる順番が決まっています。これは何を意味するかというと、いわゆる多数派の意見が実際の割合以上に多数を占めているという誤解を与える可能性があります。その一方では少数意見は無視され、ある研究によると検索結果全体の0.001パーセントのところだけしかみんな見ていないことになります。これは個人の間の多様性や、さらには文化文明の多様性を認めた上で初めてコミュニケーションが成り立つという、人間社会、国際社会の発展を阻害する原因になっているのではないかと考えています。それから多様に発信される情報から、どのように欲しい情報を選択するか大きな問題です。身近な例で言うと何十本もの映画情報の中から見たいものを選択するのは、結構大変な作業です。TVを装置した航空機などに乗って、色々な映画があって、どれを見ようかと考えているうちに面倒くさくなってやめてしまった経験はないでしょうか。

そのために情報フィルタリング、パーソナル化によって、個人の趣向に応じたコンテンツを自動的に提供する技術が盛んに検討されています。それを我々はコンテキストウェアネス環境と呼んでいます。そういうものを提供しようとする一方、そんなものに縛られたくない、という批判もあります。つまり知的生活を支えるITにおいて、そんなパーソナル化コンテキストウェアネスという技術が本当に必要なのか、情報技術屋は両方判明しているから、その人の趣味趣向にあったような情報、その人の特徴やヒストリーを把握して情報を提供しようとするシステムを作ろうとしています。これについては、色々議論があるところですが情報パーソナル化によってコンテキストウェアネス環境が実現されるということは、主として自分の趣向にあっ

た自分に関係する情報のみが扱われることになる。

よく考えてみますと、情報科学も含めたいわゆる工学（エンジニアリング）というものは、ノイズを如何に取り除くか、という学問であると言っても過言ではない。我々の情報通信工学も全てそうです。ノイズを取り除いて真の情報を取り出す作業を行います。しかし、その知的活動においてノイズと言うのは本当にノイズなのでしょう。ほとんど関係ないようなウェブページや論文が、これはノイズと呼ばれますがこのノイズから啓発されることも多く、その方が価値が大きい場合も多くあるということ。これを指摘しておきたいと思えます。したがってできるだけノイズを除去しようとするパーソナル化、コンテキストウェアネスという技術は、こういう考え方に逆行するのではないかということ。色んな検索システムを作っている人は、できるだけ検索効率を上げること、欲しいと思っている情報が、もつと的確に現れるような検索エンジンを作ることがITの目的と考えられている面があります。果たして本当にそうなのでしょう。我々は大学の中で情報技術者教育をしている訳ですが、こういうことに側面からものごとを見て気がつくような素養を持った学生を育てたいと思っている訳です。テーマを与えたら、闇雲にそれだけを突き進めて論文を書くことだけに集中してしまうような技術者ではなく、側面からものが見れる技術者を育てたいと思っています。将棋の羽生名人が、最近の若い棋士がインターネットで将棋の研究する様子から「インターネットは情報取得する上で格段に効率化されたが、真に創造性を喚起するものではない、逆に阻害しているかも知れない」と言っています。つまり、情報検索の機能を上げると言うことは、知的活動を阻害する方向に向かうのではないかという厳しい見方もあるのです。皮肉なことに自立的な知的活動を支援する情報環境としては、グーグルのように逆にノイズがいっぱい乗っている方が良いのかも知れないという見方もあります。

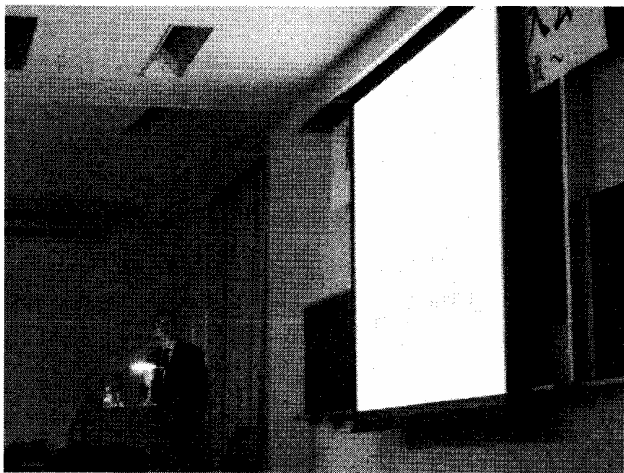
陰の部分のまとめに入りますが、これまでIT技術の革新と言うのは我々がこれまで以上に多くの情報にアクセスする機会を与えてくれました。情報洪水の中にいて、色んな情報にアクセスする機会を

ていることは事実です。しかし、情報システムが全てかのように75パーセントの人が親兄弟に聞かないでグーグルに聞きに行くと、言うのは異常なことだと思います。主体はやはり我々人間として、情報システムは我々の日常活動におけるサプリメントなものだと考えればよいと思えます。そのために、我々は情報リテラシーばかりではなく情報倫理を身につける必要があったんです。最近では、これが欠けているために情報セキュリティの問題がクローズアップされていますが、こういうセキュリティの問題をシステムサイドに押しつけてしまうのは危険であると思えます。

私はよくeラーニングとか言って、インターネットだけで講義して大学を卒業できると言うのは個人的には反対なんです。やっぱり学生が大学にきて、先生とコミュニケーションを取ることが、非常に重要なこととして、最近、大学の先生に求められるのは13回なり15回なりのシラバスをきっちりつくって、パンフレットもつくって、時間ごとに範囲をきっちり講義しなさい、と言われます。果たしてそれで良いのでしょうか？教える側の先生は本当に言いたいことと、強調したいこと、伝えたいことがあつて、学生はサプリメントとしてその補足を自学自習で行うために活用するものがウェブテキストやeラーニングの方向だと思えます。やはり教員は教壇を右に左にうろろしながら学生の表情を見て、インタラクティブに進めるのが講義だと思っているのですが、最近、どうもそんなことを要求される訳です。授業評価を学生がつけることで、先生方も学生に迎合しなければならなくなった。だからグーグルなどの情報検索システムで色んな情報が得られるよということ、学生もすぐにそっちに走ってしまう危険があると思えます。

狭い分野の知識だけでなく、システム全体を評価できる能力を必要とする。システム全体を評価できるということは、マネジメント能力やブランドデザインのできる人材の養成が必要になります。システム性能評価パフォーマンスエバリエーションという言葉をお聞きになったこともおられるかと思いますが、アメリカでは1つの学問分野として成立していますし、私の専門分野もシステム性能評価パフォーマンスエバリエーション、性能評価とは

うことになります。フィードバック機能が
かかりにくいということは、システムがコン
トロールしにくい、一度走り出すと止ま
らないと言うことになります。日本の社会
システムはこういう傾向にあるのではない
かと感じております。日本は評価の尺度が
単一で、全ての要素が「1」に揃わないと
いけない、けども各々のベクトルは1以
下であり合力として1以上の力を求めるの
です。なぜ日本はフィードバックがかか
りにくいのか？これは縦割り、上下社会だ
からだと考えています。隣の意見を聞か
ない、それぞれがそれぞれの方角を見て
いるのだけれども、それが合力として働
かない。結局は、何をやっているのかわ
からない状況が生まれてしまいます。大
学でも昔は同じ状況で、隣の研究室が
何をやっているのかわからない状況でし
た。しかし大学は最近、非常に学才融
合の分野が強調され、大阪大学でも
異校連携の研究体制が成り立つよう
にしています。一方、社会はなかなか
そうはなっていません。日本のシステ
ムは極めて縦割りになっています。こ
のような状況は、パフォーマンスエバ
リエーションの考え方がないために
生まれるのです。



