

会 報

平成 26 年 10 月 31 日

第 48 号

日本工業教育経営研究会

日本工業技術教育学会

改めてテクノロジスト育成高等教育機関設置を提言する

日本工業教育経営研究会 会長 櫻井 和雄
(神戸村野工業高等学校長)

第 24 回工業教育全国大会において国立教育政策研究所教育研究センター教育課程調査官・持田雄一先生が「公立や私立の 4 年制大学に行った生徒の工業科の履修最低単位数の平均は 33.5 単位である。・・・これで「豊富な学習体験になっているのか。・・・35 単位履修すると 3 年間でやっと 100 時間を超えるのである」と指摘された。

我々は、平成 15 年度から 3 年間科学研究費補助金基盤研究を大阪市立大学の児玉学長を研究代表として「知の創造・活用を目指す体験的教育に関する総合的国際的比較研究」を行い、平成 18 年 6 月に提言を行った。「高度な技能・技術教育を行う技術専科大学を工業高校に接続して設置し、テクノロジストを育成するための高度技能・技術高等教育機関の構築」を提言した。

工業高校の現場では、実践的 skill・技術の習得を目標に、多種多様な技能検定 3 級・2 級の取組がなされ大きな成果を得ている。テクノロジスト育成の観点に立てば、このような高度な skill・技術を習得した生徒が大学工学部に進学する道こそ我が国にとって価値あるキャリアパスである。

我々の提言に基づく技術専科大学は未だ設置されていない。本校では、平成 22 年 6 月に産業技術短期大学と skill・技術者育成を目指す 5 年間一貫教育を実現する特別連携制度を設立した。

産業技術短期大学の牛尾誠夫学長は、論文（私学経営 No473、2014.7）の中で「昭和 37 年、日本鉄鋼連盟の発起により設立された本学は全寮制の下で人間性教育に重点を置き、2 年間で四年制大学レベルの技術者教育を行ってきた。本学の教育

ミッションは、『我が国産業界を支えることのできる中堅技術者の育成』である。

製造業の求人先企業から、採用に際して旋盤などの工作機械の操作経験を有している学生を望んでいる声を多く聞くようになった。

技能・技術が一体となった基礎技術者教育の推進が重要である。学生自身が、実際に物を測ったり、数値化して計算したり、作ってみて、あるいは実物を手にし、具体的なイメージ（大きさや機能、形など）を徹底的に把握できるようにすることは、極めて重要で、いまや我が国の大学を含む高等教育機関が忘れつつある「ものづくり技術の基礎的なセンス」を学生に涵養することでもある。そのために実際に“もの”に接して技能を習得するものづくり工作センターを設置した。

人材の育成は、産業、特に技術力の高さを誇る我が国製造業の命綱と言ってよい。国立大学工学部や高等専門学校から、金属製錬学、金属加工学といった『泥臭い』といわれた学問分野の講座が消えた。しかし、この分野の学術・技術の拡大・深化こそは、最先端にまでその技術成果を推し進めてきた我が国の技術者にとって、必要且つ重要なことである。そこで、本学では、この分野の講座を主に鉄鋼会社から派遣された社会人学生に対し履修を推奨している」と述べておられる。



第24回 工業教育全国研究大会 報告

期日 平成26年7月12日・13日

会場 大阪電気通信大学 寝屋川キャンパス

本大会は、「ものづくり創造立国を担う工業教育の推進」を主題として、総会、研究協議会を開催したところ、全国から100名を超える参加者を得て、充実した大会になりました。その概要を報告します。

総会概要

1 開会の辞

第24回工業教育全国研究大会近畿支部

小田 旨計

本日は、工経研第24回全国大会にご参集くださいましてまことにありがとうございます。

台風8号も各地で大きな災害を発生させ、亡くなられた方々には哀悼の意をお伝え申し上げます。また、家屋流出や怪我をされた方々にはお見舞いを申し上げます。



今回は大阪電気通信大学をお借りして大会ができますことを、まず橋学長様に御礼申し上げます。立派な会場をお借りしており大変ありがたく思っております。また文部科学省から教科調査官持田様、大阪府教育委員会から橋本課長様、ほか多数の御出席を得て本大会をむかえること、大変ありがたく思っております。皆様方とともに喜びたいと思います。

この2日間多々ご不便をおかけするかと思います但有意義に過ごされますようお願いして開会の言葉とさせていただきます。よろしく願いいたします。

2 挨拶

(1) 日本工業教育研究会会長 櫻井 和雄

こんにちは、今年度昨年度と引き続いて大阪電気通信大学をお借りして全国大会を開くことができました。ありがとうございます。また、文部科学省から持田調査官、毎年お世話になっておりありがとうございます。それ

以外の多くのご来賓をお迎えして全国大会を開くことができました。今日明日の二日間にわたり、研究協議が進みますことを祈念しております。お手元の大会誌に私の話があります、読みながらお話しをしてみたいと思います。



最近考えていることが、今一度、ものづくりに心血を注いできた先達から学びたいという、そんな気持ちでいっぱいでございます。我々、工業教育経営研究会、工業技術教育学会が平成15年から3年間にわたり文科省からの科学研究費補助金をもらって、「知の創造・活用を目指す体験的教育に関する総合的国際的比較研究」を3年間にわたって研究してまいりました。その成果として、平成18年6月に提言をさせてもらいました。いわゆる、工業専科大学を設立してほしいということ、小中高を通じたものづくり体験の教科を科目を設置すべきと、二つの大きな柱を提言させてもらったのですけれども、最近の国の動きをみてみますと、当時、国是として科学技術創造立国ということがうたわれておりました。最近の国からのいろんな情報を見るわけですが、どうもそういう国是は有るような無いような、そのような気がしております。

もうひとつは、いまの中教審などの審議報告をみますと学校学科の変化というところでいえば、普通科の増加と専門学科の減少という表現になっております。社会のニーズ、社会の変化の結果として分析しておるよう

に思います。これは正しいと思うんですけども、一方、そこには国際社会の中で日本の国の在り方、ものづくりの教育の在り方という視点が大きく欠けておるのではないかと、これを懸念しております。これは、私の率直な意見でございます。

もうひとつは、「高校教育の質の確保・向上に関する課題・基本的な考え方」が出されております。これは貴重な提言ですが、この中で一つ不思議に思うのは、高校生に教えるべきコアの中の一つの大きな柱が市民性という事が取り上げられている。ここには国民性という言葉はない。市民というのはどこの市民のことかなというような気持ちがあっただけか。私だけの感じかもしれませんが、そのようなことを考えております。そのなかでグローバル社会の中にあっては、各国は国の経済というような視点を持っております。我が国もそういう視点を持っております。貿易収支にしても国単位が重要となっておって、どこの国も国益というような形で動いておるのではないかと、これが事実だと思いますけれども、そのなかにおけるものづくり人材の育成ということでは大きな任務を我々は持つておるという自負心を持つております。

最後に一つ、言葉を紹介させてもらっています。大正 10 年から 6 年間駐在しておりましたフランスの大使の方が、昭和 18 年日本が敗戦濃厚であったときにパリの夜会でこういうスピーチをされております。読ませてもらいます。「私がどうしても滅びてほしくない一つの民族がある。それは日本人だ。あれほど古い文明をそのままに今に伝えている民族は他にない。日本の近代における発展、それは大変目覚ましいが、不思議ではない。日本は太古から文明を積み重ねてきたからこそ、明治に入り欧米の文化を急速に輸入しても発展できたのだ。どの民族もこれだけ急な発展をするだけの資格はない。しかし、日本にはその資格がある。古くから文明を積み上げてきたからこそ資格がある。彼らは貧しい。しかし、高貴である。」というように評価をしていただいている。ちょうど敗戦直後、日本は廢墟となった中から今の経済復興をなしとげた。その多くの中心的メンバーは工業学校もしくは工業高校の卒業生達だと僕

は思っております。その先輩達がそれこそ心血を注いで、我が国の復興に命をかけた、というような結果が今の日本の現状ではないかととらえるとすれば、今一つ、あらためて国を担うという志を持った若者を育てていきたいと考えております。

お手元に産業技術短期大学の牛尾学長の「個性豊かな工学系短期大学を目指して」というタイトルの文章が私学経営という雑誌に載っておりましたのでお配りしました。この中で、先ほど言いましたことと同じ事を学長さんも言うておられます。

一枚目の右側のおおきな 2 番、「中堅技術者に必要な力量～教育改革の視点」の下から 7 行目くらい、「こうした教育を実践するにはひとつの技能・技術が一体となった基礎技術者教育を推進することである。そのためには、学生自身が、実際に物を測ったり、数値化して計算したり、作ってみて、あるいは実物を手にし、具体的なイメージ（大きさや機能、形など）を徹底的に把握できるようにしなければならない。」ということをおっしゃいます。けれども、今の大学で、ここ（2 枚目の右下大きな 4 番目）に指摘しておるのは、人材育成の重要性ということで書いておられます。「人材の育成は、産業、特に技術力の高さを誇る我が国製造業の命綱と言って良い。」で、その下、「50 年前には、人材育成や高度技術確立に向けての基礎教育の意欲に満ち溢れていた鉄鋼業も、今や企業各社における短期の社内教育で、その要求に十分にこたえ得ることを確信しているかのようなのである。それを反映するかのごとく、国立大学をはじめとする大規模の大学の工学部や高等専門学校から、金属製錬学、金属加工学といった「泥臭い」といわれた学問分野の講座が消えた。しかし、この分野の学術・技術の拡大・深化こそは、最先端にまでその技術成果を押し進めてきた我が国の技術者にとって、必要且つ重要なことであって、そのための教育・人材育成は忘れられてはならないのではないのだろうか。」というように提示されております。これも、我々が工業高校につながる工業専科大学を作るべきだという提言と見事に一致する一つの方向性もこの論文の中に示されているというふうに考えております。長くなりましたが、本日はありがとうございます。

ございます。今日一日、明日一日よろしく
お願い致します。

- (2) 日本工業技術教育学会 副会長 巽 公一
先生方こんにちは。岩本会長にかわりま
して日本工業技術教育学会として一言ご挨拶
を申し上げます。第 24 回工業教育全国大会
がここ大阪電気通信大学を会場に盛大に
開催されますことを心よりお慶び申し上げ
ます。



本研究会学会も四半世紀を迎えまして、全
国大会での発表も 500 件近くになっているの
ではないかと思われま。また、学会誌を毎年
確実に発刊することができまして、学術的
にもこの間一定の水準を維持するなど、その
充実を実感しているところでございます。こ
レまでの研究発表の傾向を見ますと、もの
づくりなど指導内容の方向の改善など学習
指導に関わるものが多数を占めているので
すけれども、それ以外にキャリア教育ある
いは地域と連携、資格取得への挑戦などの
工業高校ならではの取り組み、あるいは情
報化、国際化、社会の変化への対応をした
指導内容の工夫など、様々な多岐にわた
った研究発表をしていただいている。そう
いう意味では、守備範囲の広いのが本会
の特徴であると考えております。明日の
研究発表は 22 件でございますけれども、
先生方の優れた日々の教育実践に基
づく研究成果を報告頂ける事を楽
しみにしております。最後に本大会の成
功を祈念し、皆様方の大会への御協
力を御願ひ致しましてご挨拶とさせていただきます。

3 祝 辞

- (1) 文部科学省国立教育政策研究所教育課程研究センター
教育課程調査官 持田 雄一 様
会員の皆様こんにちは、ご紹介いただき
ました持田でございます。平成 26 年度
日本工業教育研究大会、日本工業技術
教育学会が本

日ここに開催されますことを心からお祝
い申し上げます。あわせてお招きいた
だきましたことに厚く御礼申し上げます。



ご出席いただいております会員の皆様
におかれましては、工業系を設置する高
等学校の充実発展のため多大なるご
尽力を日頃から頂いていることにこの
場をお借りしてあらためて感謝を申
上げます。我が国のものづくり産業
を支える若年技術者・技能者の育成
を始めとした優秀な技術者の育成な
ど、様々な活動にも取り組まれ、これ
らを通じて、我が国の産業における技
術・技能の向上や発展にも多大なる
貢献をなされてきたもの受け止めて
おり、そのことにつきましても深く
敬意を表します。また、ご参会いた
だきました先生方におかれましては
学校では期末試験、また第 1 学期の
学期末ということで大変お忙しい中
ではないでしょうか。あわせて、校
長先生方におかれましては PTA の関
係の行事といったものがあって大変
お忙しいなかでもございますが、平
成 26 年度になって、新しい体制の
元今年度の学校教育目標を達成す
る、そういったところから学校が一
丸となって生徒の教育に当たってお
られるのではないかなと思ってお
ります。さて、工業科では全ての高
校生の割合で見ますと 8 % 程度を
占める生徒数ではありますが、いわ
ゆる各小学科において専門性を高め
ていただき、それぞれの県において
特徴のある教育を実践していただ
いて、これまでも有為な人材を輩
出いただいております、引き続き大
きな役割を担っているものと考えて
おります。

文部科学省では今年度から職業に
関する学科の充実、例えば企業で
ありますとか大学あるいは高等学
校同士の連携の中で、第一線で活
躍する職業人を育成する観点から
「スーパー・プロフェッショナル」
事業を開始しました。工業高校
では、石川県立工業高校、愛

