

高度 I T 社会の工業高校に関する有識者会議

(第 2 回)

日 時 : 令和 2 年 2 月 3 日 (月) 午前 1 0 時～

場 所 : 東京都庁第一本庁舎 2 5 階 1 1 4 会議室

高度 I T 社会の工業高校に関する有識者会議（第 2 回）

日 時 : 令和 2 年 2 月 3 日（月）午前 1 0 時から

場 所 : 第一本庁舎 2 5 階 1 1 4 会議室

●坂本課長

定刻前ではございますが、これより高度 I T 社会の工業高校に関する有識者会議を開会いたします。

本日は、御多忙の中、御出席を賜りまして誠にありがとうございます。私は事務局を務めさせていただきます、東京都教育庁都立学校教育部都立高校改革推進担当課長の坂本でございます。議事に入りますまで、しばらくの間進行役を務めさせていただきます。何とぞよろしくお願い申し上げます。以後、着座にて失礼いたします。

初めに、本日の委員の皆様の出席状況について御報告させていただきます。本日は、委員 1 2 名中 1 1 名の皆様に御出席をいただいております。出席者の方につきましては、座席表の配布をもってかえさせていただきます。本日は、委員の皆様他に、プレゼンターの方にも御参加いただいておりますので、御紹介させていただきます。

東京都立産業技術高等専門学校 校長 田原正夫様でございます。

●田原氏

田原でございます。今日はどうぞよろしくお願いいたします。

●坂本課長

日本オラクル株式会社 担当シニアマネージャー 大橋雅人様でございます。

●大橋氏

大橋と申します。よろしくお願いいたします。

●坂本課長

ありがとうございました。

続きまして、お手元の資料の確認をさせていただきます。本日の会議はペーパーレスで行います。

お手元には、議事次第と座席表、資料 1 委員名簿、前回 1 2 月 2 5 日の第 1 回会議の議事録をお配りしてございます。その他の資料は、卓上のタブレット端末で御覧いただくこととなりますので、よろしくお願いいたします。

お手元に配付の第1回の議事録につきましては、事前に委員の皆様にご覧いただきたく存じますが、よろしければ御承認をいただきたいと思います。よろしゅうございましょうか。

(異議なし)

●坂本課長

ありがとうございます。

では、第1回会議の議事録につきまして御承認をいただきました。

それでは、この後の議事進行につきましては、鵜飼座長にお願いしたいと思います。よろしくお願ひいたします。

●鵜飼座長

それでは、お手元の議事次第に従って、本日の議題に入りたいと思います。

まずは、事務局より説明をお願いいたします。

●坂本課長

それでは、タブレット資料2事務局説明資料について、御説明いたします。

3ページを御覧ください。

第1回有識者会議で、座長から依頼がございました学校説明会の概要と特色ある取組について御説明いたします。

各校では、毎年10月から1月の間に、中学生と保護者を対象とした学校説明会を実施しております。左の表は、今年度実施の学校説明会の実績でございます。多くの学校では3回から5回程度開催し、1回当たり平均140名の中学生と保護者が来場しております。右側は、一般的な学校説明会の流れを記してございます。在校生が運営補助に関わっている一方、卒業生や保護者が関わっている例は少ない状況でございます。

4ページを御覧ください。

学校説明会以外の主なPR活動でございます。学校見学会や体験入学、授業公開、文化祭など、様々なPR活動を行い、学校の特色を中学生に伝える取組を行っております。

5ページを御覧ください。

特色ある学校説明会の事例でございます。

田無工業高校では、昨年度、PTA会長による保護者目線での学校紹介を行っております。また、生徒などが手づくりで制作したグッズを景品にして参加者に配布しています。

その下の蔵前工業高校では、学科の説明に生徒自らがプレゼンし、学習内容、高校生活

の感想や将来の目標などについて、生徒自身の言葉で発表しています。

6 ページを御覧ください。

葛西工業高校では、学校を中学校教員の研究会の会場に提供し、中学校の先生方に工業高校を知っていただく機会としております。参加した先生方へのアンケートでは、普段なかなか見ることができない工業高校を見ることができ、進路指導の参考となったなどの好意的な意見をいただいております。この他、近隣の中学校の保護者会に葛西工業高校の卒業生を招いていただき、企業で活躍している様子を紹介する取組も行っております。

この3校以外にも、例えば科学技術高校では、生徒の生の声を聞ける生徒による個別相談コーナーを設けたり、町田工業高校では、生徒が説明会の司会を行うなど、各学校が工夫して、PR活動を実施しております。

7 ページを御覧ください。

こちらは、先月発表した中学3年生を対象とした志望予定調査の結果でございます。御覧のとおり、中学校第3学年等の在籍者数は、前年度より約1,300人減少しておりますが、工業科を志望する生徒数は、ほぼ横ばいとなっており、全体数が減少する中で志望者が減少していないのは工業科だけとなっております。

8 ページを御覧ください。

前回、みずほ情報総研（株）に高校生や中学生などに対するアンケート調査の結果を御報告いただきましたが、今回は、企業向けアンケートの結果を紹介させていただきます。東京都内に事務所を有する企業1万2,500社を対象とし、2,713社から回答を得ております。