大阪大学(前)総長 宮原秀夫氏 講演

総合デザイン力の欠如が起こると、どう
いうことが起きるのか？皆さんもご存じ
かと思いますが 2006 年度から大学入
試センター試験にリスニングテストが
導入されました。やはりリスニング
の装置に色々な故障が発生しました。
2 年目にも故障が発生しました。製
造メーカーも 0.02 パーセントの
割合で故障が発生すると言っています。
つまり 60 万人の受験生に対して 120
台には

故障が発生すると言っているんです。故
障はどこで発生するかわからないので
別の問題も用意して大学教員も待機
していなければなりません。また、そ
の頃からセンター試験の受験料も 2
千円近く値上がりしています。これ
はリスニングの装置を買うための
費用と言っても良いでしょう。再利
用もできない使い捨ての装置なので
、誰もこんな装置は不要だと思
うんですが、2 千円で 60 万台とな
ると 12 億円にもなります。そ
んな使えない装置を持って帰って
どうするのか？と尋ねると、浪人
した人には勉強に使えるよ！と言
う。ナンセンスとしか言いようが
ない。なんとか再利用できないの
か？の問いに企業側は、電池の交
換や回路の動作テストを社員に超
過勤務手当を出してまでするほど
のものでない、と言われました。
要するにこの装置は、システムデ
ザインがなされていない、とい
うことなんです。0.02 パーセント
の割合で故障は起きます。エンジ
ニアリング的センスから言っても
、これを 0 パーセントにはできま
せん。こうした形で 12 億円も使
うのであれば大学の LL 教室をも
っと立派に整備してきちっとした
英語教育をする方がよっぽど良
いのではないのでしょうか。

また近年、少子化とよく言われま
す。本当に子供が減ることがそんな
に問題になるのか、もう一度よく考
えてみる必要があると思います。こ
れは今、現状の社会制度で考える
から問題になるのであって、逆に
どなかだけ増やせば良いのか誰も
数値で示さな含め色んなことから
勘案すると、最適な人口はどれ
くらいになるのか？出生率を上げ
る施策に関わるコストとその後
の生活環境、そして例えば人口を
1 億人に減らすなど、低人口設計
としたとき、それに向かっ
て社会構造を変えていくコストを
考えると、その後の生活環境を考
えるとどちらが良いですか？今、
騒がれている年金の問題も同じ
ことで、こうしたことを考え直
してみる必要があるのに、その
片方の議論しかされていない。
人口が減ると長期展望として例
えば教育費の減少や高齢者の消
費増なども考えられるのです。こ
うした考え方がグランドデザ
インなんです。結論ですが、パ
フォーマンスエバリエーションを
考慮してエンジニアリングを含
め技術教育だけではなく、全
ての分野において『総合デザ
イン力』のある人材を育てて
いくべきだと考えます。ありが
とうございました。

IV 講演 『地域中小企業の今後の在り方—中小企業を支える地場産業—』

全日本ブラシ工業協同組合 理事長
東大阪商工会議所 副会頭 稲田 眞一 様

私は東大阪に生まれました。私の生家が、大正8年から歯ブラシを作っており、今から約90年も前から歯ブラシを作っています。日本全国で流通する歯ブラシの60パーセントを大阪で作っていることを、皆さんご存じでしょうか。歯ブラシの毛は現在ナイロン製ですが、元々は豚毛でして、大阪の歯ブラシのシェアが大きいのは、当時、大阪が中国と猪豚の取引が大きいかったこと。それからブラシの柄となるセルロイドが、大阪堺市のダイセル化学工業で製造され、大量に手に入りました。私は昨年5月に全日本ブラシ工業協同組合理事長になりました。この組織は、歯ブラシ、ヘアブラシの全メーカーが集まり、ライオンやサンスター、花王もこの組織に入っています。小企業のために分野調整法という法律が作られて、大手企業は肝心の歯ブラシ部分を作ることができなくなりました。最近では規制緩和等もあり、手元部分も徐々に崩れつつあります。ちなみに歯ブラシ部分は私たちが作っているのです。



全日本ブラシ工業協同組合理事長 稲田眞一氏 講演

皆さん、自分自身に歯が何本あるか、ご存じでしょうか？今、平均すると一人、28本の数が減ってきているそうです。ちなみに私は入れ歯はごさいませんが、親父は総入れ歯でした。総入れ歯にする際に、歯科医の先生に金額を尋ね、あまりの高額に驚きました。そこで親父は値切

すが、歯科医の先生曰く『これは技術として、料金だから安くはできない』と言われたそうです。人間の歯の寿命は、一般に50年だそうなんです。歯磨きをするとき、一般の歯ブラシで残り20パーセントを磨くことで完全なる歯磨きになると言われています。こうすると、運動されている訳です。乳幼児の乳歯のときから、正しく歯の手入れをすることで、非常に良い永久歯が生えてくるそうです。歯が丈夫な人は長生きします。歯を大切にしてください。

私も東大阪の中小企業の一人として頑張り続けておりますが、この東大阪には中小企業あふんが法で1万3千、個人で2万5千社あり、が中以前に比べると、まだ厳しい状況です。が企業が非常に多くあります。東大阪は変革の年です。人工衛星の打ち上げ計画があるそうなので、東大阪の打ち上げを見学しております。

このように東大阪の街は、日本で一番、ものづくりで脚光を浴びている街です。しかし中小企業が多すぎて、いわゆる勝ち組と負け組にはつきり分かれてしまっているように感じます。経営者も自分のことに必死です。

私はものづくりの現場を知らない者に、現場に入って欲しくない、と思っています。経営する者が自分の会社の機械を知らない、触れないという訳には参りません。私も若い時分、植毛機の調整について2年間、勉強を重ねました。最近では、こうした機械も商社が売りますが、商社はメンテができません。私の経験では、3ヶ月間、機械の前でマスターと取り組むと、機械の日本まで技術は、何をさせても世界一だと思っていま。歯ブラシの品質も、日本の製品が世界一の品質を誇っています。海外製品は、製造過程で生じる一部不良品も商品として流してしまいが、日本は厳しく品質管理をしていて、市場に流す前にも最後は目視で検査を行うところとで、安定した品質の歯ブラシを供給するところに努めています。この歯ブラシの心がけや努力が、ものづくりに非常に大切であり、ありがとうございます。

V 分科会報告

第1分科会（学会論文）

発表1

M P U 命令セット設計実習に関する検討
堀 桂太郎（明石工業高等専門学校）

工業技術教育においては、基礎として学んだ多くの個別知識を統合して能動的に取り組む実習の設定が不可欠である。このような実習として、コンピュータハードウェア関連分野においては、M P U の設計実習が適していると考えた。本報告では、学生が設計した命令セットを容易に実装できかつ、その命令セットによって作成したプログラムの動作確認が可能なM P U 命令セット設計実習装置を提案する。

M P U を設計するためには、デジタル回路やアナログ回路、コンピュータの基礎技術などに関する知識が不可欠である。M P U 設計実習は①コンピュータ製作実習②ハードウェア記述言語による設計実習③デジタル回路による設計実習、以上の三種類に分類できる。

多くの知識を統合して取り組む統合型のデジタル回路によるM P U 設計実習を実現するために、容易に入手できる汎用ロジック I C を用いた実習装置を考案した。この装置は非常に簡易な構成をしているのが特徴である。

設計した命令セットは、デコーダ回路として表現されることになる。このデコーダ部を変更可能にしておけば任意の命令セットを実装することが可能となる。本報告では手軽な手法としてブレッドボードの採用例を示している。

本報告では、学生が設計したM P U 命令セットを容易に実装して動作確認ができる実習装置を提案し、この装置を用いた授業の展開事例を示した。この簡易な実習装置によってM P U 動作の本質を理解させるこ