知県立豊田工業高校の二校を指定しました。3年間という指定期間ではありますが、その中で、力強い、先導的な取り組みを期待しているところでもあります。あわせまして、時間は絶えず進んでおります。新しく時代が変わったなかにおいても工業科を設置する高等学校のたゆまぬ学びの中で誰もが身に付けなければならない、身に付けて欲しい基盤となる知識、技術・技能というものは基本的なところに大きな変化はない。しかしながら、製品を製造する場面では機械化がはかられた現在に於いても一部は手作業であり、それを作れる基盤となる高度な技能を身に付けた人材がいなければ産業は成り立ってはいけません。その上にたって、様々ないわゆる小学科の中では専門性を深めると同時に関連することについて幅広く学ぶ中で基盤的な技術・技能こういった新しい技術・技能につながっていくということは時代の流れと共に変化をしていくということを考えております。生徒が将来、我が国の社会の基盤となって支えていくために、工業技術に関係する本物の力を身につけるにはそれぞれの学校でどのようにしていったらよいのか、そのためにはどのような方法によって指導し評価するのか、生徒ひとりひとりが学習成果を自分でどのように確認できるか、こういったことについては工業にかかわる学科にたずさわる先生方お一人お一人が、学校全体で入学してから卒業するまでの3年間、生徒一人一人について確かめ方向共有をしていただき、絶えず考えながら実践していくことが必要なのではないかと思えます。そういった意味では、全国工業高等学校長協会では文部科学省の委託事業、これは各校長会の中では、工業の校長会だけではありませんけれども「多様な学習成果の教科指導に関する調査研究事業」昨年度企画していただいたことではありますけど取り組んでいただいております。授業では、点数以外で生徒の能力の伸張をはかっていくような方法であるとか手法、工業校長会では各学校が生徒を良く育てていく、そういった視点観点から気になりました現象制度 生徒一人一人の伸張の度合いというものを確かめながら多様な評価をするうえでの手法に関する研究に取り組んでいただいております。工業開設高

等学校に入学したのであれば、学校による多様な資源を生徒の志を育むため、学校あるいは学科間においてもその強みを活かした取り組み、こういったところにも期待をするものでございます。生徒には主体的に学ぶ力を磨き、将来自分が何かやりたい、こういったときに自分で考え実行できてゆくような力、そして新しく求められる力では生徒ひとりひとりに足りないところはなにか、こういったところを先生方には絶えず見ていただいて日々の教育にあたって頂きますようお願い致します。学校全体の力を高め、学校全体の力を組織して日頃から生徒の能動的な主体的な学び、こういったものを活かしながらご尽力していただければ幸いです。

明日は各分科会で研究協議並びに研情報交換が行われます。こういった内容につきましては共有参考としていただき、各学校がより一層発展される事を期待致します。結びとなりますが、様々な取り組まれた成果を全国に発信できますよう本日までご準備をいただきました事務局の皆様には感謝するとともに、会員の皆様のご健勝、貴会の益々のご発展、本日からの大会が実り多い物になりますことを心から祈念し、簡単ではございますが私からの祝辞とさせていただきます。本日はよろしくお願い致します。

(2) 大阪府教育委員会教育振興室高等学校課
課長 橋本 光能 様

みなさんこんにちは。昨年に引き続きまして、この大阪の地で第24回工業教育全国研究大会が盛大に開催されますことを心からお祝いを申し上げます。先ほど頂いた名簿を見させていただきましたところ、いろいろなところからお越し頂いていることがわかりました。全国各地から皆様においで頂いている事を開催地の教育委員会として心から御礼申し上げます。



私は工業が専門ではないのですが、この会にも初めて参加させていただくのですが、先ほどから御挨拶を聞いておりましたところ、改めて先生方の工業教育に対する熱い思い、御高見が本当に心に伝わってまいります。改めて敬意を表したいと思います。

さて、ここ大阪なんです、大阪の経済、名古屋が元気で大阪は遅れをとっているのではないとかの声を聞いておまして悔しい思いもしております。そのなかで、小さな話ですが、最近阪神タイガースの調子が良いとかはあるんですが、そのことはさておき、大阪の経済が浮上するきっかけになるのかなあというのが、今年3月に、阿倍野という所に「ハルカス」という高層ビルが全面開業しました。地上60階で高さ300メートルの超高層ビルです。このようなことに代表されるように、超高層ビルは都市や企業の経済規模の象徴だけでなく、我が国の最新の技術力の集積の象徴と言っても過言ではない。最新の耐震・制震技術を始め、省エネであったり、省CO²などの最高の技術と共に先進的な都市機能など、大阪から日本一を目指した、ものづくり技術の粋を集めた建築物ではないかなと思います。このように産業技術は日々発展を続け、産業界を取り巻く状況もグローバル化やICT化が進むなど新たなものづくり産業への期待やそれを支える技術者の育成が非常に注目されております。特に技術者の育成という観点に立ったときに、大阪府教育委員会としても大阪の産業基盤を継承発展できる工科高校づくりにむけ、本年度より取り組んでいることが府立の工科高校が9校あり、それぞれの強みを活かして人材育成の拠点化をはかるべきではないかと考えています。普通科について特色を出す指導を進めておりますが、工科高校でもそれぞれの強みを前面に出す取り組みをすすめております。具体的には3校ずつ3つのグループに分けました。一つは、工学系の大学進学を念頭においた高大連携重点型、高大連携をより強めていこうというものです。次の3校は、高度な職業資格を目指すというもので、工科高校ではどこも資格取得を目指していますが、特に高度な資格取得を目指すというものです。残りの3校は、実習や授業における地元の企業との連携をより一層強

めていこうという地域産業連携型。この3つのタイプに分類し、それぞれで強みを前面に出して取り組んでいこうとしています。

なかでも地域連携重点型の3校の一つに佐野工科高校があります。佐野工科高校では教育課程を大幅に見直すことといたしました。泉州地域にあり、いわゆる繊維産業が地域の一番の産業です。繊維産業の在り方も最近では変わってきておりますが、それを逆手にとり、従来の地域産業であった繊維工業系の系選択抜本的改編を行い、産業創造系製品開発専科としました。コンセプトは、創造性を大事にしよう。製品を作るのはもちろんですが、新たな付加価値を付けられるような創造性を大事にしていこう、ということで製品開発専科と銘打ちまして、そういったカリキュラムとしました。このように、大阪府教育委員会としましても、各工科高校がそれぞれの重点化・個性化をより一層進め、工科高校9校全体でもものづくり教育が更に活性化するよう工業教育の充実に取り組んで参る所存です。最後になりますが、今会議ご参加の皆様が大会を通じて研鑽されました成果を全国の工業高校へ発信していただくと共に本大会の益々のご発展を祈念しまして、私の挨拶とさせていただきます。本日はおめでとうございます。

(3) 兵庫県教育委員会高校教育課教育改革班
産業教育担当指導主事 波部 新 様

こんにちは、本日は休日にもかかわらず、多くの方に参加いただきまして第24回工業教育全国研究大会がこのように盛大に開催されますことを心よりお祝い申し上げます。また、持田調査官にもお越し頂きまして心より感謝申し上げます。

さて、夏休みまであと一週間ということで、各学校におかれましては成績会議、進路指導等のお忙しい日々を送っておられると思います。今月に入りまして、企業による学校への求人申込み及び学校訪問が開始されましたが、今年度の就職につきましては景況感の回復により、求人数も回復するのではないかと上昇するのではないかと予想されています。就職を希望する生徒が半数を越える工業高校にとってはこのことは追い風になるということを考えております。しかし、一方で少子化によりまして高校に入学してくる生徒

数というのは、兵庫県でも調査を行いましたところ、10年後には4千人もしくは5千人の生徒が減るであろうと言うことも言われておりまして、今後の高校の再編をどうしていくかというのは本県でも他の府県でも必要になってくる状況になっていると考えております。



今回の主題になっております、ものづくり創造立国を担うと、これを担うためにはまず工業教育の魅力小学生、中学生に広報することが大事になってくるというふうに捉えております。

今年度本県では従来の技能教育に重点を置きながらそれにプラスして科学的な視点を有して先端技術についても対応できる人材を育成することを目標に、県予算で3億2千700万円をかけまして、兵庫工業高校と姫路工業高校を拠点校として、5軸のマシニングセンターやレーザー加工機、また3Dプリンターや3Dレーザースキャナー、液体クロマトグラフといった先端技術機器を整備してこれらの機器の共同利用や、企業技術者における技術指導を実施する拠点工業高校におけるものづくり技術・技能習得事業を今年度から計画して実施しております。こういった面でも、兵庫県ではものづくり教育に対する県民の期待は大変高く、それをしっかりと受け止めて、利用して生徒の技術レベルをあげていくことを目指したいと思っておりますが、それにはまず、工業教育を司る先生方の技術レベルをあげていくことが大変重要になってくると考えております。そういう意味で今回は先生方のレベルをあげる絶好の良い機会を作っていただいていると考えております。本日は持田調査官の講演、小南教授の講演、ハンディ株式会社の西口様の講演を用意していただいております、明日には研究協

議会でいろいろな研究発表をしていただくというところで、先生方の技術レベルが一層上がるのではないかと楽しみにしております。最後になりますが、本日の会を開催していただきました櫻井校長先生、雨河校長先生始め事務局の先生方に厚くお礼申し上げます。本日、明日の会議が有意義な会になりますように期待致しまして祝辞とさせていただきます。

(4) 公益社団法人 全国工業高等学校長協会
理事長 棟方 克夫 様

本日はお招きを頂きましてありがとうございます。始めに、日本工業教育研究会及び日本工業技術教育学会の諸活動を通し、日本の工業教育の充実と発展に多大な貢献をされてきましたことに対し、深く敬意を称します。



全工協の取り組みにつきまして少しお話させていただきます。全工協会は公益性を意識し諸事業に取り組んで参りました。高校生ものづくりコンテスト、ロボット相撲、マイコンカーラリー、ロボットアメリカンフットボールがあります。これらの競技会やコンテストに参加した生徒は基礎的な技術や技能を十分に習得すると共に基礎的基本的な知識を活用して課題を解決する力、主体的に学習に取り組む意欲態度を身に付けていると思います。また、科学技術という視点から宇宙への夢と希望を期待して導入されました、工業高校生による人工衛星打ち上げプロジェクト。これにつきましては、実機製作に取り組み振動試験や耐熱試験などの耐久試験を経て打ち上げに向けてエントリーすることになります。

このような事業を通して工業高校生に学力の3要素と共に、社会・職業への円滑な移行に必要な力を育成していると考えております。参加した生徒の顔は光り輝き、自身と

誇りに満ちております。私はこのことを誇りに思っております。さて、ものづくり日本の復活には何が必要なのでしょう。天然資源のない日本の最大の資源は人であると。このことは昔から言われてきたことであります。日本が先進国の仲間入りを果たしたのは技術力であり、ものづくりに挑戦する工業高校を卒業した技術者の力が原動力になっていたことは歴史が証明しております。電通の欧米やアジアでの調査によれば、日本の優れているものは AV 家電、アニメ・漫画、ロボット工学、自動車・バイク、精密技術。日本のものづくりへの支援が高いという新聞報道がありました。日本の技術力やノウハウは世界でもトップレベルと言われていました。国、県、企業、そして教育現場が連携して人づくりのための教育を考え実践していく事が必要だというふうに思います。

工業高校は将来の地域産業を担う人材、そして、高校卒業後により高度な専門の知識、及び技能を身に付けようとする高い意欲を持った人材の育成という役割を備え、将来のスペシャリストの育成を目指した取り組みを推進して参ります。是非、全国の工業高校への御支援御協力をお願い致します。

結びに、日本工業教育研究会並びに日本工業技術教育学会の皆様には、時代にふさわしい教育を追求し日本の工業教育の充実と発展に寄与していただけるようお願いを申し上げますと共に、益々の発展を祈念致しまして祝辞とさせていただきます。本日はおめでとうございます。

(5) 大阪電気通信大学 学長 橘 邦英 様

この度は第 24 回工業教育全国研究大会の開催おめでとうございます。会場として本学を再びお選びいただきましたことに深く感謝しております。昨年の歓迎のあいさつで申し上げたのですが皆様遠いところから寝屋川へ来ていただきましたけれど寝屋川には何も見るとこないですよ、場所として特段見るとこはないですよ。と言う話しをさせていただきました。今年は、一箇所見ていただくべきことができました。私どもに開設されました 3D の造形先端加工センターでございます。残念ながら土曜日と日曜日にこの研究会が開催されておりますので、機械の実働はしておりませんが、パンフレットをお配

りしておりますのでこちらで概要をご覧頂ければ幸いです。また、ご見学ご希望の方は後日改めてお申し込みいただいたら対応させていただきます。



このセンターは、補正予算、文科省にご支援いただきまして設備費で 4 億円ぐらいかけて、国の予算でございます。最先端の加工機がそろってございまして、学生達に現代における最先端のものづくりを体験して頂く、ということで実学教育をより深化させていきたいという目的で設置しております。学生はこういった新しいものづくりにときめきを覚え、実際に使って実践してみて、使えるという感動を覚えてもらい、さらにそれを発展させていく、そういう学びにつなげて欲しい、そういうことを願っております。今申し上げた 4 つのステップで実学を勉強していくカリキュラムを構成しておりますが、4 つのステップを英語で申し上げますと Opportunity、Experience、Capability、Utility と言っております。これはこじつけみたいな英語ですが頭文字をとっていきますと、OECU、私どもの大学の英文名であります。

Osaka Electro-Communication University の頭の文字と同じになりまして。これを使いまして実学をきっちり勉強していただこうと、そういう意図でございます。また、この設備を近隣の企業の方を含めた産学連携、高等学校との連携、高大連携にも活用していきたい、工業教育をより深く学んでいただくそういく場にしてもらいたいと思っておりますので、是非とも一緒にやってみたいと思われる工業高校がございましたらお申し出頂きますと対応させていただきますと思っております。今回の二日間に渡ります、工業教育全国大会が成功裏に終わりますことを祈念致しまして歓迎の挨拶とさせていただきます。