9 ページを御覧ください。

今回の回答企業の約3割が、この3年以内に高卒者を採用しております。また、高卒者に対しては、今後重点的に採用したいというニーズも高く、大卒者とほぼ同水準となっております。

10 ページを御覧ください。

学歴別の新卒人材の「不足度」をあらわしています。高卒者に対する不足感は、他の学卒者と比べて最も高く、高卒人材に対するニーズが非常に高い状況となっております。

11 ページを御覧ください。

工業科の卒業生を採用した実績がある企業の半数以上が工業科と工業科以外の卒業生に「違いがある」と回答しています。工業科の卒業生が具体的に優れている点については、

「業務に必要な知識やスキルが身に付いている」、「仕事に必要な資格や免許を取得している」などの回答が多く寄せられております。

12ページを御覧ください。

企業に工業高校の卒業生に求める能力を尋ねた回答でございます。「協調性」や「ビジネスマナー」などが上位に並んでいる他、「学習意欲・向上心」、「主体性」が強く求められている点も注目されます。

13ページを御覧ください。

工業高校に今後期待される取組として、「基礎的・基本的な学力を身につけさせること」に続いて、「問題解決型の学習を促進すること」や「企業や大学等と連携した学びや先端技術の学習を進めること」などの回答が上位となっております。

14ページを御覧ください。

工業高校に今後期待する新しい学科について尋ねております。「ものづくり技術を学べる学科」や「ITなど最先端の分野のスキルを習得できる学科」が上位となっております。

15ページを御覧ください。

工業高校のイメージ戦略として必要な取組については、高校生等のアンケート結果と同様、「積極的でわかりやすいPR」の他、「学校説明会」を通じた魅力発信などの回答が上位となっております。

16ページを御覧ください。

こちらは、工業高校の教育課程でございます。参考までに、蔵前工業高校の建築科と府中工業高校の機械科を例としてお示ししました。赤く囲ってある「工業技術基礎」、「課題研究」は、全ての工業高校生が履修する科目でございます。青く囲った「情報技術基礎」は、普通科で設置している「情報に関する科目」の代替科目として、工業高校に設置している情報技術を学ぶ科目でございます。

17ページを御覧ください。

「工業技術基礎」について、上段に新しい学習指導要領の目標を抜粋しましたが、現状の課題として、専攻する分野の内容に終始しているケースもあり、他の工業分野に対する広い視野を養うための学びが不足していたり、ものづくりの楽しさや社会的な意義を実感できる内容になっていないケースもあるなど、課題が見受けられます。

18ページを御覧ください。

「課題研究」についてですが、現状として、探究的な要素が不足していたり、生徒の自

主的な活動となっていないケースもあるなど、課題がございます。

19ページを御覧ください。

「情報技術基礎」は、新しい学習指導要領では「工業情報数理」という教科に変わります。「工業情報数理」では、コンピュータシステムなどの従来の学習に加えて、工業に関する事象の数理処理などの指導も行うことになっております。

20ページを御覧ください。

教員の研修についてでございます。東京都では、工業科の教員の指導力向上に向けて今年度二つの研修を実施しました。また、生徒の情報活用能力を育成するための指導法の研修も行っております。

21ページを御覧ください。

最後に、IT人材の育成に向けた外部人材の活用の取組について御紹介します。都教育委員会では、片柳学園と日本アイ・ビー・エム株式会社の三者による連携協定を締結し、新たな教育プログラムの開発に向け、検討委員会を設置し、今年度内に報告書をまとめる予定でございます。

簡単ではございますが、私からの資料説明は以上でございます。よろしくお願いたします。

● 鵜飼座長

どうもありがとうございました。

それでは次に、東京都立産業技術高等専門学校校長の田原様より御説明をお願いしたいと思います。

田原様、よろしくお願いたします。

● 田原氏

田原でございます。おはようございます。今日は、主に高等専門学校の現状について、また歴史等も含めて少しお話を申し上げたいと思います。

2ページを御覧いただきたいと思います。

今日のお話の内容ですけれども、最初に、高等専門学校全体について、歴史等も含めてお話をしたいと思います。その後、現状、それから高専教育の特徴について。それから4点目に、新たな職業教育プログラムということで、これは新しく本科のプログラムの上に新しいプログラムを立ち上げましたので、これについてお話しさせていただきます。最後に、高専としての課題認識についてお話を申し上げたいと思います。

3 ページを御覧いただきたいと思います。

まず、歴史ですけれども、高等専門学校ですが、1962年、これはちょうど東京オリンピックの2年前に当たります。日本がちょうど高度成長に差しかかるというか、スタートの時期だったというふうに思いますが、前年の学校教育法の改定を受けて、国立12校、公立が2校、私立5校でスタートとしております。この公立高専というのが都立の2高専でございます、本校の前身校である航空高専と工業高専がこのときにスタートしております。

それから、1991年になりまして、学校教育法がさらに改正されまして、卒業生に「準学士」の称号が付与。学位ではなくて、これ称号でございます。それから、さらに専攻科という高専5年間の本科の上に2年間の専攻科を創立したのが、この年でございます。

そして、2004年に国立高専が独立行政法人化されまして、1法人が全体の国立高専を所管するというかたちになっております。

都立ですけれども、2008年に公立大学法人首都大学東京へ移管されております。というのは、当時の2004年の国立の独法化のときには、公立高専の所管は教育委員会というふうに明記されておりましたので、法改正が必要だったということで、このとき、東京都の働きかけを受けて国が法律を改正しております。