とができる。また次の学習段階としてM P U の拡張を考えることによって、より実用的なM P U の設計も可能となるであろう。

発表2

ブルーム理論を導入した情報教育の
ものづくりカリキュラムの検討
－評価理論の変遷過程を踏まえて－
本村 猛能（川村学園女子大学）
工藤 雄司（筑波大学附属坂戸高等学校）

本研究は、中学校、高校、大学の一連の情報教育の方向性と、ものづくりとカリキュラムの関係を検討することを目的としている。その際、先行研究の授業評価と自己評価の観点を継続し、ブルームの教育目標を基本として、スクリヴァン・ウイキンズ・ペリグリーノら一連の評価理論の経過を踏まえた。

工業・技術教育の「ものづくり」は自然体験・社会体験・生活体験などの直接体験を基調に、中学・高校で計画的に行われることが第一と考える。情報教育の場合は、試行錯誤によるバーチャル的な概念と問題解決能力を「ものづくり」と考えている。私達は、この考えに立ち、我が国の情報教育について評価理論も参考にし、情報教育カリキュラムについて提案したい。

分析をするにあたり、その実践対象として「中学校必須情報用語の認知度調査」「高校必須情報用語の認知度調査」「情報教育全体調査」とし、合計 3423 名を調査対象とした。分析方法は、単純集計、因子分析、クラスター分析とした。

その結果、高校・大学ともに教育内容がスキルに偏り科学的要素が少なく、基本ソフトリテラシーに偏り、学年段階に応じた内容とは言えないことがわかった。これらから「体系的な情報教育」という観点から、大学での「情報に関する理解力と技能」の要素である「知識」と「構成力」、高校での「創造性育成の基礎段階を重視」のカリ

キュラムを構成する必要がある。

カリキュラムの改善は、学習者・教授行動・カリキュラムの三体を総合的に検討することも必要であることが、本研究により示唆された。今後も諸外国と我が国の同一項目による双方向調査によるカリキュラムの比較検討を進めていく予定である。

発表 3

「ものづくり」を柱とした

情報教育における論理回路学習の教材構成

工藤 雄司（筑波大学付属坂戸高等学校）

本村 猛能（川村学園女子大学）

我々は、体系的情報教育の考え方として、1999年以來「情報に関する理解力と技能」が必要であると、特に「知識」の面では、コンピュータの本質としてブール代数や回路論などの学問体系である「記号論理学」の内容が大切であるとした。この我々の提案は、日本情報教育開発協議会などにおける『教科「情報」は「情報B」、すなわち教育コンテンツの充実として情報の科学的理解および論理的思考力の必要性』を情報教育の重要な柱として謳っているものと同様と考えた。

本研究は、体系的情報教育として「情報の科学的理解」を中心とした内容構成が求められ、「論理回路学習」は必修事項との認識の下、「論理回路学習教材」を生徒・学生のレディネスや知識・理解段階を考慮することを主とする教材論の立場から開発し、その学習過程での知識の構造化について自己評価項目により調査・分析することを目的とした。

その結果、専門学科高校や総合学科工業系高校は、実践前は理論学習への関心が高いが、実践後は実習（ものづくり）に興味・関心が移り、理論に対する不安もあるが、実技・経験を通して理論学習が深まり応用力へ深化している。大学では実践前は、実習（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、記号論理学の知識・理解とものづくりの大切さを重視しているという結果であった。

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構造が今回も確認できた。これは「ものづくり」を柱とした情報教育における論理回路学習の在り方、教材構成の体系化が大切であると示していると考えられる。

発表 4

科学技術創造立国を支える、

技術者育成を目指す指導法の開発

稲毛 敬吉（東京都立杉並工業高等学校）

今日、「持続可能な社会の実現」と「日本の産業の国際競争力強化」に向けて、科学技術立国の継続を図るには、グリーン・ケミストリーの概念を導入することが必要であると考えている。これを踏まえ、活ある工業教育の質的変換に向けて、学校の革新的な発想・着想力と産業界が有する高度な構想・展開力がマッチングできる指導法の開発を検討してきた。グリーン・ケミストリーの概念を導入した学習内容は、この方向に沿ったものであると考え、本研究の技術者の育成を目指す指導法の開発に取り組んできた。

本研究は、ものづくりのナノテクノロジーファクチャリングに、電磁波のマイクロ波反応法、高圧力の水熱合成法の特徴を活かして、容易に、安全に、簡単に、粒径分布が小さい、10nm以下の極めて小さな粒子であるシングルナノと呼ばれる新しいナノ粒子合成技術の指導法開発の取り組みである。

今日、高い実践的技術を有する生徒を育成する工業高校への期待は大きく膨らんでいる。「地球の環境・資源・エネルギー問題を解決する鍵」としてナノテクノロジーは、ナノメートルという長さ単位で表される極微の世界で物質を制御し、材料、シス

テム、デバイスを創造することにより、将来、人工生命体、マイクロロボット医療、完全循環型社会などの実現が期待される。そのために、マクロ的指導法からナノテクノロジーを活用した指導法にシステムを改革し、これからの工業界を牽引していく技術者を育成する必要がある。

発表 5

技術職業教育における

プロジェクト技術協力の方向性と展望

武田 正則（山形県立東根工業高等学校）

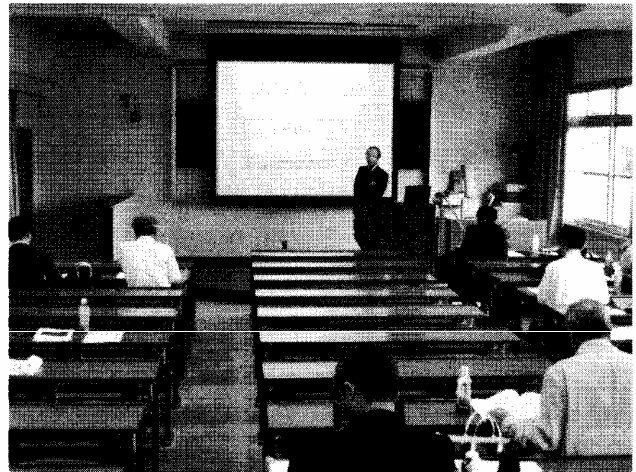
現在、文部科学省の中等教育協力による職業技術教育（工業教育）に関するプロジェクト方式技術協力は、サウディ・アラビア、ジャマイカ、トルコ共和国の3カ国で実施されている。このJICA開発援助プロジェクト方式技術協力はPCMと呼ばれる手法で運営管理され、参加型計画手法とモニタリング・評価手法から構成される。

前者はプロジェクト方式技術協力の分析・立案段階に用いられ、PDMを基に評価基準を定め、モニタリングおよび評価を行っている。

本研究では、JICA職業技術教育プロジェクト方式技術協力に関する文献および報告書から国際的な援助環境の違いを調査する。そして、我が国の職業技術教育プロジェクト方式技術協力の実施スキームの改善策を提言する。さらに、多くの国際的な情報を基に、今後の我が国の工業高校の在り方を提案する。

一般に途上国は、企業が未成熟であり、若い訓練生を教える能力、意欲、風土が存在しない場合が多い。この企業内の人材が成熟していない社会に「デュアルシステム（DS）」を採用しても、期待される生家は望めない。このような途上国では、シミュレーション形の実習形態は意義を持つと考える。後にDSへシフトする体制を取れば、高いレベルを保持した総合的な職業技術教育が実現できると考える。

こうした援助から学ぶことは、実習機材の稼働率の悪さである。実習設備の予算が削減され厳しい状況にある工業高校も、高価な実習装置の共有化を図らなければならない。職業教育・訓練機関や大学とのネットワークを構築した新しい実習システム構想なども視野に入れることで、今後の協業教育の発展につながると考える。