大阪電気通信大学における熟練技術者を活用した実学教育について

大阪電気通信大学 情報通信工学部 通信工学科 教授

大阪電気通信大学 実験センター センター長

小南 昌信 様

大阪電気通信大学 実験センター センター長の小南と申します。どうぞよろしくお願申し上げます。実験センターでは最近、機械系の教育機材がたくさん入ってきていますが、それまでは情報系、電子系が多い状況でした。私は今年で6年目になりますが、最近はやや私の専門から離れてしまっているため、全般にウエイトを置いて紹介させていただきたいと思えます。

まずは、本学の概要をご紹介させていただきま。そのあと、熟練技術者を活用した実学教育について、文部科学省から補助金をいただいている特色GPについて説明させていただきます。次に、電子系、機械系、物理系などいろいろな担当の役割について紹介させていただき、最後にまとめさせていただきます。

本学は1961年に設置した電子工学科からスタートしております。その前にさらに20年ほどさかのぼりまして1941年に、学園のベースになっている専門学校が設置され、以来、電子系、通信系、機械系などが発展してきました。1990年以降は大学院の工学研究科などが設置されて研究と教育に対応してきました。本日お越しいただいている寝屋川キャンパスとは別に四条畷にもキャンパスがあります。そこで2000年以降、情報系の学科、医療福祉系の学科が大きくなっています。2009年には寝屋川市の駅前に金融系大学の開設が行われました。その結果、現在5学部14学科の構成になっております。工学部、情報通信工学部、医療福祉工学部、総合情報学部、金融経済学部、工学部には5学科800人余り、情報通信工学部に2学科1000人、医療福祉の方には3学科800人ぐらい、情報学部は3学科1400人ぐらい、大学院生を入れると5400人ぐらいの学生の規模になります。昨年度の職員データは、プロ職員は186人、職員が87人という構成になっています。

本校のホームページから入っていただきますと、いろいろな情報が出てきますが、その中に基本理念ということで挙げられておりますのが「大阪電気通信大学は大阪電気通信大学人としての人間像を目指し、我々学生・教職員すべてが切磋琢磨し

て共に学ぶ場です。我々は手と頭と心を同時に動かす実践型教育を重視します。」と記述されているところです。実働ということで、手が動かないといろいろな体験ができない。自分で何かを壊したりという経験が少なく、頭の方が中心になってしまうんですけれども、自然と手が出るような体験をしてもらおうということで、手と頭と心という実践型の教育を実施しています。

目指す人間像ということでホームページにも出てきますが、基礎的人間力を備え、実際の課題を解決できる現実的対応力を磨き、自律的に自己を成長させる人。個性を発揮し自らの役割を責任を持って果たし、社会に貢献する人。自らに誇りを持ち心豊かな生活を営み、人間的完成を目指す人。我々はこういう人間像に育てたいということで教育を展開しています。

本校のOECUですが、大阪 エレクトロ コミュニケーション ユニバーシティからなっております。頭の文字を対応させまして、**Opportunity**：ときめき となっていますように、一番最初に本学に来ていただいているんな学科で自分の将来を目指して、ときめいてスタートしてほしい、それから実習や実験などいろいろなことを経験してもらいたい。3年生ぐらいになるとそろそろ結果が出てきます。通信関係に進むためには無線技術者の資格を取りたいなど具体的に考えることができます。最後にそれを使って卒業研究や就職活動に発展させていきます。このようにOECUの頭文字をとって4段階の学習ステップを進めています。まとめると次のようになります。1 ときめき (**Opportunity**) → 2 実践 (**Experience**) → 3 感動 (**Capability**) → 4 発展 (**Utility**)です。

実学というのは経験した中で身についてくるというもので、自然と手が動くといいますが、いろんなものに取り組んでみようといえることができるためには、経験がないとなかなか手が出せない。最近は携帯やスマートフォンなどのアプリができていてそれを使うなど、使うことには慣れているが、その仕組みなど科学に対してあまり興味を持たない。そんなことから手が動かせること、絵が描けること（頭の中に描いたものを現実の形に自

由にできる)、コミュニケーションができる力、特に技術者ですからテクニカルな言葉を使って説明ができるということは大事です。そのようなことで手と頭と心で実学の三つの能力を鍛えてもらおうと考えております。

最近成績が拡散しているのです、1年生の時にできるだけ苦手なところをカバーしようと数学や物理の時間を多くしたり、実験センターでものを作ってもらおうとかに力を入れています。本学の場合、就職状況が厳しい時期もありましたが、最近良くなっています。それは、ものが作れる、表現できる、資格を持っているということが大きい。特に資格に関しては本学の中に資格支援センターを設けて、教員がボランティアで講習会を開くとか業者さんに来ていただいて講習会を行うとかということで資格を取ってもらうように考えています。

次に、本学における熟練技術者を活用した実学教育の取り組み、経緯について少し紹介させていただきます。熟練技術者は当初は数人しかいませんでした。平成12年以降、実験センターの中で企業を退職された熟練技術者の方を採用させていただいてからだんだん増えてきました。

そのあと、文部科学省の方が特色ある大学教育試験プログラム「グッドブラックス」、特色GPという補助の制度を立ち上げられました。私たちも何年間トライしましたが、良い結果が出たのは平成19年に企業の熟練技術者を活用した産学連携工学教育を評価していただいて3年間の補助金を得ることができた頃です。そこで本格的に実験センターの中で熟練技術者を活用した教育が発展してきました。また、それ以外にも補助金がありまして3DのCAD CAMなどの実践型の教育設備ということで17台もの大きな機材が設置されました。

このような大きな機材については教員だけではなかなか対応できません。特に導入や特殊な仕様、メンテナンスについては熟練技術者のウエイトがずいぶん高まった状態になっています。そのため最近現代の名工や浪速の名工といわれる方にも来ていただいています。

2007年問題、団塊の世代の方が退職されて技術の伝承ができなくなってくるのではないかと心配がありまして、それに対して産業界だけでなく大学や教育機関においても人材の育成というのは大事であると考えています。

最近パソコンにしてもゲームにしても、そのままの形で使ってしまう。使い方だけに力がいっ

てしまうなど実体験が少なく自分でモノを作ったりする機会や喜びが少なくなっています。

継続的に技術者を育てていくためには、オンキャンパス産学連携が大切であり、キャンパス内に熟練技術者の方に来ていただき、いろいろな経験された内容を学生たちに伝えていただくということで、オンキャンパスで産学連携するというのを10年前に文部科学省への申請の中で書かせて頂いています。

ここからは特色GPについて、具体的な中身に立ち入った話しになるんですけども、本学では実験の全体のカリキュラムの中でどういう位置を占めるか、どういう計画を立てるか、どういうふうに説明するかというような先生が分担する部門。それから実際に実験が始まりますと熟練技術者と大学院生が参加してもらうことになります。熟練技術者は実際に企業で特殊な技能や安全に対する技術などをよく知っているため、教員が指示するよりも緊張が高まりその言葉の重みを感じることができます。それともう一つ大きなことは、教員にしても学生にしても時間的に余裕がないが、熟練技術者の方は実験をおこなう場所にずっとおられるので、そこでいろいろと資料いただく、このように実験時間外の個別指導というのはずいぶん大きなものになっていると思います。教員の方は実験の狙いだとかカリキュラムだとかを分担し、大学院生が学生を支援する。熟練技術者が相談に乗る。また、人生相談とかいろいろな相談を学生が持ち掛けています。

このシステムについて総務省の統計局にあります年齢別の人口を見てみますと、このようなバックグラウンドの中で団塊の世代の方を中心に我々のプロジェクトが動いていたと思います。来ていただいている熟練技術者の方の意識調査を見ると、「体力的に無理なく続けられる」「自分のペースで仕事ができる」「自分の能力を発揮できる」「勤務時間が選べる」「経験したことのある職種である」こういうあたりが来ていただくときの条件になると思います。もう一つ大きなことは、大阪と京都の間の便利な位置にあり、パナソニックなどの電機メーカーが多い。また、南の方には東大阪などの中小企業があり、奈良の方には学園都市があるということです。このようなことが熟練技術者の方が通いやすい環境にあったのではないかと思います。実験センターは今大きく二つの場所で行っております。一つは電子系の6階建ての実験センターで、もう一つは機械系で最近導入

された最新型の工作機械（3Dのセンター）を備えています。今現在の実験センターの職員の方としては、嘱託の方と実験補助員の方と派遣の方がいらっしゃいます。機械系で我々が求めるのは、機械系の知識を持つ方で工作機械の整理・管理ができ、学生の指導に熱意のある方です。熟練技術者の方は若い方を会社内で指導されていますので、教育に対して非常に熱心ですね。私たちには非常にありがたいことなんですけど、そういう熱意のある方を条件として書かせていただいています。このような形で募集をかけてその中から選ばせていただいています。退職前の頃はものを作ったりするよりはマネジメントをされていることが多いと思いますが、そういう方よりも会社でシンプルにされてきた方が選ばれることが多いようです。現在サポートでおられる構成は、電子系が9人、物理系が2人、機械系が5人で立派な経歴の方がたくさんおられます。電子機器組み立て特級技能士、技能士で検定協会の会長賞を貰われてる方とか、大阪府の浪速の名工に選ばれてる方、厚生労働大臣から名工として選ばれてる方などにお越しいただいています。来ていただくようになったきっかけは、先に勤務されている方にご紹介いただいていることが多いです。それと派遣会社をお願いして求人票に従って募集する場合があります。

特に新しい機械が入っていますが、メンテナンスや運用等ができる技術者を得がたいという状況があり、さきほどのつながりによって現在16人の方に来ていただいています。事務系の方も熟練技術者の方です。これから少し個別に各機械系、物理系、電子系を説明させていただきます。先ほどの求人のお話の中にもありましたけども、新しい機械が使える方を求めています。特に安全教育ですね。大学の人間というのは実際に現場を踏んでいませんので、いろんなことに対する知識をお持ちの方、これは大きいですね。それから先ほど申しました先生と熟練技術者とが組み合わせて教育をするということは大変なことです。学生が自分たちで構想を練って、例えば、ボールを投げるような機械でできるだけ遠くに投げたいという機械の設計、部品の調達、製作組み立てにおいていろいろアドバイスをいただいています。

これは機械の実験ですけども、ちょっと古い機械を使って学生一人一人がものを削っているのですが、その時も指導いただいている。これも先ほど申しました安全教育ですね、これは大きな機械系の指導をして頂いている。それから化学など

においても安全教育というのは大きなウエイトを占めています。

次に電気電子系の実験で大きいのは、点検とかメンテナンスの項目ですね。4月から始まりまして7月の終わりごろまで実験を行います。8月、9月はお休みで、10月からスタートして来年の1月、実験中には機材はほとんど動いていますので、部品の交換とかトラブルがあった場合は対応していく。後、春休みとか夏休みの部分で大幅な点検とかを行っていただいています。これは、教員側ではとても対応しきれない。すべての実験装置をチェックしてメンテナンスをしているということは大きいと思います。

それから実験室の機械は朝9時から夕方5時まで動いていますが、機材のメンテナンスや部品の補充とかをやっていただく、それはとても教員側では対応しきれないですね。これは特徴のある実験ですが、学生が一人一人はんだごてで自分の回路を組んでおります。初めてはんだごてを使用する学生は手が震えているような学生もいるんですが、一生懸命取り組んで5種類の回路を作ります。一番最初はハンダの練習ということで線をつけたり抵抗をつけたりします。それから発信機をつけます。それからPICを使った回路を作ります。それからアンプを作ります。それからラジオ作ります。ということで5つのテーマを順番に製作するんですが、90人ほどの学生が一斉に製作しますので、できあがるのが同じ時期です。だから、実験時間の残りぐらいになると「できました」とみなが言うんですが、ところが、うまくいく人もいますが、うまくいかない人の方がむしろ多いです。それに対して3人の教員とサポートの方4人と大学院生が2人で対応していますが、とても教員だけでは対応しきれないですね。それで、技術の方が個別に対応してくださっているいろいろアドバイスして、ノートの書き方についてもアドバイスをいただいております。

この方の授業時間中の対応なんですが、朝9時から12時まで実験がありますが、我々はほかの会議とか授業に行かなければなりません。この方たちは控室にいらっしゃいますので、ここでメンテナンスをすると同時に学生の対応をさせていただきます。これがないと毎週一回の実験で製作物をつくったり、計測したり、レポートを書いたりということができないと思います。これは放課後の時間外で、学生が空いている時間に対応してくれています。5つのテーマがあるんですが、各テーマ

のレポートを提出する頃になると学生は焦ってきてサポート館に行ってアドバイスを求める。回路を作ることに慣れてくるとサポートを受ける頻度が下がってくるが、レポートを提出するときに頻度が上がっているということで、積算すると400人余りの学生が利用しています。

これは電子系ですけども実験の時間内だけでは、学生自身が対応しきれないため、サポートの方にかなりカバーしていただいています。そういう状況にあります。

これは物理系で冷凍関係の実習なんですけども、材料が生ものなんですけどね。講師の方が少し前にご用意いただいて冷凍して宅急便で届けて冷凍庫に保管している。それをサポートの方が小分けにして学生用に用意していただいている。これはとても教員ではできないことだと思います。