ちょっと前後しましたが、2006年に二つの高専が統合、再編されまして、都立産業技術高等専門学校、現在の学校になったということでございます。それから、同時に専攻科を設置して、5年さらにその上の2年がスタートしております。

最後に、2016年ですが、二つの新しい教育プログラム、航空技術者育成プログラムと情報セキュリティ技術者育成プログラムを開始しております。これは、後でもうちょっと詳しくお話を申し上げたいと思います。

4 ページを御覧いただきたいと思います。

高等専門学校とは？ということですが、学校教育法で学校とはというふうに書いておりますが、この中で最後に大学及び高等専門学校とするというふうになっておりまして、我が国の中で、高等教育機関は大学と高等専門学校、この二つであるということが明記されております。

ただし、大学の中には、これ、大学院もありますし、短期大学もありますし、専門職大学等々が今立ち上がっておりますけれども、こういったもの全て色んな形態を含んでおりますが、高等専門学校は、高等専門学校一つということでございます。

それで、ちょっと日本地図、大変見にくくて恐縮なんですけれども、ざっと見ていただくと、高等専門学校は、ほぼ日本の全国にほぼ均一に展開されているということが特徴かというふうに思います。分野については、ほとんどが工業分野でございますけれども、実はこの中に商船高専がございまして、商船高専が4校ほど入っております。

こういう1法人で統合がされている、それから全国に均一にある、それから教育の質が担保されているということが、実はOECDの報告書の中で高く高専制度が評価されているという所以でございます。

5ページを御覧いただきたいと思います。

ちょっと大変見にくい図で申しわけないんですが、これはちょっと二つ図を重ねておまして、技術者の教育システムというか教育体系をあらわしたもので、向かって左側が我が国全体の教育制度、向かって右側が公立大学法人首都大学東京の所管する部分というふうに御覧いただきたいと思います。

ほとんどの生徒さんは、中学校から高等学校を選ばれる。この中には工業高校もあるということでございますが、産業技術高等専門学校は、このときに選んでいただくということになります。ですから、入試は、中学校の生徒さんが本校を受けるということになります。

高等学校、大学、それから大学院の修士課程、博士課程というのが大体の日本の教育体系だということでございます。

公立大学法人首都大学東京は、東京都が所管する高等教育機関を全部総合的に見ております。産業技術高等専門学校も、その一員でございます。

一番右側に、首都大学東京、これは名称が変わりますけれども、首都大学東京が1年生から4年、それから修士課程、博士課程までございます。

それから、実は、本校の上にといいますか、産業技術大学院大学という大学院大学が設置されております。ここが一つものづくりの流れを組む大学院大学でございます。

本校からは、色々なルートがありまして、例えば工業高校から高専への編入が4年生ですけれども、ちょっと見にくいかと思いますが、向かって左側の下の矢印にあります。それから、本校の本科を卒業した学生は、大学へ編入学、これは3年に編入学ですができずし、専攻科を卒業した学生は、大学院に進学できるということになります。ただし、実は専攻科から大学院への道は、学位の問題がございまして、専攻科は、学位授与ができない仕組みになっておりますので、どこかで学位を授与させ、とらなきゃならないということ

で、現在のシステムでは、大学改革支援・学位授与機構が、審査するということになっております。それがこの図でございまして、あと、首都大学東京への推薦枠、それから産業技術大学院大学への推薦入学制度も、同じ法人内でございますのであります。

6 ページを御覧いただきたいと思います。

これは、中学生が本校に入ってから卒業していくまでにどのような課程を踏むかということを示す図を左から右に追って書いたものでございます。

中学生は、受検時にキャンパスのみを選ぶことになっております。本校は、本科は8コース制でございすけれども、入学時に選ぶのではなくて、2年に進級時に8コースの中から自分のこれはというところを選ぶということにしております。

1年生の間に、共通科目・ものづくり実習等を色々やります。ですから、ここに入ってきた学生は、将来電気系、電子系、情報系、機械系、どこに行くにしろ、全ての分野を実習、それから座学で学ぶということになります。その中で、1年間かけて自分の進路を決めるという、そういうシステムを持っております。

2年進級時に、上から行きますと、機械、生産、電気電子、電子情報、これが品川キャンパスの4コースでございす。それから、荒川キャンパスがその下のブルーの部分でございす。どちらのキャンパスにいても、この8コースのいずれも選べることになっております。

さらに、ちょっと見にくいんですが、電子情報の上のところに情報セキュリティ技術者育成プログラムとありますが、これは、電子情報工学コースに進んだ学生が、さらにこのプログラムを選ぶということができるといことです。それから下のほうに、航空技術者育成プログラムがありますが、これは、航空宇宙工学コースを選んだ学生がこれを選ぶことができるということで、このプログラムは、あくまで本科の上にプラスアルファで学びますので、これを選んだ学生はかなりハードな授業を受けることになります。特に、実習が多いので、ハードになります。

それからあと、本校は専攻科がありますので、さらに専攻科に進む学生は、この中から選ぶということになっております。

7 ページを御覧いただきたいと思います。

本科の志願倍率の推移でございすけれども、推薦がブルー、それから学力がグリーンでございすけれども、大体推薦入試が2.5倍から3.5倍、学力入試が2倍程度を推移しております。