第1分科会の様子

第2分科会（学会論文）

発表 1

PLCを中核としたFAシステム実習の実践

橋本 武志（埼玉県立秩父農工科学高等学校）

生産システムを持たない教育の場でのFAシステム実習は取り扱いに苦勞する分野である。視点を変えれば、FAシステムは明確な目的をもって構築されているので、生徒に様々な実習を行わせる場合の具体的な目標となる。本研究は、FAシステムを構成している機器や工場内通信ネットワークの情報技術的な側面を中心として教材化したものである。

FAシステム実習は、その性質上、通り一遍の操作実習になりがちで、基礎・基本が疎かになる。それを避けるために、①対象を自分の日常に置き換えて説明できる②モジュール間のインタフェースがとれる③モジュールの組み合わせを自由に行える等

の能力を基礎・基本の目標として、それらの育成を図るために F A コンポーネントのホワイトボックス化を行っている。

F A システムは、マネジメントからフィールドまでを包含するものづくりのためのトータルシステムである。それは単に製造のための仕組みにとどまらない。今後、F A システムのホワイトボックス化に努め、時代の変化に対応できる基礎・基本を踏まえた教材開発を行いたい。

発表 2

CD 起動型オペレーティングシステムに
Java 開発環境を実装した制御学習システムの開発
篠崎 健一（茨城県立水戸工業高等学校）
山崎 悟（茨城県立水戸工業高等学校）
欠嶋 虎夫（東亜大学大学院）

専門科目において、生徒が自宅で演習の続きや自主的な学習を希望しても、様々な問題によって限定され、本格的な支援が難しい。例えば、自宅でプログラミングを行う場合、学校と同等の P C 環境を実現する必要がある。しかし、自宅の P C を家族で共有するケースや学校の教材が有償のものであったりして貸し出すこともできない。こういった実情を考えると、オープンソース O S で構築した学習システムが必要になってくる。今回、研究で取り上げる O S は、C D 起動型 Linux (KNOPPIX) である。そこで我々は、Sun Microsystems 社の Java 開発環境と制御学習用のプログラム群を、KNOPPIX に組み込み、自宅でも学校と同じ環境で、プログラミング学習や Java の GUI 部品を活用した制御実験ができる教材を開発した。

現在の P C は、高性能かつ低価格になっている。これに併せて、学校に必ずしも高性能な P C が配置されるという訳でもない。現在も Windows 9 8 等を搭載した P C で授業実践している学校は多く、O S を変更すると各ソフトウェアが使えなくなってしまうケースもある。

現時点で、機種を選ばない O S である

KNOPPIX は、かなり高い確率で動作する。このような実情を考えると、制御系のプログラミングや制御学習に適した学習環境は KNOPPIX に、JavaVM 等を導入して活用することが最善の方法でないかと考える。

発表 3

電子回路シミュレーションの解析
永坂 勝弘（愛知県立愛知工業高等学校）

パソコンを計測器として活用した各種回路測定や実験のためのソフトウェアやハードウェアの使い方を検討し、簡単な回路設計の方法を考察する。さらには、電子回路、論理回路、プリント基板の設計方法、デジタル／アナログ混在回路のシミュレータの実行と測定の基本、デジタル開発ツールの使い方、アナログ測定器の使い方やその方法について考察・検討する。

エミッタ共通増幅回路をユニバーサル基板上に組み立てた。実際に回路に組んで動作させ、波形を自分の目で確認することで、生徒も初めて本当の理解が得られる。

一方、電子回路シミュレーションでは、パソコンから電子回路の動作を仮想的に見ることができる。各部の波形やデータの詳しい解析ができ、回路の動作を体験的に理解できる。理想モデルや機能モデルで回路動作やシステムの性能限界をシミュレーションし、微妙な部分のみブレッドボードで実験し、直ちにプリント配線基板を製作して実回路の性能を検証する。これが設計現場で行われている回路シミュレータの実用的な使い方である。

さらにはアンプ、ロジック回路、フィルタ、信号発生器、雑音、伝送回路、信号処理、測定器など電子回路の基礎を題材とし、回路シミュレーションが設計実務だけでなく学習にも大変効果的である。シミュレーションはあくまでも近似であり、実物を完全に置き換えることはできない。細部まで完璧に実物と一致させなくて、もし許容誤差ないであれば問題ないと考ええる。

発表 4

工業高校における生徒の自己概念と
課外活動の積極性や好意を持つ教科との関連性
島田 和典（高山自動車短期大学）
森山 潤（兵庫教育大学大学院）
松浦 正史（兵庫教育大学大学院）

本研究の目的は、工業高校生の自己概念と課外活動の積極性や好意を持つ教科（教科工業に関しては科目を含む）との関連性を検討することである。

自己概念とは「現象的自己についての組織化された概念」を意味し、個人のあらゆる経験の場を源泉として形成される「自分自身に対する捉え」である。筆者らはこれまで、工業高校生の自己概念を構造的に分析し、「自立志向性」「社会的価値志向性」「自己モニタ志向性」の5因子を抽出した。

学校生活に対する適応状況は、生徒が自らの専門性を高める教育活動に参加する前提として、極めて重要な要因になると考えられる。学校生活への適用状況には、様々な場面が想定されるが、その代表的なものとして部活動や生徒会活動等の課外活動、線目以外の普通教科の科目に対する好嫌意識等を挙げることができる。

本研究から、工業高校生の自己概念形成には、部活動、生徒会活動への積極性や様々な教科に対する好意的な意識の形成が、重要な役割を果たしていることが示唆された。言い換えれば、生徒が適切に自己概念を形成するためには課外・正規を問わず、まずもって学校生活に適切に対応すること（学校適応）が重要と考えられる。

発表 5

イタリアの実業教育の現状と改革について
古賀 史郎（前大阪府立今宮工業高等学校）

平成15年度「科学研究費補助金（A）
（2）知の創造・活用を目指す体験的教育
の開発に関する総合的国際的比較研究」の

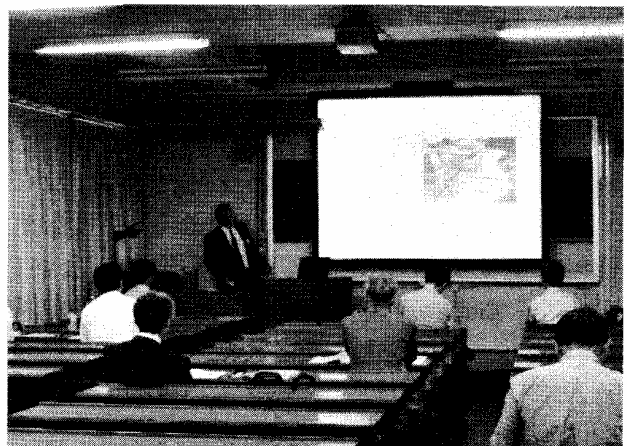
一環として平成16年1月20～29日の間、大阪市立大学大学院准教授 添田晴雄氏、学校法人鶴学園理事広島工業大学専門学校長 瀬崎宣利氏の3名で、イタリア北部のミラノ、パドバで、ものづくり教育、実業教育について調べた。小学校、中学校、ミラノ教育委員会、ロンバルディーア州教育研究所、技術学校・職業学校、職業訓練