それから授業とは別に、放課後に講習会を行っています。基本的には授業ではありませんので、ボランティアということで学長にも一部担当していただいています。ここで今紹介するのは実験センターで実際に担当されている第1種、第2種、電気工事士の国家試験、技能検定シーケンス制御です。それらに使用する機材の開発も実験センターのサポートの方にいただいています。これも教員の方ではなかなかできないことです。これは電気工事士の講習会ですけど、一人ずつ入れものを用意して、工具や実験用の機材、電線類を用意して棚に準備していただいています。学生たちは自分の時間が空いている時にこれを持ち出して練習したりしています。学生たちにとって、空いている時間に何か作業をする、勉強する、補習をするということは非常に大きいと思います。そういったことはなかなか教員や大学院生ができない範囲になりますので大きいと思います。

これは講習会の出席ですが、国家試験が3月に申し込みがあって6月、7月および10月、11月に年2回国家試験がありますが、国家試験の直前になるとたくさんの学生が受講に来るとということで、これの対応に熟練技術者の方に大きく貢献して頂いています。

あとは簡単にご紹介させていただきます。平成24年度に文部科学省からの補助金をいただきまして、5軸マシニングセンターを設置しました。XYZと θ 、 ϕ 、このように台が回転して移動しまして、これが上からエンドミルで削っていくというものです。これはCAD、CAMなので、CADだけではできない、実際ものを使って機械を動かした経験のある方、いろいろな物を動かした経験のある方でないとなかなか使用ができないというような大きな機械ですね。これは三次元金属機械造形ということで、100分の5mmぐらいの粉をまきましてフラットにして、その状態でレーザーを当て焼いていく。その作業を10回繰り返すと0.5mmぐらいの層ができます。そうすると上から工具が下りてきてこれを削るわけですね。粉をまいて焼結して、また削ってを順次繰り返してものを作っていく。ですから、削り出したのであれば中は詰まっていますが、これは重ねていますから、面白いなあと思ったものは模型を作ってくれているんですけども、下に小さなポーラスで穴をあけてるんですね。積層の中に。そこに空気を流し込んでやってみると泡がぶくぶくと出てくるようなものを作っていたんだんですが、非常に細かいミクロンオーダーの穴があいてですね、それを通して何か冷却水を送るとか空気を入れるとかフィルターをかけるとか、そういった装置を使うと縦に積み重ねていきますので、かなり細かいものが製作できるというようなことが考えられます。

これは放電で細かい形をつくるものです。それから最近話題になっている3Dプリンターですね。先ほどの金属の3Dプリンターと違って、プラスチック系のもので3Dプリンターですね。本学は医療福祉工学部がございますので骨などを作っています。また、手術の手順を練習するのに、柔らかい臓器の模型をつくったりしています。これ以外に外部から見学に来ていただいています。先生方や高校生や中学生のサマーセミナーで利用していただいています。ロボット製作では3Dセンターで小さな部品や電子回路を作り、沢山の方にきていただいています。先生方も一度ご覧いただけたらいいかなと思います。これが自由工房と言いまして、熟練技術者の方に指導していただいているものです。ロボットの製作について高校生の子たちが見学に来て、大学生が説明をしているという状況です。以上でそろそろ時間ですので、まとめさせていただきます。ここに来ていただいている方は匠といわれる方なんですけども、匠の方の常だと思わんですけども非常に愛情にあふれた熱心なご指導いただいています。それから単にテクニックの話ではなく、仕事に対する姿勢とか考え方とかそのあたりを伝授していただいています。それから、モノづくりの楽しさと技術者への尊敬を作り出すうえで非常に大きな効果を得ているのではないかと考えています。

これは放電で細かい形をつくるものです。それから最近話題になっている3Dプリンターですね。先ほどの金属の3Dプリンターと違って、プラスチック系のもので3Dプリンターですね。本学は医療福祉工学部がございますので骨などを作っています。また、手術の手順を練習するのに、柔らかい臓器の模型をつくったりしています。これ以外に外部から見学に来ていただいています。先生方や高校生や中学生のサマーセミナーで利用していただいています。ロボット製作では3Dセンターで小さな部品や電子回路を作り、沢山のの方にきていただいています。先生方も一度ご覧いただけたらいいかなと思います。これが自由工房と言いまして、熟練技術者の方に指導していただいているものです。ロボットの製作について高校生の子たちが見学に来て、大学生が説明をしているという状況です。以上でそろそろ時間ですので、まとめさせていただきます。ここに来ていただいている方は匠といわれる方なんですけども、匠の方の常だと思わんですけども非常に愛情にあふれた熱心なご指導いただいています。それから単にテクニックの話ではなく、仕事に対する姿勢とか考え方とかそのあたりを伝授していただいています。それから、モノづくりの楽しさと技術者への尊敬を作り出すうえで非常に大きな効果を得ているのではないかと考えています。

高等学校学習指導要領の実施2年目にあたって

文部科学省国立教育政策研究所教育課程研究センター 教育課程調査官
文部科学省初等中等教育局児童生徒課産業教育振興室 教科調査官

持田 雄一 様

平成25年度、新しい学習指導要領の実施になって2年目となる。これまで実施してきた中、あるいは今後教育課程の見直しを検討する時などの参考になればと思い、中央教育審議会や教育再生実行会議などの資料も入れ、その他、特徴のある学校の取組や専門学校の基礎データを参考にしながら話を進めます。

「人口移動が収束しない場合の全国市区町村別2040年推計人口」などは議会などでも問題視されるもので、デリケートなものです。この日本地図を見ていただくと黒い部分や灰色の部分があります。これは2010年から2040年までの間に20～39歳の女性人口が5割以下に減少する自治体数は、現在の推計に比べ大幅に増加し、896自治体、全体の49.8%にもものぼる。都道府県別に見ると、こうした市町村が8割以上となるのが、青森県、岩手県、秋田県、山形県、島根県の5県にのぼり、同様に5割以上となると24道県にも達する。さらに896自治体のうち、2040年時点で人口が1万人を切る市町村を見てみると、523自治体、全体の29.2%にのぼる。今後ますます人口が減り一極集中というような状況が見られる中で、今後、製造業を担っていく人口がどうなっていくのかということが課題になっていく。

ものづくり白書の中にありました「製造業における新規学卒者入職者数の推移」等を資料として入れました。こういった人口減少において課題になるのが、まず目の前にいる生徒をどうしていくのかということが大きな課題になっていくと思います。

「専門高校の基礎データ」では、学科別生徒数の構成割合が、専門高校ではおおむね20%で推移しています。この20%程度を占める生徒数ではありますが、その生徒達には引き続き大きな役割、日本の産業を担っていく人間として大きな役割を担っていく、そして各学科で専門性を高めていき、それぞれの県教育委員会・設置者において、それぞれ、特色特徴のある教育を実践していただいていると受け止めています。専門高校では専門的な職業、又、地域では人材を我が国の将来社会

を担っていくような、技術技能を身に付けた生徒を育成し輩出していると受け止めています。社会の変化、産業構造の変化、いかにそれぞれの専門学科において専門性を身に付けていくことが重要になっていくのではないかと思うところです。

平成25年度の基礎データから、職業学科の中で工業科の生徒数や学科数はどのぐらいで、どのように推移しているかが分かる。大きな役割を担っていると言うことだと、それぞれの年度の文部科学省の「新規高等学校卒業生の学科別就職状況の推移」によりますと、工業科については非常に高いところで推移しており、平成26年3月には98.6%の就職を希望する生徒は就職することができた。大きな役割を担っているということは、産業を担う人材を多く輩出していただいていると言えるのではないかとこのところでは。

他の学科はどう推移しているのか、たとえば、普通科や職業学科の就職率の推移を見てみると普通科では8.1%。ただ全体的に人数の多い中での8.1%ですから人数的には一番多いですが、職業に関係する学科の中では、専門学科全体で50.5%、工業については63.3%の卒業生が就職しています。男子に限って見ている部分もあるが、工業科の有利な点を探してみると、男子の就職者について注目して見ると、平成25年度卒業生の44.7%が工業科の生徒であった。こういったところが、地域の産業を担っているのではないかとデータの中からも言える。

「工業科における産業別就職状況」において、産業別ではどうなっているのか見てみると、製造業が54.1%。また、製造業における工業科の就職者の割合は、実に43%になっています。職業別に見ていくと工業科のなかで製造・加工従事者が37.7%となっています。生産工程従事者で見ると、工業科が45%です。このように就職状況の資料を見てもらうと、工業科を有する高等学校の優位性が見えてきます。

もう一つ卒業後の進路として、大学への進学の見直しを見てみると工業科については、リーマンショックのあった年に最高の18.8%を示し、リーマ

ンショック後の緩やかに下がっていると言えます。専修学校や公共の職業能力開発施設等に進学する生徒を見てみても、リーマンショック後から同様に下がっている。

こういったところの就職や進学で、教育課程表の中に工業の単位がどれくらい履修しているのかを、産業教育担当の指導主事連絡協議会の資料の中から抜き出して見て見たところ、四年制大学に限って見ると、公立や私立の四年制大学に行った生徒で、工業科を設置する学校の履修単位数を見てみると、工業科の履修最低単位数の平均で 33.5。さらに大学進学の実績がある工業科の履修最低単位数は 33 単位。その中で履修最低単位数の中でも一番多くて 46 単位。工業系大学進学実績のある履修最低単位数をみると平均 32.9。最高が 46 単位。国立の工業系で見ると平均 32.1。最高 35 単位。試験で大学にいった生徒は平均 32.3。センター試験を受けて大学に進学していった生徒の平均は 29.7。最高 38 です。

どのように教育課程表の中で、工業の単位数を編成していくか。示した単位数は、平成 26 年 3 月に卒業した生徒です。平成 23 年に入学した生徒は平均すると日本全国押しなべて平均すると 33.5 です。

大学のカテゴリ別に見ると、だんだん数が減っていく、こういった単位数で編成していくと、豊富な学習体験になっているのか、たとえば 3 年間、工業の単位をたとえ 35 単位を教育課程上に編成したとしたならば、基準はないけれど 35 単位やったところで 3 年間でやっと 100 時間を超える。

これは 50 分換算ではなく、60 分換算に直した時に 1000 時間を超える。3 年間で、33.5 だと 900 何十時間にしかならないし、30 単位を切るような状況になると、どんどん時間が減ってくる。

そうやってきた時に、工業高校で学んだ生徒が、大学に進学している。大学の方からの話によれば、1・2 年生の共通の時間には、工業高校の生徒は、英語や数学や物理で苦戦していますねっという話があります。ただそれは、工業からの生徒に限ったわけではなく普通科から行っている生徒もそういう生徒はいるはずです。その割合はどうかとなってきますが、そういった中で推薦や AO で進学している生徒を見た時に工業高校から来てる生徒は、その部分が弱いかも知れないが、3・4 年生になり専門になったとき、やはり非常に頑張っていて、きらっと光るようなところが見えてくる。

ある大学の先生と話した時に、最近そういう生

徒がいなくなってきた、という話を聞きました。

ようするに普通科から来た生徒、工業高校から来た生徒が、同じように工作機械の実習をしたときに、「普通科から来た生徒はおっかなびっくりなんですけど、初めて体験するようなことだから結構面白がって一生懸命やっている。工業高校の生徒は結構慣れていて、そういう面では冷めた目で見ていいのかなどというところがある。」そういう目で見ると、普通科から来ている生徒の方が伸び代が多いとおっしゃっている先生がいました。まあその話を聞いた先生がそういう感想を持ったということで、お一人が言ったからと言って押しなべて全部の大学がそう言えるのかは別の問題です。

そういうところで見えていくと、教育課程を編成していく時に、機械科だと機械に関係する科目、機械工作や機械設計や原動機という科目がありますが、そういった科目を中心に組み立て、どういう生徒を育てていくのかが、今後、決められ、豊富な学習経験をさせるといったところです。

文部科学省では、先ほどの挨拶の中でも触れましたが、スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール（SPH）という事業を立ち上げて、本年度から実施をしています。これは、社会の変化や産業の動向等に対応したもので、石川県立工業高校では「高等教育機関と連携したフロンティア職業人育成プログラムの開発」、愛知県立豊田工業高校では「将来の日本のものづくり産業の柱となる航空宇宙産業・次世代自動車産業を担う中核的専門人材を育成するため、地域、企業、大学等と連携し、グローバルメジャーの一員として活躍できるスーパー技術者の育成を戦略的に推進するための研究開発を行う」という研究テーマで、それぞれ 3 年間、研究を進めていくことになりました。

この 2 校は研究を始めたばかりで、成果というようなものはこれからですが、おそらくこういった形で SPH 事業は、日本中の学校が注目をし、それぞれの学校の成果が、今後、発表されるのではないかと。こういう形で SPH 事業を推進することになりますと、こういう生徒、こういった SPH 事業をもとに育成した生徒が求められることになってくる訳です。

例えば、中央教育審議会初等中等教育分科会高等学校教育部会の審議まとめ（案）平成 26 年 6 月概要版では、「高校教育の質の確保・向上に向けて」の記述が示されています。その他、方針にしても経済復興の政府内での話し合われた中にも、随所にこの記述が示されています。

そういったところから専門高校の取組を支援していこうと始まってきたのです。高校教育の質の確保・向上に関する課題・基本的考え方、具体的施策などを参考にさせていただきたい。

今後、例えば実習内容など地域産業との結びつきとか、指導の工夫等、指導改善・工夫は各学校での取組も期待されるところです。

もう一つは、中央教育審議会の高校教育部会で話し合われた「高等学校の新たな教育改革に向けた調査研究」で、「高等学校における多様な学習成果の評価手法に関する調査研究」について、全国工業高等学校長協会が研究を進めているところです。