それから、本校は、法人移管時から都外枠をつくっております。ですから、東京都以外の在住の学生、生徒さんも受験できることになっております。多いのは、埼玉、神奈川、そういったところをごさいますして、やはり東京近郊からかなりの受験生が来ているという状況でございます。

8 ページを御覧いただきたいと思います。

新入生が本校をなぜ選んだ、どう選んだかということで、アンケートをとった結果でございますけれども、何といっても一番多いのは、就職実績が良いということが1番。あとは、その次が、自分の志望する分野があるということでございます。

進学実績なんですけど、これについては、新入生にとりましてもう10%以下でございますが、出口は4割が進学ということになっております。

次に行きたいと思います。9 ページですけれども、これは出口側でございますして、ほぼ、大体4割ぐらいが進学、6割が就職というのが実態でございます。これは、全国の国立高専の調査もほぼこの割合でございますが、ただし、一部の国立高専は、進学が8割、9割という、そういう高専もございます。進学に特化しているというところもあります。

それから、進路状況でございますけれども、就職については、求人は大体一人あたり10社でございます。大企業がほぼ55%、それから中小企業へは約30%が就職しております。産業分野では、製造業が圧倒的に多くて43%、情報通信工業が14%というふうが続いております。

それから、進学ですけれども、進学は、ほとんどが国公立と本校の専攻科でございますして、こういったところに進学しております。ただし、これは、進学といっても編入学でございます。

次を御覧いただきたいと思います。

専攻科ですけれども、専攻科についても、進学と就職はほぼ拮抗しておりますが、少し進学のほうが多いかなというふうに思っております。大学院に編入学をするということで、これもほぼ国立の大学の大学院に進学しているということです。

次、12 ページになりますが、企業の本校卒業生に対する意識調査ということで、2017年に本校に来ていただいている企業さんにアンケートをとったことがございますけれども、本校の人材ニーズに答えているか。ちょっと漠とした質問なんですけど、十分答えている、どちらかというと答えているのがかなり多くて、今後採用人数を増やしたいという企業様が7割ぐらいあります。

それから、学生等に対する見方なんですけれども、卒業生については、まず基本的な責任感とか勤勉について高い評価を得ております。それからその後、下のほうになります、工学技術の基礎的な知識があるということです。ただし、昔から高専は英語がよくない、弱いということはよく言われておりました、これもやはりアンケートの結果にでておりますので、やはり英語を少し真剣にやらなければならないということで、本校としてもこれには力を入れていきたいと思っております。

それから、ここでちょっと高専の教育の特徴をまとめたいと思います。

高専の教育の特徴は、工学と実験実習を組み合わせているということでございます。3割は実験実習ということです。

それから、もう一つ、学習指導要領がありませんので、高専は高専独自のカリキュラムを展開しているということがあります。ただし、高等教育機関は教育の質保証を担保する仕組みを確立することが求められておりますので、本校では認証評価とかJ A B E Eとか第三者評価を受審しております。

それから、あと、楔形のカリキュラムということで、低学年から徐々に専門科目を導入していったって、高学年、特に4年生、5年生。5年生は1年間にわたって卒業研究を受けるということで、4年のときから、もう実はプレゼンがありますので、4年から徐々にそういった研究に入っております。

あと、P B Lやエンジニアリング・デザイン教育、それからインターンシップ等を積極的に進めております。これは、こういったものを通じて社会で役に立つ人材を輩出するというのは、私どもの使命で、そこが大学とのすみ分けというか、どう特色を出すかということの肝になるというふうに思っておりますので、これには力を入れております。

あと、教育の質保証。先ほど申し上げましたように、学習指導要領がないのですけれども、高等教育機関としての質保証を説明する責任がありますので、そういったものに力を入れていきます。

それから、各種コンテストへの積極的な参加ということで、色々なコンテスト、例えば皆さんよく御存じだと思いますが、高専ロボコンというのがNHKでやっておりますが、そういったものへの参加。あとプログラミングコンテスト、デザインコンテストなどに参加しております。また、荒川キャンパスは、航空宇宙工学コースがございますので、鳥人間コンテストというのが琵琶湖であるんですけれども、そこへも参加しております、大学や社会人とまじって競っております。

次、14ページですけれども、新たな教育への取組ということで、エンジニアリング・デザイン教育の導入と推進ということで、これは、数年前から本科や専攻科に積極的に取り入れることを奨励しております。

例えば医療福祉工学コースでは、低学年から高学年まで段階的にエンジニアリング・デザイン教育を行えるように、そういうようなカリキュラムをつくっております。

一つめくっていただくと、実際の例が書いてありますけれども、これは、2年生でのエンジニアリング・デザイン教育の内容です。これはもう導入部分ですので、簡単ですけれども、例えばエッグキャッチマシンコンテストとあって、こういったような課題のもとに、チームでアイデアを出し合って、納期とかコストを意識したモノづくり、そういったものをチームでやりなさいということでしております。

アンケートの結果は、比較的好評で、ちょっと戸惑う学生がいるんですけれども、達成感が大きかったとか、自主的に行動するのは良かったとか、そういったような感想を持っております。