機関、家具製作企業等を訪問した。

日本と逆の課題があるが、技能・技術の継承、実業教育の充実という面ではさんこうになることが多くあり、教育改革にも取り組んでいた。今回はこれらについての報告である。

イタリアの技術学校や職業学校では、週に34～40時間の授業を受けているが、生徒はゆとりある表情をしている。日本のゆとり教育も、授業時間の問題ではなく、教育制度、教育内容、教育方法、社会風潮などの面からの取り組みが必要と考える。今後、訓練を指向する技術系高校のカリキュラムや進捗状況、技術・技能の充実を図り、高等教育機関への接続の改善や高等学校と実業学校との移動を柔軟に保証する改革の進行状況を追跡する必要がある。

大阪市教委が本年1月9日に大学と連携する7年一貫教育の商業高校教育構想を新聞発表した。私たちは以前から唱えているが、工業教育についてこそ、この取り組みが必要と考える。



第2分科会の様子

第3分科会（工業教育の活性化）

発表1

工業教育の活性化を探る
－工業フェア2006の取り組み－

川村 広幸（北海道札幌琴似工業高等学校）

この報告は、北海道工業高等学校長会と地域社会の理解と協力の下、北海道の工業教育に携わる教員の日頃の思いが一つの形になった取り組みの紹介である。

親子工作教室：ゴム動力飛行機の製作を親子で行い製作後は野外で飛行機を飛ばした。午後2回、開催した。製作指導は、苫小牧工業高校生が行った。

ロボット体験（輪投げロボ）：平成17年度全国高等学校ロボット競技大会の競技課題で製作したロボットを用い、ロボット操作を楽しんで頂いた。札幌国際情報高校生を中心に行われた。

ロボット体験（シャトルロボ）：平成16年度全国高等学校ロボット競技大会の競技課題で製作したロボットを用い、ロボット操作を美唄工業高校生が中心に行われた。

ロボット体験（サッカーロボ）：無線によるラジコン形のサッカーロボットを生徒と協同で操作し、ボールをゴールエリアに運び入れる体験をして、楽しんで頂いた。これは小樽工業高校・室蘭工業高校生を中心に行われた

開催目的であった「工業高校の教育活動への理解」及び「生徒の実践力・社会性を培う」ことは、アンケート結果からも大いに達成されてと考えられる。何よりも参加した工業科生徒達の生き生きとした眼差しや子ども達から溢れる楽しげな表情は、大きな成果であった。また、工業科生徒に対する子ども達の保護者の評価も好意的で、工業教育の一つの柱である「人づくり教育」が高く評価されたと感じる。

今回の取り組みから、地域社会に分かりやすく、身近な工業に関する活動を紹介する

ことで、工業教育の理解者・応援者を増やすことができる可能性を感じた。また、先生方は、ボランティアの活動にもかかわらず準備段階から精力的に取り組み、生き生きと充実感に満ちていたことも付け加えておきたい。

最後に、工業教育の活性化を図る上で、個々の教職員の質の向上や各学校における活性化プランとは別に、各校が持つ今ある教育力を総合して「工業」という大きなくくりの中で人材の活力を生かした取り組みを図り、私たち自身が自信を持って「人づくり教育」を推進していくことが「工業教育活性化」の一助になると感じた。

発表2

流体の計測および解析

－工業高校における教材としての利用－

池田 光治（福島県立勿来工業高等学校）

昨年度、東京工業大学精密工学研究所香川利春研究室において、高等学校教員先端技術等研修を受けた。研修の背景及び目的は、工場などの生産現場においては、必ずといっていいほど物理現象としての「流れ」が介在するため、工業高等学校の教材として「流れ」を取り上げることは重要な意義があると考えられる。一方、教材として「流れ」を取り上げることは、数学的な内容の難しさ、実験装置の複雑さなどから簡単ではない。したがって、流体を理解するための教材開発は重要であると言える。本研修では、流体を理解する教材を開発することを目的として、「PICNICを利用した流体の遠隔計測」と「Javaによる流体シミュレーションとその検証」に取り組んだ。

熱式流速計を自作し、PICNICと接続して流体の遠隔計測を行った。PICNICはインターネットを通じてWebブラウザからI/Oを制御し、またVBなどのプログラムによってコントロールすることが可能であった。Javaによる流体シミュレーションは無償であり

ながら、「流れ」を精度よく再現でき、教育の場で教材として利用できると思った。この流体シミュレーションの妥当性を検証するために、透明ダクト内の流体の様子をL字型ピトー管及びPIV法により解析した。この流体シミュレーションを課題研究で使ったところ、理解の徹底が図れた。今回、「流体の計測と解析」を大きなテーマとして研修に取り組んだ。得られた成果は、今後の教育活動に活かせるものと確信している。

発表 3

キャリア教育として捉える工業教育
西尾 重健 (神奈川県立向の岡工業高等学校)

何故今「キャリア教育」なのであろう。それは、この約半世紀以上にわたる日本の教育、そして社会の歩みの中で、あまりにもその場の学力至上主義による、野外で遊べず、机に向かって勉強さえしていれば、という考え方が、自分の生き方や、目的をもたない、もてない、他人と関われない、自分の発想からしか喋れない若者を育ててきてしまったからではないだろうかと考えられる。

「生きる力」の育成が今叫ばれている。その中であってこれまで専門高校の果たしてきた世の中への役割や、貢献度は高く評価されるべき方向性を示していたと思う。確かな歩みで「キャリア教育」を長年推進してきた。工業教育がすでにキャリア教育なのである。将来の自分を見据えて技術、技能を身に付ける。工業の力、「ものづくり」の精神無くして、この日本は発展していかないんだという確固たる気持ちを持って勉強をしている若者が多く在学し、卒業していく。そのような生徒が本校において取り組んできた「キャリア教育」の一端として考えている項目を紹介し、そしてそれは子供のときから、また高校卒業後にも影響させていかなければならないという思いで本報告をさせていただきたいと考えます。

ー本校のキャリア教育への取り組みー

機械科工場見学・現場見学

電気科工場見学・現場見学

建設科工場見学・現場見学

小学生親子ものづくり体験教室

中学生への学校説明会

出前文化祭

夢先案内人事業「ものづくり講座」

ものづくり講演会

進学セミナー及び工業を学ぶ

高校生のための大学講座

グリーンエンジニアの育成

～ 環境に配慮する工業人 ～

各種ものづくりコンテストへの

参加、挑戦

今後の方向性として、本校では以上のような基本的な考え方を学校全体で取り組んでいく必要性を、声を大にして訴えながら工業教育を推し進めていくことが大切であり、これからの工業立国日本のとるべき道であるという目標を持っていきたいと考えています。そしてそれが今後のキャリアには必要欠くべからざる考え方であると強く訴えていきたいとも思っています。

発表 4

中学生を対象とした

ロボコン&マイコンカーの製作

番上 隆 (富山県立砺波工業高等学校)

本県では推薦入試を行っている。その中のb推薦は、「工業高校で言うと「ものづくりに興味関心のある生徒」という内容であるが、中学校の先生方にお聞きすると「どんな生徒を推薦したらよいかわからない」という。c推薦の「部活動で顕著な実績のある生徒」とは対照的である。

工業高校はものづくりの学校である。そのことは、中学の先生方にもそれなりに理解されているのだが、ものづくりに興味関心のある生徒がわからない、見分けがつかないというのは、現実かもしれないが大変