全国で11の学校がこの事業に参加していただいています。特に工業科を設置する高等学校をはじめ専門高校では、例えば、実習ですと実技面を先生方が指導した時の評価をどうしていくか等、特に、ペーパーテスト等での評価がなじまないようなものについて、今後どのように評価をしていくか、高校教育部会の中では課題としてあげられています。そういった研究として、指導と評価の一体化を図った指導の在り方、また、評価の在り方について、今後、ますます高等学校教育が多様化してきた時に、授業で言語活動の充実を図るために、言語活動をどうやって評価をしていくだろうか、こういう中での評価手法を研究していくことが必要になる。実習の中での基本的部分だけ頑張った。じゃあ、ちょっと興味を持ったことがあるので検定試験を受けてみる。検定試験によって評価をし、活用して、生徒にモチベーションだとか、やる気だとかをおこしていく。

これは英語教育の中では、CAN-DOリストというものを作っています。そういったものも参考にさせていただければと思います。検定試験を活用していくというのはプラスアルファとして、CAN-DOリストの中では位置づけています。

あくまで授業をやって指導する。それについて評価をするのは先生方です。先生方が生徒にこのレベルまで来ているということの評価し、「今、君はここまで来ているよ。」と伝えてあげる。

こういった授業の中での研究が大切になっていく。それぞれの科目には必ず目標があり、先生方が授業をしていただくには、それぞれの授業を進める単元目標というものがある。その目標に近づけるために指導の工夫をおこない、評価をしていく、その中でどのように評価をしていくか、特に実習などはなかなか評価の基準というものが作りづらい、難しい部分をどう評価していくのか。じ

ゃあ簡単なもので、簡単なものって語弊があるが、こういう検定があるから、こういう検定に向けて頑張っていこうというのは、それは教科や科目の目標にはないものです。それはプラスアルファとして、どのように活用していくかということを考えていく。全国工業高等学校長協会では、「工業高校生の専門的職業人としての必要な資質・能力の調査研究」に取り組んでいます。

岐阜県教育委員会は、調査研究に参画し、可児工業高校では専門的職業人として必要な資質・能力の評価。付近の他2校でもこのような調査研究に取り組んでいます。

また、国立教育政策研究所教育課程研究センターでは教育課程教育指定校事業を行っています。平成26年度、各教科等に関わる調査課題〔高等学校（専門教科）〕は「新学習指導要領の趣旨等を実現するための教育課程の編成、指導方法等の工夫改善に係る実践研究」で工業科の課題について「新学習指導要領の趣旨等を実現するため、各科目の目標や内容に照らして指導方法及び評価方法等の工夫改善と生徒の学習の実現状況について把握する研究」では、川越工業、磯子工業、長野工業、姫路工業を指定した。

もう一つは、学習指導実践研究協力校として総和工業、学力把握実践研究協力校として浦和工業で研究を進めている。事業の特徴は、今までは指導方法の工夫改善について研究してきました。また、別の事業では評価の方法について研究してきました。今回は、指導方法と評価方法の工夫改善をしていくことによって、生徒がどのくらいの実現状況にあるのかを把握していく研究です。今年度と来年度の2年度間で研究いただくということです。それぞれ主題の設定については、学校が特色を出し実施をしていただくということになります。学習の実現状況を把握することは、それぞれの科目の目標に近づける、またそれぞれの学校での教科単元を指導していく上での目標を立て、その目標に近づけていく、指導方法と評価方法の研究となっています。こういったことは何も研究指定校だけが取り組んでいけば、いいというのではなく、それぞれの学校が取り組んでいく必要があるでしょう。特に、学習実現状況の把握は、難しいところがあり、指導し評価をして目標にどれだけ近づいているのか、実践把握し、各学校が研究する必要が今後でてくる。特に今、高校教育部会では生徒の資質・能力の向上が言われています。

その趣旨は、新学習指導要領に沿った授業を行

う中で指導や評価の工夫改善をはかり、生徒がどれだけ、その科目の目標に近づけたのかどうかを把握していくことが必要なことだと思います。

その他、E S Dの研究をする学校があります。持続可能な社会づくりに関する課題を見だし、それらを解決するために必要な能力や態度を身に付けさせるための教育課程の編成、指導方法等の工夫改善に関する実践研究を進めています。

様々な学習機会が提供されています。全国高等学校ビジネスアイデア甲子園というものです。今回で12回となります。主たる目的は社会の変化に柔軟に対応し、自立した人材の育成を目的とした、起業教育の実践の場として実施されています。

工業教育の中で起業家教育をやるのではなく、工業の中で電気なら電気、機械なら機械、いままで学んできたことを課題研究の中でもものづくり、つくるというだけではなく、起業を起こしていくということなど、とりまくいろんな状況、コストについて考えていくことも必要です。また、製品企画について考えていく思考が必要でしょう。

アントレプレナーシップ起業家というようなものについて学習していく。豊橋工業課題研究班3は、風に飛ばされにくい皿を開発し、グランプリをとりました。このアイデアが地域の会社と一緒に商品化が決定しました。中部地区で販売されるとのことです。もう試作の段階までできています。こういった商品を考え売り出すところまでできています。

京都の洛陽工業高校ではスチューデント・カンパニー・プログラム、ジュニア・アチーブメントからWeb会社を立ち上げ会社の組織についても研究しています。工業では工業管理技術といった内容を学習する科目もあります。機械、電気、建築、土木、化学も学びながら経営についても考える技術者を育てる。専門的な部分に経営的な知識を持たせことも必要です。

特許庁の特別行政法人では、知的財産に関する創造力・実践力・活用力開発事業があり、工業高校の多く採択され、実際に工業高校での課題研究などで製作されたものが実用新案、特許を取得するという取組が多く見られます。

生徒が課題研究で案を出し、苦勞して作ったもので、特許を取ることが目的ではなく創造力、実践力、活用力を課題研究で身に付けていく。

工業科では、そういった学習活動が出来る学科です。様々な取組を活用して、生徒に思考力・判断力・表現力を身につけさせる。

授業の中で、生徒にいろんなことを考えさせる、そういった取組が今後求められています。

新学習指導要領の実施2年目となり、3年・4年目に教育課程を検討していく際の参考としていただきたい。機械科の生徒であるならば機械のことについて、しっかりと深く膨らませる。模擬会社を立ち上げながら会社の組織を理解する。人々に喜ばれる商品を提供していく。将来的な技術者、高い技能をもった生徒でなければならない。

平成26年度 配布資料

- 1 中央教育審議会初等中等教育分科会高等学校教育委員会審議まとめ(案)(平成26年6月)概要版
- 2 中央教育審議会高大接続特別部会審議経過報告(平成26年3月)(概要)
- 3 教育再生実行会議 第五次提言
- 4 平成26年3月末新規高等学校卒業者の就職状況(平成26年3月末現在)に関する調査について
- 5 スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール(SPH)
- 6 高等学校の新たな教育改革に向けた調査研究
- 7 第24回全校産業教育フェア宮城大会
さんフェア宮城2014
- 8 平成26年度国立教育政策研究所教育課程研究センター教育課程研究指定校事業について
- 9 平成26年独立行政法人教員研修センターの研修について
平成26年度産業・情報技術等指導者養成研修
平成26年度産業教育実習助手研修
- 10 平成26年度知的財産に関する創造力・実践力・活用力開発事業について
(独立行政法人 工業所有権情報・研修館)
- 11 工業科を設置する高等学校の取組
・第12回全国高等学校ビジネスアイデア甲子園
グランプリ受賞アイデア商品化決定(愛知県立豊橋工業高等学校)
・JAグループ 全国高校生みんなDE笑顔プロジェクト 2013年準優勝(京都市立伏見工業高等学校)
- 12 高等学校等の新学習指導要領の実施に当たって
- 13 学習指導と学習評価の工夫改善について
- 14 資料: 専門高校等の現状について(平成25年度学校基本調査、ものづくり基盤技術の振興施策などから(抜粋))

講演Ⅱ 「日本製造業の新たな道」

株式会社 HANDY 代表取締役 西口 泰夫 様

どの様なお話をさせていただくのが皆様にとって役に立つかなといろいろ考えたわけです。特に、工業高校で教えている先生方は、現在の日本の製造業が大変大きく変化していることを感じていることと思います。変化の方向は、ある意味で過去に成長してきた製造業が非常に衰退の方向に向かっている。そういう風に感じていると思います。

先生方は、その製造業に沢山の人材を送り出しておられ、今、申し上げた日本の製造業の変化や日本の製造業に何が起こっていかということに興味があるだろうと考えました。

さらに、どのような方向にむかっているんだろう。どの様にすればいいんだろうということも私の方からお話しをさせていただけたらと思います。

今日もいろいろ先生方が日本のものづくりについても話をされていました。文科省の方もそのような国としての施策をお話されたと思います。今後の先生方の工業科における教育についてご参考なればと考えています。

私自身は10歳代の後半ぐらいから、何か新しいものを生み出す。無から有を生むというところに興味を持った人間でした。現在も私自身、ある意味で、技術と言う物に対して、企業がどう活用するか。技術者側がどうすればもっと多くの技術課題を解決し、社会に貢献できるか。それを実際に現在も研究しています。ですから10歳の後半頃とたいして変わっていない仕事しています。

今申し上げたような人間でしたので、10歳代位から技術というものを、その根本原理を身に付けたいと考へ物理の大学、大学院へと進んできました。それを終えてから実際に実業界で仕事をするというステップに入り、35年間の人生を送りました。

先ほどご紹介いただきました京セラという会社は京都にある会社ですけど、現在ですと日本人が約2万人、海外の人が約4万人、計6万人の規模の会社です。売り上げが1兆2千億、今3千億位で、グローバルに展開している会社です。

私はその会社に、31歳で入社しました。30歳代で新しい技術を自分の責任の下で、開発し、新しい商品を生み出して、そして新しい事業を起こしてきました。技術開発だけで終わるのでは無く、事業までするが私の役割だと考えました。

現在、みなさん電子時計をしておられますが、30～40年前ですと、ほとんどの時計はリューズを回して、中のゼンマイにエネルギーを蓄へ、それで振り子を振らして1秒2秒と時を刻むのが時計でした。それに対し、数十年くらい前から、電池を入れるだけで2～3年ぐらい動きっぱなし、ほとんど時刻も狂わない時計です。この中に使われる水晶振動子というものです。この部品を開発しました。

物理が専門ですから、水晶振動子、腕時計に合った水晶振動子を設計し、一つの商品として開発しました。現在、それは携帯電話やスマホに応用されています。これは絶えず基地局と携帯電話の間で電波を使って情報のやりとりをしています。

私がアメリカへでも容易に電話できるのはそういう仕掛けがあるからです。その情報のやりとりには、きちっと時間軸を決めなければいけません。

1秒間にどれだけの信号を送るかを決めないといけないわけです。それには、基準があります。それを基準発信子といいます。

私などが開発して事業を起こして、後輩の京セラのメンバーが成長させ、世界でも大変大きなシェアを持っています。

もう一つは、私が仕事を始めたときは、高度情報化社会になるであろうと言われ始めた頃です。ちょうど40年弱前の話です。一方、マイコンが成長し始めようとしていた頃で、マイコンを使っているんなものが変わっていく時期でした。私が京セラという会社で水晶の仕事を立ち上げて1～2年ぐらいの頃でした。

マイコンがどんどん成長し、いろいろなもの出力ができるようになりました。例えば、その当時の国鉄の切符は、自動券売機です。そこで買いますと行き先はきちっと表してあるのですが、日付だけが自動的にプリントアウトして出てくる。それは、日付は活字で打っていく。だから、その頃の券売機では絵や文字を出す能力にはレベルが低かったわけです。券売機の中がマイコン制御されるようになりましたが、ロール紙は全くの無地です。どこからどこまでと買いますと、同時に中に入っている紙にどこからどこまでとか、場合によっては絵まで書いて、そしていくらであるとか、何時に売ったとき全部記入されて出てくる。そういう

時代になるであろうと思いました。ひどんな情報で印字できる印字方式を開発しました。そのひとつのキーになる印字ヘッドを開発しました。結果的に、当時ファクシミリに随分使っていただきましたし、現在ですと皆さんがファミリーレストランなどで領収書を見てもらえば、絵も入って文字も入ってというもので出てきます。

今ですと病院でX線写真を撮ります。昔は、レントゲン写真ができるまでにはかなりかりの時間がかかりました。今は瞬時に出てきます。昔は、銀塩のフィルムと同じように感光剤をぬったものに感光させて現像して定着させる。ちょうど写真と同じプロセスを経ていました。現在では、ポリエチレンの透明なシートに熱が加わりますとそこだけ発色する仕掛けです。先ほど申しあげました開発したサーマルプリンタヘッドというもので上をなげますと、レントゲンで撮ったデータがそのまま絵になって現れます。瞬時にドクターの手元に行くようになっていきます。

今、世界の40%くらいのシェアを持っているのではないかと思います。非常に長い間マーケットで活躍しました。これが30歳代でやりました仕事の2つです。

その後も40歳代、50歳代にもいろんな新しいものを開発してきました。開発するだけではなく、事業までするというをやってきました。ですから技術をベースにしながらかえりて新しい事業を起す。それが世の中で何らかのかたちでプラスになっている。そんな生き方をしていました。

そして、最終的に約6万人の人々預かる社長としてグループ経営の責任を持つ役割をしました。絶えず技術をベースにしながらか、新しい技術を開発し、商品開発をし、事業を開発するという生き方をしてきたわけです。