16ページ、これはグローバル化の推進ということで、本校では、グローバル化に対応できる技術者を育てる。日本だけではなくて、もう今や日本の企業は世界を相手にしているという状況の中で、世界に出ていけるマインドとそれからスキルを持った人材を育てたいということで、進めてきております。

最初は、海外の語学研修でスタートしたんですが、現在では、向かって右側を見ていただきたいんですが、海外プログラムが二つほどございます。

I E P、インターナショナル・エデュケーション・プログラム、これはシアトルへ40名、毎年派遣しております。これは、海外インターンシップも兼ねて、シアトルは航空産業、それからIT産業がありますので、こういったところを見に行き、現地の学生と交流すると。それから現地の技術者と話をするというのをしております。

それから、その下に(新)G C Pというのがございますが、これは、公立大学法人首都大学東京、2大学1高専の学生がチームをつくって、共同である課題に対して課題解決の方向性を探るということで、まず語学から始まって、それから現地、これはシンガポールなんですけれども、シンガポールへチームで行って自分たちの課題を解決する。戻ってきて、また学校でそれを報告していくと。全て英語です。だから、結構ハードルは高いんですけれども、やっております。

それから、あと下のほうにあるのは、学校内の行事ですが、国際交流ルームというのを

つくっております。ここはもう、一部屋の中に全て英語、英語以外はだめと、日本語はだめですよということで、授業のないとき、それから授業が終わってから、そこへ行けば必ず英語会話教室のネイティブの先生が待っているというかたちをとっています。

それから、学生交流プログラムも、これはシンガポールのニーアン・ポリテクニク校の学生ですけれども、招いております。

それから、新たな職業教育プログラムということで、2016年、先ほど申し上げたような二つの教育プログラムを立ち上げました。実践的な職業教育、それから高専を取り巻く状況を踏まえて、二つの特化した技術者を育てるという試みをスタートしております。一つがセキュリティ技術者育成プログラム、一つが航空技術者育成プログラムです。

18ページを御覧いただきたいと思います。

航空技術者についてですけれども、皆さん御存じのように、航空新時代というのを迎えております。飛行航空機産業は、車産業の次に来るのではないかと。ただし、非常に色々な問題があるというふうに認識しております。

ただ、今回は、この飛行機をつくるということではなくて、飛行機を末永く使うためにはどうするかと、そういう技術者も必要だろうということです。つまり、日本の今、さる大手の会社が航空機をつくっておりますが、なかなか難しい点があるんですけれども、つくっただけではなくて、その飛行機を30年、40年使っていくということが重要です。MROと呼んでいますけれども、そういった部分でもやはり技術者が必要で、これはやはり世界的な、例えばボーイングとかエアバスの技術者と対等に話をできるようなスキルとそれから工学的な素養を持った技術者を育てたいということで、本校で立ち上げたものでございます。

飛行機を整備する技能者を育てる学校については、一番下にありますように、航空専門学校というのがございます。これは、整備士試験を受けて整備士になりますが、残念ながら新技術への対応は、かなり難しいのではないかなというふうに思っています。もう一つは、やはり入った中で、自分たちが学んでいけるスキルを持っていくとかならない。そして大学や大学院卒業生は、開発技術者ということで現場での対応は難しいのではと考えております。これが一つでございます。

19ページを御覧いただきたいと思います。

情報セキュリティ技術者についても、これも皆さん御存じのとおりでございます。東京オリンピック・パラリンピックは今年開催されますが、おそらくセキュリティの問題が色

んな分野に出てきております。これはもう情報産業だけではなくて、例えば中小企業に至っても、やはりアタックを受ける可能性はありますし、都市のインフラが攻撃されることもあるということで、本校ではこうした事態に対応できるセキュリティ技術者を育てていく仕組みを構築していきたいと思っています。

残念ながら、我が国の中では、セキュリティ専門の技術者というのは、大学教育の中ではなかなか難しいというふうに聞いております。

高専がやってきたということで、20ページでございますけれども、情報セキュリティ技術者育成プログラムでは倫理観の育成を重視しております。やはり倫理観を持ったセキュリティ技術者、いわゆるホワイトハッカーを育てるのが重要です。

あと、これは、かなりもう実習で中身をきちんとしていかないと大変なことになりますのでサイバー演習環境をつくるとか、中身、シナリオを常に更新していけるようにしております。

21ページに行きたいと思います。

これは、セキュリティ技術者育成プログラムが特に地域連携も踏まえて、持っている地元の中小企業やそれから警視庁と組みまして、こういうようなプログラムを立ち上げております。本校の色々な環境を使って、こういう社会貢献をしていくということを言っています。

次を御覧いただきたいと思います。22ページです。

飛ばさせていただきますけれども、これは本校の地域連携の事業でございます。

信用金庫、それから企業様、特にセキュリティについては十数社の協力を得ております。それから都立産業技術センターとも色々な連携を進めております。

それから、23ページを御覧いただきたいと思います。

ここからまとめに入りますけれども、本校の立ち位置をどうするかということで、先ほど申し上げたように、日本の教育制度は、基本は小学校から大学までの単線型というふうに認識しております。高等教育機関は、大学と高専のみですが、今、文科省は、色んな意味で大学の機能分化を図っております。そうした方向に政策誘導をしております。