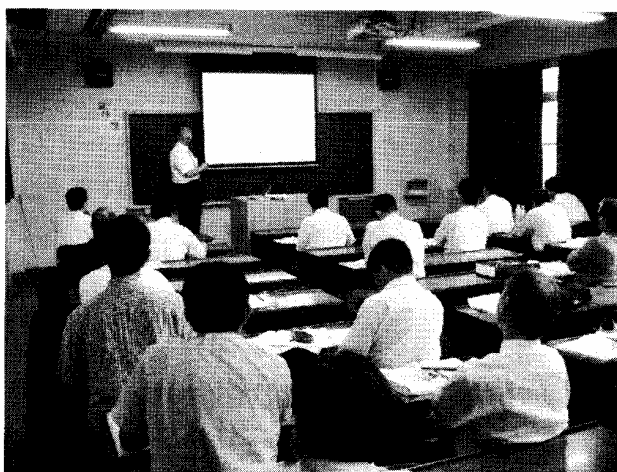
残念なことである。

そこで、これを少しでも解消すべく本校独自でマイコンカー(ライトレースカー以下 MCR とする)の製作講習会を行い、鷹工展(本校文化祭)の日に大会を行い、ものづくりが好きなb推薦にふさわしい生徒の応援をしたいと考えた。

本校ではマイコンカーラリー(MCR)に熱心に取り組んでおり、その製作や競技の面白さを中学生にも知ってもらいたいと思ったこと、さらに工学部員の生徒が中学生を教えることを考え、普段活動しているMCRの製作を題材に取り上げた。

この2年のべ3回の講習会を行って思うことは、以前と比べて確実にb推薦の生徒が増えてきたことが挙げられる。また、b推薦の理由書に中学生ロボコン大会の成績や、本校MCR大会の参加がしっかりと記述されるようになった。

この生徒たちが、各学科の工学部で高校生ロボコンやMCR高校生大会に参加すべくものづくりをしっかりと行い、クラスにおけるものづくりのリーダーとなって、学校の活性化につながっていけば幸いである。



第3分科会の様子

第4分科会(教育課程の改善)

発表1

技能検定への取り組み

山口 正行(岩手県立釜石工業高等学校)

近年、我が国の産業を支えてきた熟練した技能者の高年齢化等により、優れた熟練技能の継承が困難になりつつあり、技能を継承する若年技能者の確保のため、ものづくり人材育成の社会的機運が高まっており、ものづくり大会や技能検定が注目されている。

釜石工業高校では平成16年度より岩手県内の高校で初めて技能検定に取り組み、年々受験者数を増やし、地域や企業からの評価を高めるため技能士合格を目指している。岩手県はこの分野で他の都道府県に比べ遅れていると思われるが、本校で実践している取組みの状況を紹介し、一つでも参考にしていただければと考え報告するものである。

ー釜石工業高校の取組みー

◎平成16年度

3年生に声をかけて7名が受験する。

◎平成17年度

13名受験し、実技10名合格。

技能士は教員含み3名合格。

ものづくり県大会を岩手県で初開催

本校生徒1位 → 全国大会7位

次年度東北ブロック大会岩手県予選会

2位 → 東北大会6位

◎平成18年度

釜石工業高校25名受験16名合格。

(1年6名、2年5名、3年5名)

ものづくり東北ブロック大会

岩手県予選会 1位、2位

◎平成19年度

3級技能検定25名受験

2級技能検定生徒3名、教員1名受験。

1級技能検定に教員1名受験

発表 2

科目「課題研究」のあり方に関する考察

ーガラスのリサイクルへの試みー

竹内 千恵（愛知県立常滑高等学校）

工業科教育において、班で実験・実習を行うなど、自発的にテーマに向かう姿勢の育成はキャリア教育の面から重要である。本報告は、工業高等学校（セラミック科）の指導過程において、生徒が自ら課題を見つけて主体的に研究する科目「課題研究」の授業について検討したものである。そして、どのような授業形態が生徒に知的好奇心を持たせ、主体的態度を育成するかを授業実践して、考察した。

特にここでは、環境問題について学習し、実際に校内にある施設（陶芸用の電気炉など）を使い、リサイクルの可能な素材の実験と並行して、作品制作に取り組んだ。

対象とする授業実践は、愛知県T高等学校セラミック科第3学年の選択者8名であり、環境問題とリサイクルについての学習を行った。

素材のリサイクル実験に入るための事前研究として、座学では「近代の工業製品の成り立ちの歴史」と「サステイナブル・デザイン」を学習した。これまでの専門教科の学習において、セラミックスを概ね学んでいる。すなわち、工業製品全体におけるセラミックス製品の占める内容を確認させるなど、生徒にとって興味・関心を引く事柄から始め、そして、セラミックス以外の工業製品の材料やその他の資源の枯渇問題へと発展させていった。

工業高等学校において、生徒自らが課題を見つけて主体的に研究する、科目「課題研究」の授業で、課題意識と主体的思考、さらに達成志向と知的好奇心を育む授業のあり方について数余の知見を得ることができた。今後は、本研究によって得られた授業実践の結果を基にして、さらに検討を行い、科目「課題研究」のあり方について追

究していく予定である。

発表 3

技能検定の指導法

桑野 貴範（広島県立広島工業高等学校）

高等学校における工業教育の役割として、基礎・基本を踏まえた高度で実践的な知識、技術、技能を習得させるための指導が急務となっており、即戦力として通用する免許・資格の取得につながる教育を計画的に推進していく必要がある。教員の指導力の向上が、必要不可欠であることを踏まえ「ものづくり」の主要な分野である機械加工の指導力向上に努めるとともに、生徒実態に即した資格取得のための指導書（工程表）を作成した。現在、本校で行っている技能検定取得のための取組みを発表することで、他県の先進的な取組みをお聞きしながら、これからの工業教育の在り方を考えるきっかけとしていきたい。

◎ものづくりコンテスト（旋盤作業部門）
昨年度、ものづくりコンテスト全国大会へ出場する機会を頂いた。県大会（2位）、中国大会（2位）と勝ち進んでいく過程で、参加した生徒のめざましい成長を見ることができた。このような競技会を利用し、生徒達のチャレンジ精神を喚起し、知識や技能・技術へつながる活動としていきたい。

◎成果・課題

全国のトップレベルを見ることができ、加工工程・使用工具等勉強すべきところが多くあった。1位から3位の成績は、実技総合得点100点で、加工時間早い順で決まっている、というような情報であった。見栄えがきれいで端面・面取りの部分まで仕上がりが均一であったように見うけられた。工具の選定等の苦勞が感じられた。作品を仕上げるための手段はたくさんあり、旋盤の痛み具合、使用工具、生徒の癖等によっても変わってくるので一概には言えないが、色々な加工方法があるなど感心をした。

参加した生徒は、技能検定2級を受検し

合格した生徒でもあり、2級に取り組む姿勢は素晴らしく、「なぜ、このような工程で加工をするのか?」「びびりなど不良はどうしたら防げるのか?」など、指導者側がヒントを投げかけると、確かめようと実践的する、そして納得するまで旋盤と向き合っていた。本人のこの姿勢が本大会に参加することができた要因の一つではないかと考えます。今後も目標を設定し、積極的に自ら学ぶ姿勢を持ち合わせた生徒を育成し、産業界へ送り込んでいきたい。

発表 4

実践的・技術教育の現状と課題

横川 忍 (神戸村野工業高等学校)

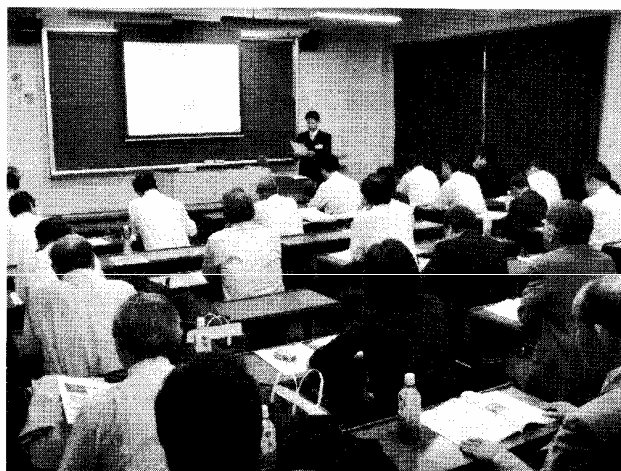
黒厚子 満 (神戸村野工業高等学校)