そして、62歳から学生になり、学生証を持って3年間、研究をずっとしてきました。お陰さまで学位も取れ、いろんな論文を書いたりしながら一応この方面の学者としての青葉マークをいただけたと思います。私自身、学者になったという考えではなく、できる限り企業活動において技術を生かす経営論理を研究したいというのが私の目的です。

すでに新聞発表がありましたが、日本の製造業は大変な状態にあります。特に製造業の中でもエレクトロニクス分野は非常に厳しい状況です。

関西ですと三洋が倒産し、シャープも現在は銀行の管理下にあります。シャープはヨーロッパで

の太陽電池事業から撤退するという発表がありました。パナソニックも半導体を大幅に縮小する。半導体分野の工場をイスラエルに売却する。とのいろいろな記事がでています。たぶん、皆さんの教え子は、シャープやパナソニックに勤めておられ、気になっておられるでしょう。

今回、パナソニックと東京の電気メーカーである富士通の2社の中にシステムLSIの部門があります。システムLSIはプロジェクターと後ろのテレビの画面がありますが、ああいう装置の中の電気回路の心臓部です。

一番最初の携帯電話は車の中に積むぐらいの大きさでした。私が京セラで携帯電話の事業を立ち上げた時はまだ、だいぶ大きかったです。今は、携帯電話よりもスマホであり、完全にコンピュータです。計算はそうできませんがインターネットと繋いでいろんな情報を取ってくれます。あの中にシステムLSIが入っています。デジカメの中にもシステムLSIが全部入っています。いろいろな産業機器の中にも入っています。小さく高性能な物が出来るのは全てシステムLSIだからです。

その2社のシステムLSI部門が両社とも抱えきれなくなりました。大変大きな開発費が必要です。パナソニック1社の中でのシステムLSI部門が持てなくなり。富士通も同様にパナソニックのシステムLSIは主にテレビのためのシステムLSIです。富士通のシステムLSIは京スーパーコンピュータの中心部です。

2社のシステムLSIの技術者は約2400名です。それにプラス会社としては、いろいろなことをしなければなりません。2社から今申しあげた技術者を全員退社し、新しい会社をつくり、さらにプラスαを加えますと約3000名の会社を立ち上げる準備をしています。来年の春には新会社をスタートさせます。この経営を私自身がすることになりました。多くの人の生活をあずかる。そのような会社を立ち上げなければ、約2400名の技術者がバラバラになる。たぶん周辺国に多くの人がいってしまいます。すると日本のこれから先には新奇性のあるいろいろな商品が生まれなくなる。もっと日本は海外から遅れていく。それが私自身が一番恐れるものです。

共同分野の人に集まってもらい研究会を開き、そこで色々な議論しながら、技術の持つ能力がキチッと社会に役立つようにと考えています。

当初申しあげたテーマで話しをいたします。

日本の製造業の新たな道と申しましたけれども、

新たな道とは現在の道ではあり、ある意味では行き詰まっていることを意味します。

日本の製造業がどう行き詰まってきたかお話しします。じつは、日本の主産業・主企業の営業利益率の低下というデータです。これは私のデータではなく、神戸大の仁科先生のデータです。これは日経に出ていました。それを活用しています。営業利益率という企業のパフォーマンス、競争力を表すというふうに捉えてもそう問題は無いです。企業の営業利益率をみればだいたいその企業の強さがわかります。それは1960年、80年、2000年、20年単位で刻んだものです。この時間軸上で3つは日本を代表する化学産業です。次は車産業です。その次が電気機器産業です。電気産業と車産業のこの2つで日本の全売り上げのだいたい40%ぐらいを占めています。あとはいろんな産業がありますけれど、残った60%ぐらいの中でそれぞれ活動されています。いかに車産業と電気産業が大きいのか。この3つを代表する産業の中の代表する企業です、60年ではこの企業の強さを表す営業利益率はだいたい二桁です。80年になると一桁になってきます。軒並みです。2000年になりますとさらに5%前後になります。直近ですと、さらに下がって電気産業はたぶん1%から2%です。代表産業の代表企業は、1960年頃にくらべて80年2000年どんどんパフォーマンスが悪くなっていることを意味します。ですからどの産業が問題だということでは無く日本の製造が軒並み1960年あたり位から弱くなった。1960年の頃、我々日本はものづくりに勝ったということをよく言ったりしていました。アメリカのいろんな企業を買収したり、経済は一流で政治は三流だと言っていた頃です。それがこのあたりです。確かにこれぐらいのパフォーマンスですとまだまだ強いという状態がでてくると思います。その後、どんどん悪くなってきたのです。やはり日本の製造業というのは、過去は良かったけれども今は非常に悪くなっている。ですから、先生方はこういう産業に向かって人材を輩出されているわけですから、当然のことながら先生方から見て、何が起こっているということに不安に思われているのは当然だと思います。

エレクトロニクスに限って詳しく見てみたいと思います。日本のエレクトロニクスを代表するのは電気産業です。NECあり、パナソニックあり、シャープあり、下は韓国のサムスン、後は全部アメリカです。これ全て一般に言うエレクトロニク

ス産業です。2010年の営業利益率の状態を見ますと、NEC、三菱を含めだいたい1%、2%です。韓国のサムスは11%です。アマゾンには4%です。アマゾンはだいぶ上がってきています。これは同じ経営指標で、会計基準というのは世界共通ですから、すべて同じ基準に合わせて計算された数値がこれだけ違います。2010年の話です。これは何を意味するか、エレクトロニクス産業が、即ちシャープとか日立とか東芝とか所属するこの産業が、実は経営的が悪くなった時です。

海外の同じ産業の企業は全く違います。もう日本企業は、この分野において海外企業との競争に負けたことを意味しています。

今の状態でもう一度過去のようになるかと言えば絶対になりません。もう一つ言えることは、同じことをしていながら、なぜ日本の企業はこういうパフォーマンスで海外企業のパフォーマンスになるのかが疑問点です。

大きな弱点を抱えてしまった。いろんな原因はありますが、簡単ではないのですが、60年頃というのは日本の電気産業は、パナソニックであれシャープであれ非常に強かった。それが今は完全に負けてしまった。

それは、基本技術、エレクトロニクス基本の技術が大きく技術内容が変わったことです。アナログ技術からデジタル技術、さらにマイコンとコンピュータになっていった。この世界の中で大きな技術の平行シフトが起こった。

アナログ技術の時は、日本の企業というのは非常に強かった。それが、デジタル時代になった場合に日本の企業はどんどん弱くなってきた。

アナログ時代の技術を使った商品とデジタル技術を使った商品、同じ目的で作った商品を例に挙げて話したい。

ウォークマンはソニーが世界的大会社になった一つの商品です。コンパクトで、充分ポケットに入る。カバンに簡単に入る。その中のコンテンツをイヤホンで聞けばステレオできれいに聞こえる。あのウォークマンを頭の中に描いてもらいたい。ウォークマンがあれば、ビデオデッキもすばらしい。ビデオデッキは主にテレビの音と映像を録画して、または録画したものを自分の都合のいいときに再生するものです。

両方とも中のデータを入れ込む媒体はテープです。薄いシートの磁性分を塗布して、それに磁気ヘッドで情報を書き込んだり、また情報を取り出したりします。これ両方とも一緒の原理です。

しかし、時々テープを変に扱いきちゃくちゃになったことがありますか？だいたいそういうものです。非常に微妙なものです。テープそのものは伸び縮みする非常に微妙なものです。

その扱いにくいものに、磁気ヘッドでデータを書き込んでいく、また再生するときはそこからデータを読み出す。難しいなということが簡単に想像つくと思います。あれを設計しようというのは大変なことです。製造にはテープをきれいに回す技術者と磁気ヘッドをちゃんと位置合わせする技術者とが常に技術的にコミュニケーションをとらないと出来ない。また工場ですべてをきちんとなければならない。工場ですべてを最終的にキチッと調整して出さないとマーケットにいて役割を果たせない。ですから設計から製造まですべて、それなりのレベルの人でないと出来ない。それが、ああいうウォークマンであり、ビデオテープを使ったビデオ装置です。そういうことについては我々日本の企業というのは非常に強いものです。日本人はなぜ製造業が強いのか、優秀な若い人、100%文字が読める。そういう人が製造ラインで仕事をしている分けです。またそういう人が提案制度でいろいろな提案をする。絶対に製造力は強いです。

そういう人達がいたから、はじめてビデオデッキとかウォークマンとかができた。ただ技術は、完全なアナログ技術です。

メカトロニクスという言葉が流行した時があったと思います。メカとエレクトロニクスが一体になった技術です。工業高校の先生方はその当時耳にされたと思います。例えば、アップルの小さい物に音楽のデータが入っていて、すばらしい音で聞ける。アップルの製品で iPod です。一番最初の iPod は500円玉の大きさのハードディスクが入っていました。それも、すぐに無くなって、全部が半導体メモリになりました。だから、非常に小さくできました。若い人は特に使っておられます。

あの中には動くものが何も無いのです。あれはどこで設計し、どこで作っているのか。同じものがブルーレイレコーダです。フィルムではありません、板です。ですからフィルムに比べると圧倒的に安定している。実際にあれに書き込むのはレーザーです。今の時代ですからあの板のメディアに対して、レーザーの照射がちょっとでもずれたらマイコンが入っていて、簡単に位置を合わせることができます。昔の我々がガチャと入れて下手をしたらフィルムが巻き付いてということは全く

ありません。設計そのものが全てデジタル化しています。技術者同士が集まってどうこうしなくても、スペックがキチッと決まっています。

そうすると、どこでも設計できる。台湾でここだけを設計して、ここの部分は中国で設計することもできる。ルールさえ守ればいい訳です。ルールは明確になっています。ですから設計の世界も、何も日本で設計しなくてもよいのです。

ではどのように製造するか、ウォークマンはテープと磁気ヘッドを調整して初めて出荷できる。

今の iPod は、全くそんな必要ない。どこでも製造できる。アップル社は、デザインとコンセプトを押さえています。設計も彼らはやっていないかもしれません。製作は、台湾企業が受託生産し台湾では一部しか作らずに中国とか色々な国で製作しています。完全に国際分業ができる。こうなったら日本の強みは出せなくなる。

まして、日本での弱みである人件費、今、中国も賃金は上昇しています。工場働く人は大体3万円ぐらいです。年間4~50万ぐらいです。日本の工場働いている人は、保健とかいろんなものを入れますと大体安くなって500万です。もっと年齢がいった人では800万です。同じ仕事をして500万、一方は50万では十分の一です。

人件費については、昔の日本も強みだった。若くて優秀だった働く人も高齢者となった。仕事だけであれば韓国でも台湾でも中国でも、若くてハングリーがあって、同じものを作るのであれば圧倒的に優秀です。

私自身、立場立場で仕事をしてきました。中国には大変大きな工場をいくつも作りました。鹿児島で生産しているものと同じものを中国の上海工場で作りました。全く問題なく生産が出来ますし、その当時ですと人件費は安かったです。

そうなりますと、それだけとってみても競争力は中国の方が高いですし強いです。技術がアナログからデジタル、コンピュータ制御を含めて変わったことが、特に日本のエレクトロニクス企業が大きく負けていった一番の大きな理由だと思います。

もう一つは為替です。この頃はだいたいドルが二百円で、最近、少し百円になってきました。日本の企業が苦しんだ頃は、一ドル70円、80円だったです。ドルを売買しますから、10ドル売れば二百円なら2000円もらえる。80円になりますと、もう10ドル売れば800円になる。売値が2000円と800円ですから、同じもの

でも、それだけのコストダウンをしなければ絶対に採算が合わないというところに追い込まれてしまった。日本の製造業が苦しんだ一番大きな理由だと思います。私はまだ日本の製造業が100円という為替をきちっと乗り切れてないと思います。

こういう大きな技術のパラダイムシフトに対して、欧米とかアジアの企業はきちっとキャッチアップしていく、日本の企業は出来なかったというところに苦しさがあります。

日本もやればよかった。そこがなかなか難しいところです。もし、パナソニックが今おこなっているような人を大幅に減らすことを、30年前にやっていたら全く違う世界になったかもしれない。30年前には何万人もの希望退職者を募ることはできない時代です。日本の社会制度、これも企業がその時その時に対応することが出来なかった一つの理由です。

アメリカの場合は昔から、どんどんレイオフをやる。仕事の量が減ったらすぐにやめてもらう。それはひどいじゃないかと思うかもしれません。アメリカでは、国そのものが適正労働人口でやる。そこで、利益を上げている企業が税金を納める。

余った人はどんどん外へ出す。その人らは国が面倒をみる。こういうやり方です。企業が利益をあげて税金を国に納める。国は、その税金をもって失業者をケアする。

私自身は80年頃から海外の企業と関わってきました。日本は、とことん企業に人を抱える。だから、企業はどんどん赤字になっていく。そして税金を納めなくなる。そのかわり外に出てくる人は少ない。どっちがいいのかということはありません。非常に難しいです。どちらにしても一つは技術が大きく変わった、これに日本は乗り切れなかったということが、なんでパナソニックが何でシャープが何でNECがと思われるでしょう。日本はある意味で情報化時代、デジタル時代というパラダイムシフトが起こったときに日本も含めてグローバル企業、世界の企業がどう動いたかということです。これは私のデータではなくて、情報通信白書2008年のデータです。1900年から示したものです。情報化時代は60年あたりからで、企業でのICT、インフォメーション、コミュニケーションが指摘されました。