こういった中で、大学が高専的な部分を入れていく、そういう可能性もあるというか、既にもうそういう動きがあります。それから、また専門学校などが今後専門職大学ということでできてきます。じゃあ、高専の存在はどこにあるのかというのが、我々の問題、認識となっています。

24ページを御覧いただきたいと思います。

高専制度の特徴は、中学校卒業生の早期技術者教育です。これは、やはり非常に重要なことだと思います。

もう一つは、高専制度の中で、高専の上にある専攻科が、残念ながら法律上はほとんど確固として位置付けがありません。つまり、学校は設置基準というのがあるんですけども、専攻科については設置基準がありません。そういった中でどうするか。それからあと、人数は本科の約1割です。ですから、320人に対して本校の専攻科は32人ということになっておりあまりにも少ないのが状況です。

この5プラス2年の高専はどういう意味があるのか。専門職大学という、これは新しい大学制度ですけども、どう違うのか。いわゆる専門学校との差別化が重要になってきます。

もう一つは、国際的な認知度の向上です。国際的に活躍できる技術者を出さなければ、今後の産業界での活躍は期待できない。そのためには国際社会での高専の認知度を上げていく必要があると考えております。

それから、最後に、ものづくり教育を今後どうするかということ。特にSociety 5.0への準備。例えばビッグデータとかIoTとかそういったものを今までの高専教育の中にどう入れていくか、どう教えていくかということでございます。

もう一つは、教員の育成です。これからは、教える側が非常に重要になってくるというふうに思っております。高専の教員は、ほとんどがドクターを持っている、9割がドクターを持っているんですけども、9割の持っているドクターの先生方は、全てアカデミックラインで来ている方です。

ですから、その方たちに、産業界と親和性の高い教育をどうしてやっていただくかということ、やはり高専で考えて先生を育てなければならないというふうに思っています。多分工業高校のこういった教員についての意識というのは、やはり大事なんじゃないかなというふうに思っております。

最後になりますが、私ども、新たな都市型高専ということで、四つの目標を立てております。一つは、プロフェッショナル・ラインと呼んでおりますけれども、要するにアカデミックなラインではなくて、プロフェッショナルなライン、これを進める。それからものづくりスペシャリストの育成。それからグローバル化。あとは、技術者教育のフロントランナーとして進めていきたいということでございます。

ちょっと時間を超過して申しわけありませんでした。以上でございます。

●鵜飼座長

どうもありがとうございました。

それでは、続きまして、日本オラクル株式会社担当シニアマネージャーの大橋様より御説明をお願いいたします。どうぞよろしく。

●大橋氏

日本オラクルの大橋と申します。本日は、お忙しい中、このような機会をいただきましてありがとうございます。

私からは、新たなテクノロジーがもたらす未来ということで、少し、私が担当しているお客様、あるいは業界の話をさせていただこうと思います。

私は、日本オラクルの中で、AIとかIoTとかという、最近ですとブロックチェーンという新しい技術を使って、それを使って技術、新しい経営はどういうことができるかというようなお話をさせていただいています。

私は、実は個人としては、先ほどこちょっとお話のあった技術系修士というのを東京理科大学で働きながらとらせていただきまして、そういうことも含めながら新しいイノベーションみたいなことをお客様とお話をさせていただくことも多くございます。そのような観点から少しお話をさせていただこうと思っております。

めくっていただいて、3ページ目になります。

日本オラクルという会社は、オラクルという外資系の会社の日本法人でございます。オラクルは、左下にあるようなサンフランシスコに本拠地を置いております。カリフォルニア州でございます。シリコンバレーの近くと言ったらわかりやすいかもしれません。

日本オラクルは、外苑前にございまして、ちょうどオリンピックの中心の近くでして、ラグビー場の隣にございます。日本オラクルは、東京証券取引所の1部に上場しております。35年たっております。右下にあるような茶室が実は最上階にございまして、日本の文化を大切にする弊社のトップですね、ラリー・エリソンというメンバーがつくっております。あとは、右下にあるような社員犬が実はおりまして、毎週水曜日に来て、お客様だったりとか社員に癒しを与えるような、そういったちょっと珍しい会社でもございます。

めくっていただいて、4ページ目ですね。ここは、釈迦に説法なお話なんですけど、やっぱり今はどういうものが企業さんからニーズとしてあるかという話です。

左側にあるのは、釈迦に説法の話なんですけど、刻一刻とビジネス環境が変わる中で、特に

日本だけではなくて、グローバルも含めてビジネス環境は変わっています。ものだったり、テクノロジーを使って、テクノロジーもどんどん増えてきています。特にソフトウェアとハードウェアが密連携したかたちで、もはやハードウェア、ソフトウェアと切り分けがないような世界になってきています。

そうなってくると、新たな新規参入ということで、例えば海外だとUberみたいなタクシー業界を破壊するではないかという話だったりとか、CDとかカセットテープというのはもう終わらして、ネットで音楽を好きなときに、しかもただで聞けてしまうという、そういった世界。あるいは銀行ではない会社さんが銀行業に入っていくようなお話がございます。