寺脇 智和 (神戸村野工業高等学校)

本校は、遡ること86年前、大正10年4月に神戸村野工業学校として機械科を設置して開校した。以来、電気科・情報技術科・機械電子科を設置、普通科も併置したもっぱら工業技術教育を実施する県内唯一の私学として発展した。機械科では、産業界ニーズを正しく反映されている教育がなされているか(社会の中で人間としてどう生きるのか)?日頃からどうやって「ものづくりの厳しさ」や「安全教育」を伝えていけば良いか?各種資格を取得できる指導はどうあるべきか?など課題を実現する為に、科を挙げて取り組んできた。「資格と技術の村工」を売りにしている本校は、7年前、技能検定3級旋盤の取り組みを始めた。きわめて高い実績結果を残せたことも手伝い、生徒たちは大きな刺激を受け、意欲的に取り組む様子も伺えるようになった。今、私たちは、何かを成し遂げるといふ達成感を味わったことで自信を持った生徒たちをたくさん輩出したいと思っている。

資格検定の実践や特別教育を重ね、個に応じた技術指導・資格取得を実践することで多くの生徒が「やればできる」を体験できた。その成果を兵庫県職業能力開発協会

から評価され昨年の11月に感謝状を本校と指導者に対して頂き本校としても「資格と技術の村工」を確信することができた。



第4分科会の様子

発表 1 (個性化・特色化教育)

発表 1

建築教育における社会貢献

ー木造耐震診断の取り組みー

沢野 茂 (東京都立墨田工業高等学校)

本校は、平成16年10月に地域に根ざしたマイスター型リーディングテクニカルハイスクールとして指定を受けました。本年、建築科の生徒が地域と連携し取り組める内容として、地元住民(江戸川区)を対象に、コンピュータを使った木造住宅の耐震診断を実施することにしました。

木造耐震診断の取り組みは、すでに数年前から千葉県立市川工業高校や宮城県各工業高校などで取り組んできており、東日本建築教育研究会の総会や研究協議会などで発表・紹介されてきました。本校でも、当初から機会を見て実施したいという考えがあったため、今回そうした取り組みを参考にし、実施しようと考えました。

計画・実施にあたり、江戸川区へ協力を仰いだところ、非常に協力的で、多くのプランを出していただきました。何回かの調

整を経て、実施内容が固まり、東京都下初の工業高校生による「木造耐震診断」のセミナーが、平成18年8月23日（水）に本校で実施する運びとなりました。

今、耐震偽装問題等で、社会的に関心のある「耐震診断」を取り上げ、しかも工業高校生が取り組んでいるということに、マスコミ各社が大きな関心を寄せている結果の表れだと思いますし、今後の工業高校の取り組みにも期待していることを痛感します。

本校でも、今後「木造耐震診断」の内容を授業に取り入れながら、さらにステップアップした取り組みができればよいと考えております。具体的には、①「公開セミナー・公開講座の定着」、②「小中学校や町会を対象とした出前授業」、③「希望者に対する現地調査」などなど考えられることは様々あります。

また、こうした運動を限られた特定の学校だけが実施するのではなく、各地域にある工業高校で実施することができれば、お互いのネットワークも生まれ、より広い地域で活動が展開されるはずで、現に少しずつ活動が広がっております。近年になって、首都圏に直下型大地震が起こると騒がれておりますが、地域の防災というのは地域全体が取り組まなくてはならない問題です。そのための地域の防災意識の向上に、工業高校における「耐震診断」の取り組みが少しでも役に立てればとの思いで、今後も取り組んでいきたいと思っております。

発表2

宮崎県における専門高校の
進路に関する研究

日高 義浩（宮崎県立延岡工業高等学校）
東 正之（宮崎県立佐土原高等学校）
深作 貞男（宮崎大学）

宮崎県の県立全日制の工業高校生は、①「資格」取得において全国の工業高校と比較して九州・沖縄地区は高いレベルにあり、

宮崎県はその中でも高いレベルにあること、②工業高校から国公立大学への進学者が全国でトップであること²⁾、が明らかになっている。また、これまでの宮崎県における工業高校の「進路」状況について調査してきた。その結果、1) 高校へ入学する生徒数の割合は、①高校に進学する半数の生徒が専門学科に在籍していること、②①の生徒のうち工業科に進学する生徒が3割以上であること、2) 工業高校生の進路実態に関して、①県内全ての工業高校において、県内就職が占める割合が高いこと、などが明らかとなった。

今回は、工業高校に焦点を当て、全国と宮崎県の工業高校の進路状況を比較することで、更に宮崎県における工業高校の特徴を明らかにすることを目的としている。

全国の工業高校と宮崎県公立学校の工業高校を比較した結果、①在籍生徒数割合は、全国と宮崎県立学校では異なっていること。②専門学科在籍生徒数割合は、全国と宮崎県立学校の両者とも工業系、商業系が60%以上占めていること。③工業高校卒業者の進路状況は、全国と宮崎県立学校の両者とも進学は、およそ4割であり、宮崎県立学校においては、その他が極端に少ないこと。こうした点が今回、明らかとなった。また、先行調査研究と今回の調査結果からすると、「国公立大への進学が多い」ことが宮崎県立学校の工業高校卒業者の進路の特徴として挙げられるだろう。

発表3

インテリア科における
創造的なものづくり教育の推進
岡本 昌久（広島県立府中東高等学校）

インテリア科における「課題研究（創造的なものづくり教育）」の授業展開について報告する。

（1）課題研究の単位数

「木材加工実習」を重視し、1年生で「花台」製作と、CAD / CAMを導入した。N

C制御による木材加工を行っている。2年生で手工具の刃物研磨を行い、「折りたたみ椅子」を製作し、1・2年生で木材加工の基礎・基本を習得できるように教育内容を工夫している。3年生では、これまでの学習を生かし、3単位で「課題研究（創造的なものづくり教育）」を行っている。

（2）「生徒主体型授業」の課題研究クラスを6班に分け、男女混合5～7名の生徒で「課題研究」を行い、「生徒主体型授業」を取り入れている。何を創っていくか、デザインや機能などについても生徒たちがテーマを自己決定する。その結果、今までにない斬新なアイデアが提案され、感性を表現しフレッシュな発想に驚かされることもある。ものづくりの内容によっては木材加工技術ばかりでなく、電気系や機械系の知識が必要とされることがある。

「創造的なものづくり」の成果について

（1）生徒主体型授業の確立

生徒たちの力で企画されたものづくりは、社会で求められている対人能力の育成にもつながり、お互いに協力しながら学習（作業）できるようになった。課題研究発表の場では内容について自信を持って話ができるようになった。