情報・通信関連事業・企業が一兆円以上の世界の主要ICTベンダー会社が設立された。日本では60年以降ほとんどこれに対する企業は生まれていない。NTTデータは、分社化していますか

ら、ゼロから立ち上がりです。日本では、ICT企業として60年以降一兆円を売り上げる企業は一つも生まれていない。

インテル、マイクロソフト、アップル、Cisco、Delは、全て1960年以降に設立しています。そして、この段階で一兆円以上の売り上げを上げています。欧州ではNokia、SAPです。アジアではサムスン、LG、Hon Hai、これらはアップルのiPodからiPhoneからiPadすべて受託生産している会社と台湾の企業です。あとLenovoはNECからパソコン事業を実質的に買い取っています。最近はIBMからパソコン事業を買い取りました。大変成長しているパソコン企業です。現在、日本にもLenovoというブランドで売っています。

このようなアジアの企業は、全て1960年以降、アナログからデジタルに変わり、情報化時代になりました。日本はこの情報化時代に企業が成長できなかったことです。

アメリカは、ベンチャーから起こして、どんどん成長しています。韓国のサムスンもそのタイミングで大きく成長したということです。

サンヨーが潰れた。今から7~8年前たぶん想像もされていなかった。あの当方で3兆円ぐらいの売り上げがありました。企業は大きな時代の流れの中で、企業一社で作ったものではありません。世界の流れの中で、大きな変化する。絶えず寛容に対応していかないと、どんな企業でも栄えたり転んだりするものです。

私も企業でいろんな事業をやってきた。30年前と今とは全く違います。環境の変化の大きさと速さです。一つはやはりアメリカと日本の関係であります。日本が70年の頃、アメリカをある意味で経済的に攻めていました。半導体のダンピング、複写機のダンピング、衣服のダンピング、自動車のダンピング、日本はもう権利を無視してアメリカに安い値段で売る。だからアメリカの企業はどんどん負けていくのだという。ダンピング課税をかけた。それが為替というものを、円高誘導になりました。アメリカのある意味での虎の尾を踏んでしまったというのが70年代です。その後アメリカの逆襲を受けたのが80年ぐらいから現在に至っています。

一つ日本を取り巻く大きな環境の変化です。中国は80年の初め頃に日本企業が中国に工場を持つことはほとんど無かった。ヨーロッパ企業もあまりしなかった。中国は共産主義であり経済も共産主義圏としての経済活動をしていた。いわゆる

計画経済です。鄧小平主席が改革開放ということ
で80年代後半に言い始めた。特に1989年、
ベルリン、東と西のベルリンを遮へいしているベル
リンの壁が崩壊した。一気にソ連がロシア、そ
れ以外の国々になっていった。あれを機会に、共
産主義圏がベトナムを含めて、経済活動だけは資
本主義圏に入った。だから90年代になって中国
は経済開放をした。だから日本企業は中国に工場
を進出した。もちろんアメリカ、ヨーロッパ、ヨ
ーロッパのフォルクスワーゲンは徹底的にやりま
した。当時、中国は世界の生産工場と言われてい
ました。

世界の先進国が中国に、工場進出したのか。労
務費が安い、あの頃は1万円もしませんでした。
今3万円ほどです。非常に若くって、低賃金の労
働力がいくらでも中国にはいたわけです。それを
世界の製造メーカは目をつけてどんどん進出して
いった。日本の製造業の空洞化と言われました。

今振り返ってみると日本の製造業はその空洞化
が現実的になっています。トヨタ自動も日本より
も海外工場のほうが圧倒的に生産量が多い。トヨ
タは日本の代表する企業ですから、日本に気をつ
かってやっていますが、日産車はまったくそんな
考えは無いです。経営者がゴーンさんですから、
一番生産量の大きい車種も日本からタイに移し、
今ブラジルに移しています。自動車産業がそうし
てので、それ以外の産業も同じようなことになっ
ています。これも日本のある意味、メーカー、製
造会社の大きな変化です。もうひとつ、今違った
現象で日本の製造業は苦しめられている。それは、
そういう国々が開発して製造したものがどんどん
日本の市場に入ってきています。日本の製造業は
競争している。太陽電池一つをみても、もう日本
の太陽電池のマーケットシェアは海外勢のほうが
多いかもしれません。圧倒的に値段が安い。特に
大規模メガソーラ所は、太陽電池の値段がその後
の事業の競争力ですから、少しでも安い太陽電池
を購入する。そういう風になって当然です。

もうひとつはやっぱり為替ですね。今の100
円、200円と100円でしたら、海外の企業が
日本に持ち込むには絶対に100円の方が有利で
す。今の為替も海外の労務費が安いのに加えて、
参入商品を低くしてしまっている。ですから、日
本の製造業はいろんな面で、1980年の半ばぐ
らいから現在までの間に、大きな環境変化によっ
て厳しい方向に、向かっている。

今申し上げたような現象は、もう少したてば戻

るんだというのかです。結論から言うと、どん
どん中国で生産した安いものが入ってくる。止ま
ることは無い。また為替ももう一度200円、2
50円になるかという、絶対にそんなことは無
い。その頃は日本が経済的に崩壊の方向に向かっ
たときです。もし、200円になるとすれば、誰
も日本の円を買わなくなった時です。その時に2
00円なり300円なるかもしれませんが、その時
は日本の経済は破滅の状態です。なんとか頑張って
100円から120~30円で推移する。その
証拠に、為替が100円位になりましたね。80
円から100円というのは非常に円安にいった。
もっと日本の製造業が海外への輸出を増やすかと
いうと増えない。なぜ増えないか、もう日本で作
ってないからです。海外で作っている場合は、為
替がどうあろうがドル対ドルでのビジネスです。

法人税が政府の予定しているよりも一兆数千億
増えた、その程度なんですね。もう遅すぎた。

先生方はこれから、10年、20年、できたら
その先を見て、どうゆう分野が、日本の中心にな
るのか、皆さんが教育され、卒業生をどうするか、
どこなんだろうかと、いつも考えている。できたら
私は、どのような方面の教育をするべきか、議論
されるのが一番いいと思います。

じゃあ、いったい何が、特に技術経営というも
のが、先生方が教えられるものでも技術が中心に
なると思います。熟練工という話もあれも技術で
す。日本の技術力はどんどん悪くなって行ってい
る。皆さんの教え子が本当に技術者としてどんな
仕事をしていこう、それについてお話をしたい。

それは液晶に関する工業所有権です。これをベ
ースに日本の技術力はどうだろうか。アメリカで
の2005年に登録した液晶に関する特許の数は、
圧倒的に日本が多いです。約二万二千件登録して
います。韓国、台湾では、沢山企業が研究開発し
ます。新しい技術を生み出します。特許になるの
はわずかです。特許はその分野において、世界
の中で最先端の技術である。新奇性のあるという
ことを認められないかぎりには特許にならないわけ
です。ですから、液晶に関して圧倒的に日本はた
くさん特許を持っている。新奇性のある技術をこ
れだけ持っている。韓国、台湾では、特許は今現在、
相当活用されていると思います。たとえば液晶テ
レビです。液晶テレビにおける日本のビジネスの
状態はどう。薄型はほとんどが液晶テレビです。
2005年の時には、シャープでもこのあたりで
す。松下がこのあたりだった。これを合わせると

24%、ソニーを合わせると約34%~35%、2012年ソニー7.8%、パナソニックは13.8%です。シャープは17%位しかない。どこが伸びたか。サムスン、LGです。特許をあまり持っていないサムスンとLGが沢山の特許を持つシャープとパナソニックは多くの特許を持っている。ソニーも含めて。にもかかわらず、本来特許というものが使われているだろうと考える。薄型テレビのビジネスの世界では、圧倒的に12年の段階で日本勢は負けてしまっている。これが非常に問題です。日本はもう研究開発はあまり強くない。その証拠に特許を見たって、圧倒的に日本の数は少ない、サムスンとかLGとか韓国とか台湾に比べ圧倒的に少ないと言うのであれば、じゃあもう一度研究開発の仕方を考えないかということで手が打てる。もっと技術を強くしようと思うのです。そのため工業高校のこういう教育をどうするかと言う事にもなるかもしれません。でも、この例でみると実はそうになっていない、これが深刻なんです。一体、日本は何が起こっているのだろうかということですね。技術はたくさん持っている、まだまだそういうものはある。しかし事業では圧倒的に負けてしまう。まあ、太陽電池もそうです。太陽電池の特許は日本がたくさん持っている。でもビジネスでは世界では何番手かになってしまう。もうほとんどのものはそうになっている。技術では勝つけども事業では負けるっていう。

それを、携帯電話をちょっと当てはめてみましょう。私も1990数年、携帯電話も自分の責任の一つで日本の携帯電話を立ち上げる時に、私もその仕事してました。携帯電話もそれなりにわかっているのですけど。あの当時に比べたら、現在の携帯電話は、ものすごく機能満載です。いっぱいいろいろなことが出来ます。ガラケー、ガラケーと言われますけども、ガラパゴス携帯、日本の中だけで進化した。世界の中のガラパゴス島がある。あの島の中でイグアナみたい生物が進化したという感じです。他と遮断されている。だから日本の技術を日本のテレビも全部、日本の中だけで進化しているところが問題だ。それを象徴しているのがガラパゴス携帯、ガラケー、ガラケーっていうのです。確かに進化しました。携帯電話でテレビを見ることももちろん出来ます。オサイフケータイといいますか、自動販売機でケータイで買うこともできる。それくらい機能がいっぱいいつている。素晴らしい機能です。あの中にテレビを見るようにするには、どれくらい技術力を高めなければな

らいかです。携帯でテレビを見ることができると思うのですが、見たことはないです。テレビを見ることができると言うことはどんな機能か、まあ、携帯電話ができるっていうのは基地局との間でやり取りする。テレビは、放送局から飛んでいる音声と映像が入った電波を拾い、この中で整理して我々が見れるようにする。これは携帯電話と全く違う技術であり、全く違う部品を使わなければならない、ということはものすごくコストがかかるです。開発コストもかかっている。

機能は満載しているものを持っていながら活用していない。これどう思われますか。このためにもものすごく研究開発している。この中に入れ込むためにコストがかかる。でもじつはこの軸がコスト機能なんですけれど、これはお客さんがそれをうまく使っているかどうかという、お客さんの価値っていうことを縦軸においたとき、今のテレビ付き携帯というのは、どんどん、どんどん機能を高めていきますから、コストがかかっています。事実こうなんです。ところがお客さんは使ってくれていないんです。ということは、この縦軸でいくとゴレイトにこんな現象が起こっている。我々メーカーは一生懸命研究開発してコストをかけてお客さんにこれでもか、これでもかとする。けれど、お客さんはその価値を認めてくれてない。使ってくれてないという現象がおこっている。こういうところの技術・特許をいくら持っていても、それは事業では意味がない。例の一つです。

スマホ、アップルのiPhone、私はiPhoneをもっていないんですが、iPhoneを持っておられる方、ちょっと手を挙げていただけますか。けっこう持っておられますね。それテレビ機能ついてますか。ついてないですよ。アップルは日本のマーケットを見て、開発なんて絶対しません。グローバルスタンダード、売りたいけどどうぞという感じ。テレビなんてiPhoneで見るとは。もう亡くなった、スティーブ・ジョブズ氏は全く考えてない。あれは、コンピュータ端末。彼の頭の中には携帯電話というもじゃない。これはコンピュータ端末です。もちろん携帯電話の電波を無視してWi-Fiができる。携帯電話会社から言ったら腹が立ってしかたがないですよ。それでもあれを売らざる得ない。だからソフトバンクが売って、KDDIが売って、今ドコモまで軍門に下ったというのが流れです。彼らは、完全にあれはコストがかかっていません。非常にスティーブ・ジョブズ氏は賢い人です。汎用のものを使うという、これに

比べたらずっと材料費安いです。でもお客さんは並んでも買うわけです。中はソフトウェアでなっています。いろんなものをアプリケーションとしてダウンロードして、iPhone にかけたコストよりもいろんなアプリケーションをアップルが認定したアプリケーションを入れ、そこでも金を儲ける。非常にうまく考えている。日本はどっちかというとハードウェアリッチ、彼らはソフトウェアリッチです。この違い、携帯電話ひとつとってみても、この違いです。

これをどう見るかです。皆さんはどう思われますか。これでものが買える。JRにこれで乗ろうと思えば乗れる。テレビも見られる。そこまで技術開発して、特許もたくさん取って。材料費もたくさんかけているのが日本の携帯電話です。アップルはiPhone 全く違います。この違いというものをぜひ頭に置いてもらいたい。

これはぜひ一度考えてもらいたい。日本の製造業は今までの道はもう無いと私は思います。主流でなくなってきたことははっきりしています。世界の製造業の主流でなくなってきたのが日本の製造業です。60年、70年の頃は主流だった。消えて無くなることはないですが、しかし、もう傍流でいくしかない。それではたして日本人一億数千万を食わしていけるか。日本の製造業は新しい道を、今の道は今の道でやりながら、新しい道を探らないといかんと私は思う。特に製造業のものづくりという考え方、今日の皆さんの資料を見せてもらい、ものづくは本当にどっちかと言えば製造現場中心のものづくりという定義になっています。NHKがものづくりと叫びたら、痛くない針を持ってくる。日本のものづくりは復活できるかという特集を組むのに、プロデューサーが是非お会いしたいと言ってきた。僕は言った。あなた方が日本の製造業を駄目にするのです。NHKがテレビで、痛くない針、これが日本のものづくりだ、だから日本は大丈夫だと。あのテレビ見て子どもを持った親がああいう分野に行かしたいと思いませんか。それで、1億人を食わしていけますか。でも我々は、大きく考えていこうとしたときのです、結局、私はものづくりは、きちっと市場ニーズを捉まえた商品であることがものづくりの意味と考えます。市場ニーズを捉まえるとは、まず市場からものを考える。どういうものが売れるだろうか。いまから我々が技術開発して、3年後のマーケットはどうなっているか。それをきちっと捉えなければならぬ。先生方もある意味で日本に必要な