右の中で、その中のお客様、企業様が取り組むことは、二つなんですね。考えてみるとそんなに難しい、昔から変わったことではなくて、一つは、いかにコストを下げた効率化していきますか、働き方改革みたいなことを行いますかというようなですね。もう一つ下にあるのは、コスト削減だけではなくて、売上を拡大するかということ、ここに対しては変わっていないと思います。

ただ、真ん中に求められる取組というところが少し変わっているというところで、例えば顧客中心、さっきデザイン思考みたいなのがありましたけれども、顧客を中心に物事を考えるといったものだったりとか、官民学、特に企業間連携での共創、共業みたいな話。エコシステムをつくっていこうという話。それに対して、使うためのテクノロジーもどんどん変わっていますよと。これを使って継続的に取り組むようなお話になっています。

今日は、この中で少し、私も担当しているIoTとAIとブロックチェーンというところを少しかいつまんでお話をさせていただこうというふうに思っております。

まず、最初に、IoTなんですけど、これ、少し事例をお持ちしたんですけども、ニューヨークでは、二酸化炭素の排出権というのが非常に厳しく取り締まりをされています。それをうまく使って、新しいビジネスを始めたような会社さんです。

これは、BlocPowerという会社さんなんですけども、もともとはビルのメンテナンスをやられていた作業の会社さんですね。これをやられていました。

二酸化炭素の排出権というのは、そのビルの効率化から算出されるわけなんですけども、その効率化を監視するプラットフォームから二酸化炭素が今どれだけ排出しているかというものを可視化するようなところなんです。可視化するだけではなくて、当然そこから機器の情報がとれますので、故障の予兆だったりとか、あるいは診断、そういったものを付加サ

ービスとしてお客様に提供するようなサービスを実現している会社様です。

6 ページ目をめくっていただきたいと思います。

これ、ちょっと技術の話がちょっと入っておりますけれども、左側にあるのがビル会社さんでして、BEMOSS と呼ばれます規格がございます。そのデータをとってきて、データを集約して、右側にあるデータの可視化ということで、例えばビルのオーナーさんに、あなたのお持ちしているビルはどのぐらい効率化してまして、どのぐらい二酸化炭素を排出していますよというお話ですね。

あるいは土地開発のお客様。これは、官公の自治体とかも入っていると思いますけども、その方々に、例えばこの地域というのは二酸化炭素をよく排出したりとか、この地域というのは効率よくやっていますよと、そういったものを可視化してアドバイスをします。

さらに、真ん中のところでのその企業さんは、それを可視化するだけではなくて、これを機械学習に使うって、この後メンテナンス、このぐらい壊れますよといったものを事前に予測して、付加価値としてサービスを提供する。そうすることによって、わざわざ現場に行って、機器を判断、見て判断するだけではなく、壊れる前に先にメンテナンスの作業員が行く、機器のメンテナンスのタイムを、時間を変更することができる。そういったかたちで、付加価値を提供しているお客様となっています。

こうやって、データを工場のデータ、あるいは機器のデータを集めてくるというものなんですけども、7 ページ目を見ていただくと、もう少しそれを実際のものとしてデータを結びつけるといったところで、例えばAR と呼ばれるような拡張現実といったものがございます。これは何かというと、皆さんの御覧になっているタブレットですね。タブレットを見て、実際の工場の現場に晒してみると、そこに付加価値がデータとして出てくるといったものです。

これで何ができるかというと、最近ですと、技能継承によく使われます。トレーニングですね。ぱっと見てぱっと触れるんだよ、みたいなものって、なかなか伝わらないんですけど、これをデジタル化するということもなかなか難しいものです。なので、可視化して、作業員が見たときに、次何をすればいいのか、どういうメンテナンスをすればいいのかというのが、タブレットを通して見るできるようになっています。

あるいは、非破壊検査みたいなものですね。この機器の中の、中のモーターがどのぐらい稼働していて、いつ壊れそうかというのを一回一回分解して見るのではなくて、タブレ

ットを通すと、今、この中の機器がどれだけ動いているかというのが、タブレットを通してデータとして見えるようになっていきます。

そういったかたちで、なるべく非破壊検査といった、人間の工数をなるべく削除する。それによって、人間の現場の作業員を支援してあげるみたいなことといったものがござい
ます。

最近になると、これに文字を書くこともできたりするんですね。そうすると、ここら辺
オーケーみたいなものが書いてあると、こう行って、厳密には何も書いていないんですけ
ど、さっき作業で書いた文字が3次元で見えたりとかするんですね。こういったものを使
うと、もっとデジタル化と、人間と物あるいはデジタル、そういったものが密連携するよ
うな世界になってきております。

こういうようなかたちで、機械学習とかデータを集めようとなってくると、なかなか1
社では集まることは難しくなってきました。そのために、弊社も入って取り組んでいるのが、
E d g e c r o s s というコンソーシアムですね。これは、7社の幹事会社が入って、今
200ぐらいの企業さんが入っているんですけども、現場の工場のデータをとろうとする
と、機器が全部ばらばら、メーカーさんがばらばらなので、規格も全部ばらばら、ネット
ワークも全部ばらばら。それを中小企業のお客様が対応すると非常に大変なので、そこを
1個の層をかませて規格を統一しようみたいな動きですね。そういったかたちで、コンソ
ーシアムをつくっているようなことです。