（2）外部のからの評価導入

多くの人たちが見たコメントを生徒たちは自分のものとして適切に受け止めることができるようになった。

（3）進路決定への影響

以前の「教員主導型授業」と比較した時、インテリアエレメント系・デザイン系に進学する生徒が増えた。

発表 4

知的財産教育を通じた創造性教育の試み
平木 勉（石川県立小松工業高等学校）

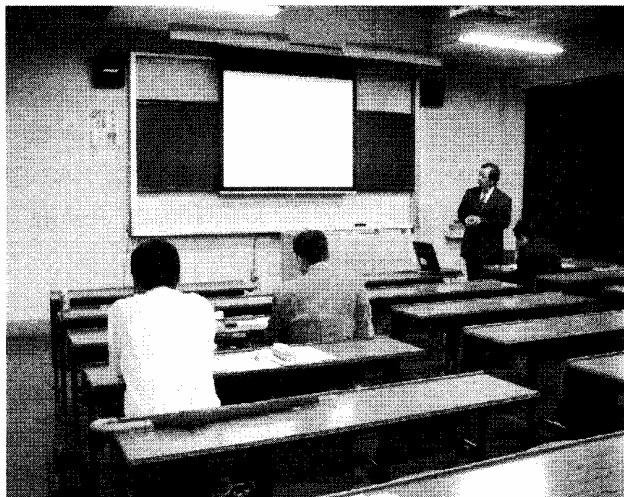
本校電子情報科では、平成17年度から、「工業高校における産業財産権標準テキストの有効活用に関する実験協力校」の委嘱を受け、工業高校生への知的財産マインド

の育成など「創造性の育成」を目指した研究・実践に取り組み、今年度で3年目を迎えた。本報告では、知的創造サイクルを構成する専門家や専門機関との連携ならびに身近な創意工夫等を組み入れた授業実践等、創造的なものづくりを指向した実験協力校事業への取り組みの一端を紹介する。

本校では、「創造性の育成」を目指し、学校設定科目「ものづくり技術」（電気科・電子情報科3年生対象選択科目、4単位）を導入し、その授業を中心に据え、アイデア創出力の育成、知的財産マインドの育成、知的財産に関する基礎実務能力の育成を目標として指導にあたっている。ここで「創造性」とは、新しい何かを生み出す能力、つまり思考を集中させたり拡散させたりしながら、課題を解決する高次の問題解決の能力と捉える。

本校の研究テーマは「特許マインドの育成」であり、知的財産権の中でも、特許に重きを置いた知的財産意識の涵養を目的とした指導法の確立を目指している。「意識の涵養」は「関心・意欲・態度」といった情意的領域に関する教育であり、「知識の理解」といった認知的領域の教育や「技術の習得」のような運動的領域の教育に比べて、高校教育現場では、指導及び評価の方法が未だ明確に確立されておらず、情意的目標を掲げる指導方略を検討する価値は大きい。

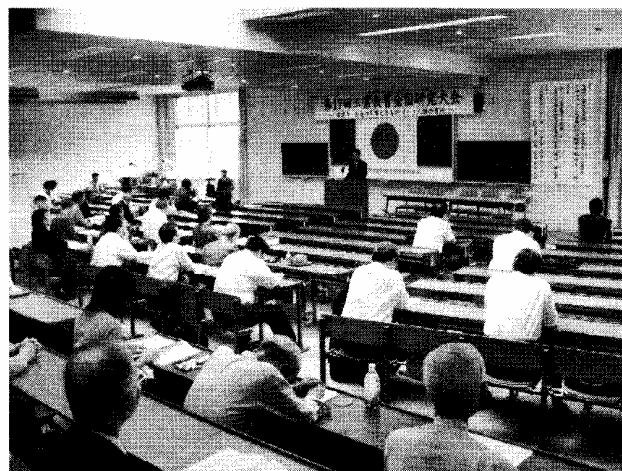
工学の原点は「創造性」と「ものづくり」にある。専門高校、とりわけ工業高校での知的財産教育では、「ものづくり」を通じてアイデアを出し合うこと、産業社会に貢献する産業財産権の学習を行うことが大切と考える。今後、「ものづくり」を通じた「創造性育成」を目標とする学習方略を、各種実践を通じて検討・開発していくことが課題である。



第5分科会の様子

〈閉会の辞〉

近畿支部会長 小田旨計



閉会の様子

VI 全体会

〈分科会報告〉

- 第1分科会 山田 亨 (大阪・茨木西高)
- 第2分科会 辻尾育功 (大阪・三国丘高(定))
- 第3分科会 藤本裕正 (大阪・茨木工高)
- 第4分科会 米澤孝次 (大阪・岸和田養護)
- 第5分科会 雨河祐二 (兵庫：篠山産高)

ホームページのお知らせ

日本工業技術教育学会 (JASIE)
日本工業教育経営研究会

URL <http://www.industrial-ed.jp>
E-mail umeda@industrial-ed.jp



各分科会報告

近畿支部事務局からお詫び

このたび、本会報第34号の発行が大変遅れました。皆様にご迷惑をおかけいたしましたことを、心からお詫び申し上げます。

近畿支部会長 小田旨計

支部だより

平成19年度における支部大会開催の実施及び予定は次のようになっています。各支部のみなさん、奮って多数参加してください。

平成19年5月20日 近畿支部神戸大会
平成19年8月18・19日 北信越支部富山大会
平成19年11月17・18日 東北支部福島大会
平成19年12月1日 関東支部埼玉大会
平成19年12月15日 近畿支部大阪大会
平成20年1月9日 北海道支部札幌大会
平成20年2月1日 東海支部名古屋大会

実施した支部大会の研究大会の報告は次号に一括して掲載する予定です。

事務局より

会報第34号をお届けします。

第17回全国研究大会は近畿支部主管で行いました。文部科学省、兵庫県・大阪府教育委員会等の後援をいただき、総会、講演・講話及び22本の研究発表が、台風の中で大阪電気通信大学寝屋川キャンパスを会場に全国から190名の参加者を得て盛大に開催され、成功のうちに終了することができました。これもひとえに会員の皆様、特に近畿支部・地区の皆様の尽力とご協力の賜物です。心から感謝します。

この大会の様子は、24ページにわたって掲載しましたので、ご覧ください。次期大会は関東支部主管によって拓殖大学で開催する予定です。

訃報

高妻和彦先生 逝去

前九州支部長の高妻和彦先生は2年半前に病が発覚し、その後通院・治療しておりましたが、平成19年9月7日に逝去されました。謹んで哀悼の意を表します。先生は九州支部長として工業教育研究と後進指導に尽力され、本会の充実発展に多大な寄与をされました。惜しい指導者を失い、残念無念です。

読んでほしい本

- | | | |
|------------------------------------|---------|------|
| 1 畑村洋太郎著 「畑村式わかる技術」 | 講談社現代新書 | 700円 |
| 2 森谷政規著 「文明の技術史観—アジア発展の可能性」 | 中公新書 | 680円 |
| 3 伊福部達著 「福祉工学の挑戦—身体機能を支援する科学とビジネス」 | 中公文庫 | 740円 |
| 4 榊原洋一著 「子どもの脳の発達 臨界期・敏感期」 | 講談社+α新書 | 781円 |

年会費納入・会員募集についてのお願い

平成19年度年会費について、会員各位の各段のご配慮とご協力をお願いします。未納の方は、ぜひ、同封の振込用紙で12月末日までに納入をお願いします。10月1日から日本郵政公社がゆうちょ銀行に民営化され、振込手数料が値上げされたので、**ATMによる振込**をぜひお願いします。

新会員の加入についてもご協力ください。入会案内、申込書、振込用紙、会則等を事務局までご請求いただければ郵送いたします。有為な人材の開発にご高配ください。

会員数(平成19年9月4日現在)：北海道57名、東北27名、関東117名、北信越76名、東海76名、近畿100名、中四国29名、九州21名 正会員合計503名 賛助会員5社

<口座番号>

三井住友銀行 高田馬場支店 普通預金口座 3566025

郵便局 00130-2-755590

いずれも「日本工業教育経営研究会」宛

口座振込による会費納入の場合は、各金融機関の受領書をもって領収書に代えさせていただきます。

発行者

日本工業教育経営研究会 会長 高橋 一夫

日本工業技術教育学会 会長 岩本 宗治

〒169-0075 東京都新宿区高田馬場2-11-10

TEL 03-3205-3611 FAX 03-3205-9220