人材を、今どのように教育されているかです。じゃあこの人材は育てて活動して活躍していったいどうゆう分野がこの人材を必要とするか。どの分野が成長しているか。これはニーズだと思います。

生徒さんのニーズです。それをしっかりと捉えることがものづくりのものだと思います。つくるといことで他との差別化、我々の作り方はこうだ。絶対中国に負けない。どこにも負けない。日本の中でも他との差別化ができる製品をつくる。

自分が事業をやっていた30年位前と、今とは全然違います。また、40年位前だったら売れた。それは世の中にもものが無かった。今はどんどん競争相手が増えてきて、ある意味では新興国が余っている時代です。こんないいものが出来たといっても、売れるとはかぎらなくなってきた。これはもう30年位前と今の大きな変化だと思います。よほどマーケットをよく見る。絶えずマーケットを見る。それでもって、このマーケットに対して我々はこういう研究をしようと思いはじめます。それでもうまくいかないことが多い。マーケット自身を考えずに、技術開発、技術はどうか、製造はどうか、と言っていたらもつはずれると思います。それが、今の日本の製造業がここまで駄目になった大きな原因だと思います。私も先ほど申し上げたように、また大きな責任を持った仕事をしなければなりません。これもシステムLSIという製造業です。

本当に優秀な技術屋さんと今どんどん議論しています。当時、理工系の学生で一番優秀な人が電気関係に行った。その一番優秀な人たちが関西のあの企業へ、東京のあの企業に行ったわけです。なんでこんな優秀な人がいて、なんでこんな結果になったのだろうか。不思議でしかたがない。でも一緒にどんな新しい会社を作ろうかと今やっています。はっきりしています。大きく変えよう。新しく作る会社は、20年後50年先に生きていける会社を作ろう。そのためにどうするかと議論しています。それはマーケットです。これからテレビはどうなっていくだろう。通信はどうなっていくだろう。まず議論をしていかないと、我々はこんな技術を持っているんだというのでは意味が無い。

分科会報告

第1分科会(学会論文)

- 1 「教員養成の改善について－『教職実践演習』のカリキュラム開発を通して－」
巽 公一(拓殖大学)
- 2 『工業技術基礎』指導改善に向けた一視点(2)」
石坂政俊(日本大学)
- 3 「高等学校工業科教員の資質能力の向上を目指した研修内容に関する一考察」
今 尉 (茨城・教育研修センター)
- 4 「リアルタイムOSで制御する電気自動車実験装置の開発」
堀桂太郎(明石高専)
櫻木嘉典(兵庫・尼崎工)
- 5 「工業高校における生徒の自己概念と自尊感情との関連性－1年生を対象とした調査から－」
島田和典(大分大学)

第2分科会(学会論文)

- 1 「ものづくりを通じた高校生の社会体験活動」
草皆和幸(秋田・大館工)
- 2 「学校組織マネジメントとコーチングでの特色ある学校の取り組み」
保坂芳央(新潟・柏崎工)
- 3 「技能五輪出場へ向けた取り組み－日本一の工科高校づくりの一貫として－」
木下 光 (大阪・布施工科)
- 4 「東京都における『学カスタンダード』・『技能スタンダード』の取り組みについて」
奥澤 稔 (東京・工芸)

第3分科会(工業教育の活性化)

- 1 「工業技術教育力向上のための工業高校と高専の連携」
堀桂太郎(明石高専)
- 2 「新しい制御実習の展開－Arduino ボードを使用した制御実習－」
吉田 豊(愛知・佐織工)

第4分科会(課題研究)

- 3 「EVエコランを利用した工業教育」
塚原 修(福島・福島工)
- 4 「高校生ものづくりコンテストへの取り組み－優勝への軌跡－」
島屋 豊(石川・小松工)
- 5 「化学実験器具の操作方法に関する研究」
井上 満(愛知・岡崎工)
- 1 「地域との連携による環境教育活動」－身近な自然環境を守り、自然と共生する技術者を目指すために－
稲津 誠(北海道・帯広工)
- 2 「自動演奏楽器のできるまで」
宮路真州(愛知・豊川工)
柘植芳之(愛知・豊橋高)
- 3 「定時制課程におけるコミュニケーションの有効性－教科指導における学力変化と意識変化－」
菅 圭介(兵庫・神戸工)

第5分科会(個性化・特色化教育)

- 1 「工業高校及び科学技術高校の大学進学コースにおける教育内容のあり方」
中村豊久(元静岡大学)
- 2 「有人動力機の開発と縮尺模型機による模型実験」
宮崎健太(名古屋市立工)
- 3 「工業高校における開発教育の必要性－第5回日本ものづくり大賞(文部科学大臣賞)受賞の報告」
山田啓次(大阪・佐野工科高)
- 4 「木製福祉支援具の開発」
芳賀 勤(埼玉・川越工)

詳細は、日本工業教育経営研究会・日本工業技術教育学会ホームページをご覧ください。

<http://www.industrial-ed.jp>

今後の工業教育を考える

日本工業教育経営研究会 顧問 小川 幸男

「ものづくり」教育は本当にこれで良いのであろうかと考えこんでしまいます。

戦後70年、敗戦という厳しい現実の中で「ものづくり」に集中、経済復興をなしとげた日本の姿に、まさに世界の驚きであったことに間違いありません。そこに、日本人のもつ素晴らしい精神力・知力・体力が素晴らしい結果となったわけです。この動きを止めることなく、方法は異なっても持続させる責任があると思います。

平成10年代より進行した「都立高校改革推進計画」がこのところ一段落したのではないかと思います。スタート当時は、あまり気にしていませんでしたが、工業高校の廃校が次々に現実化する中で、一体これからどうなるのであろうか、「科学技術立国日本」が看板倒れになるのではと、大変気になりました。

そこで、どのような校種が存在するかを調べてみました。

- ① 中高一貫6年制 11校（九段・・・）これには中等教育学校と併設型（各5校）
- ② 総合学科高校 10校（羽田工→つばさ、烏山工→世田谷泉、砧工→世田谷総合
王子工→王子総合、本所工→葛飾総合、化学工→大江戸高）
- ③ 単位制高校 11校（羽田工、港工、鮫洲工→六郷工科）
- ④ 科学技術高 2校（化学工、江東工→科学技術高、小金井工→多摩科学技術高）
- ⑤ 産業高校 2校（向島工→橘高、八王子工→八王子桑志高）
- ⑥ 特色化を進める工業高校 2校（小石川工、世田谷工→総合工科高、墨田工そのまま）

以上14校が特色をもつそれぞれの校種に分類されています。その他、エンカレッジ・スクール（練馬工）、リーディング・スクール（蔵前工、府中工、葛西工）があります。

・工業高校の時期と今日の校種となった場合、どのような違いが出ているのか。私には全く不明である。

特に総合学科に所属されている工業高校は当然、多様な能力、適性などに対応（工専門教育の実施）していると思うが、その姿が私には全く見られない。

・単位制に所属している六郷工科は進学や上級の資格を目指していると思うが、現状はどうであるのか。

・産業高校は単に商学、工学を統合したものなのか。

・特色化を進める工業高校とリーディング・スクールとの相違は何なのか。

出来得れば、この現状をどこかで発表して頂けると大変有難い。

サンデー毎日（11.2号）で、進学校の有名大学合格実績を発表した。連なる国公立の多くが掲載されているが専門高校は数少ない。東京の大学進学率は72%強といわれている。大学進学率の増加を否定するものではない。さらにみがきをかける。目的を明確にもつ、個性の伸長を図るなど学習する理由がはっきりしていれば素晴らしい。しかし、現実の大学の状況を見ると大学生とはいえない学力しかもっていない学生が数多くいることを聞くと胸が痛い。同時に汗水流して「ものづくり」をしようとする人々が減少していることにつながっている気もする。果たしてこれで良いのであろうか。

東京都公立学校長協会の「50周年記念誌」を拝見すると、その中に工業部会報告に産業界でいわれている心配ごとは、①後継者不足 ②技術の伝承欠如 ③若者の製造業ばなれ。一方学校では、①教員の企業情報不足 ②教育内容の現実ばなれ ③教育施設の老朽化をあげている。

全て理解できる内容である。この問題点をどう解決すれば良いかが工業教育を考える人々にとっても大きな課題といえよう。

何か自由に考えるグループがあればと考える。それも私のような高齢者でなく70歳前後の人々に期待したい。

平成27年度 第25回 工業教育全国研究大会 研究発表希望者 公募

平成27年7月11・12日 於 拓殖大学 文京キャンパス

平成27年度第25回全国研究大会研究発表希望者を公募いたします。(申込締切 平成27年2月27日)

- 発表希望者は、正会員はじめ学校教職員だけでなく、生徒・卒業生、企業の方、PTAの方でも結構です。
第1分科会 学会論文発表、 第2分科会 学会論文発表、 第3分科会 工業教育の活性化、
第4分科会 課題研究、 第5分科会 個性化・特色化教育(第1・2分科会は5本、他は4本研究発表)
- 所属長および本人の内諾を得てから正式テーマ・参加条件を決め、依頼状を発送し、正式決定します。
- 第1・2分科会の発表時間は正味20分で、質疑応答を入れても30分です。時間厳守してください。

平成27年度 第25回 工業教育全国研究大会 研究発表 申込書

日本工業教育経営研究会

会長 櫻井 和雄

日本工業技術教育学会

会長 岩本 宗治

平成 年 月 日

研究発表申込者 氏名 _____

平成27年度 第25回工業教育全国研究大会 研究発表を次の内容で申し込みます。

発表テーマ	
(職名)発表者氏名	()
自宅住所	〒
自宅TEL・FAX	TEL FAX
所属名	
所在地	〒
TEL・FAX	TEL FAX
発表分科会	第1希望 第__分科会 第2希望 第__分科会
発表要旨(35字×6行 10.5ポイントで印字 したものを貼付して ください)	E-mail :

○ 学校等の組織で取り組んだ報告は、所属長の承認を得てください。

所属名 : _____ 所属長 : 職名 _____ 氏名 _____ 印

送り先 : 日本工業教育経営研究会事務局長 石坂政俊

〒230-0016 神奈川県横浜市鶴見区東寺尾北台19-2-A-305

TEL/FAX 045-575-3828

E-mail : masatoshi-ishizaka@silk.ocn.ne.jp

読んでほしい本

- 1 志村史夫、「古代日本の超技術」、講談社ブルーバックス、880 円
- 2 竹内敬人、「人物で語る化学入門」、岩波新書、800 円
- 3 村上隆、「金・銀・銅の日本史」、岩波新書、780 円
- 4 赤池学、「生物に学ぶイノベーション」、NHK 出版新書、740 円
- 5 藻谷浩介、NHK 広島取材班「里山資本主義」、角川 ONE テーマ 21、781 円

事務局だより

会報第48号では、日本工業教育経営研究会・日本工業技術教育学会が開催する第24回工業教育全国研究大会 近畿支部大会「ものづくり創造立国を担う工業教育の推進」の講演、講話、研究協議会の発表を中心として掲載しました。講演、講話は大会テーマにふさわしく、特に元京セラ（株）社長 西口泰夫氏の「日本製造業の新たな道」は日本産業衰退の事由、今後の在り方を的確に捉えた講話でした。

持田雄一 教科調査官より「高等学校学習指導要領の実施2年目にあたって」と題する講話を頂き工業高校の進捗状況や今後の示唆を頂きました。大変、参考になる内容と思います。

日本工業教育経営研究会・日本工業技術教育学会では、平成26年度の総会以後、事務局に「工業教育研究部会」立ち上げの準備を進めております。手始めとして、学会では「工業高等学校卒業生が上級学校に進学するために備えるべき資質・能力の研究」の調査研究に取り組むことになりました。研究会としては、次代を担う工業高校活性化に向けた教育推進策の検討を進めたいと考えています。

第25回工業教育全国研究大会は、平成27年7月11日（土曜）・12日（日曜）拓殖大学文京キャンパスで開催されます。工業教育の推進に向け一層の充実と研修が望まれます。ご参加をお願い申し上げます。

平成26年度 支部大会開催の実施・予定

近畿支部	平成26年	5月24日（土）	兵庫県	神戸村野工業高等学校
北信越支部	平成26年	8月23日（土）・24日（日）	福井県	あわら市
東北支部	平成26年	11月29日（土）・30日（日）	山形県	天童市
関東支部	平成26年	12月6日（土）	東京都	拓殖大学文京キャンパス
近畿支部	平成26年	12月13日（土）	兵庫県	神戸村野工業高等学校
北海道支部	平成27年	1月8日（木）	北海道	札幌市
東海支部	平成27年	2月4日（水）	愛知県	一宮市

日本工業教育経営研究会・日本工業技術教育学会ホームページ：<http://www.industrial-ed.jp>

年会費納入先

[口座番号]

三井住友銀行 高田馬場支店 普通口座 3566025
ゆうちょ銀行 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 櫻井和雄
日本工業技術教育学会 会長 岩本宗治
〒230-0016 神奈川県横浜市鶴見区東寺尾
北台 19-2-A-305
TEL/FAX 045-575-3828