で、見ていただくと7社さん、これを見ていただくと、競合じゃないかというお話もあ
るんですけども、やっぱりデータを活用しようという考えでは、それを踏まえた上で、
共創みたいな世界、いわゆるともにつくる世界ですね。ともにつくる世界をこのようなか
たちでコンソーシアムでつくっております。

9ページ目を見ていただくと、こういったデータを今度は集めると、先ほどお話をさせ
ていただいた予兆分析みたいなものですね、こういうのもできます。

これは、ある企業さんとやらせていただいたんですけども、ドリルで穴を開けるときに、
ドリルが壊れてしまう、折れてしまうんですね。折れる前にドリルが壊れそうだというの
は、どう予兆をとるかというのです。細かい話をすると、XYZみたいなかたちでぐるり
と掘ってくるんですけど、この圧力をとりながらやっています。

これを見ていただくと、異常モデルというのはできないんですね。異常というのは、い
つ壊れるかわからない。異常というパターンは幾つもあるので。

なので、機械学習のパターンでは、正常モデルをつくって、正常のモデルから外れたタイミングに異常と見なすといったような、アプローチをとっております。これを見ていただくと、黄色のところがあるんですけども、正常なんだけども、異常に近いパターンとこのを見つけることができます。これは異常じゃないんですね、なんですけど、いつものパターンよりちょっとずれているんじゃないかというパターン。このあたり、大体異常が起きて壊れるんですけども、こういうものを予兆できることになります。

こういう正常パターンをつくってしまうと、こういう異常が予兆できるので、もしかしたら次に壊れるのがもうすぐ、近しく壊れるんじゃないかというのがわかれば、次、メンテナンスの作業員が行くコースをちょっと早目にやってみたりとか、あるいはサービスパーツ、いわゆる部品を近くに置いておくとかそういったかたちができるんじゃないかというような予測を一緒にお客様とやらせていただきました。

もう一つ、これ、ちょっと難しい話なんですけど、ブロックチェーンという話をさせていただきます。ブロックチェーンは、いわゆる仮想通貨みたいな話が多いんですけど、実は最近では、企業のデータをいかに連携するかというところに使われます。

ブロックチェーンの世界というのは、右側を見ていただくと、このメンバー、入っているメンバーで、みんなでデータを共有する、同じデータを持つという考え方です。なので、先ほどお話をさせていただいたコンソーシアムだったり、エコシステムをつくる、そういうところに使われるんじゃないかということで、注目をされています。

一つ、11ページ目を見ていただくと、例えばですけども、サプライチェーンですね。これはアメリカだと、ドッド・フランク法という鉱物紛争法というのがありまして、コバルトですね、紛争地域の人がコバルトを採掘したときに、紛争地域の紛争部隊というんですかね、にお金が行っていないかといったものだったりとか、あと、児童労働に使われていないかといったものを証明して、確実にこのコバルトは正規品でありますよと証明するための法律がございます。

このために、例えば左下にあるような顔認証とかは、私は正規にちゃんとした労働者ですということを証明したりだったりとか、何か改ざんしたものが混ぜられていないかというために、この左の下の写真があるんですけど、袋にQRコードみたいなものをつけて、ペットボトルを使ったりすると開けた瞬間ピキッと割れるのと同じで、割れてしまったら、何か不良品が入っていたりとか、改ざんされているんじゃないかというのを証明しながら、確実にこの製品は紛争部隊に資金が渡っていないですよ、正規品ですよ、正規ルートをと

どってきましたよというのを証明するために使われています。

結構このニーズは多くて、輸入するときだったりとか、どこかに輸出するときというのは、やはりそういうリスクがあるので、確実にこの製品は正規ブランド品ですよというものを証明したりとか、確実にこの正規品を輸入していますよというのを証明するために、ブロックチェーンを使えるんじゃないかというようなお話もございます。

もう一つ、先ほどデータ連携というお話をさせていただいたんですけど、製造業のデータというのは、やっぱり1社で集まるのは難しいので、Edgecrossみたいなのが出ましたよとお話があったんですけど、実は、そういうコンソーシアムはまた沢山あるんですね。このコンソーシアムをまたいだデータ連携にブロックチェーンが使えるんじゃないかというものが、経産省を中心に動いているのが左側のお話です。

やっぱりドイツみたいな海外で戦うためには、一社一社、あるいはそういうコンソーシアムだけじゃなくて、日本全部でデータ連携をできないか、そこに使えないかというお話だったり。あるいは右側に来ると、今、自動車会社さん、グローバルな自動車会社さんでやっているんですけど、例えば自動運転のためのデータ、自動運転をつくるためには、走行データが必要なんですけど、走行データ、各社で集めていると非常に非合理ですよ。このデータ連携に使えないかというお話だったりとか。

車を考えてみると、メンテナンスさんだったり、中古車市場だったりとか、買って来た会社さんだったりとか、また私がどこを通ったみたいな、そういうデータを各社で持っているんですけども、このデータをみんなで活用して連携させることによって、新しい自動車の活用方法があるんじゃないか。そういうところにブロックチェーンが使えるんじゃないかというようなお話もございます。

こういうかたちで、1社だけではなくて、AIを使うためには、IoTが集めてきたデータをどんどん、どんどん各社と連携して、さらにみんなの共通のAIをつくっていく、つくれないか。そういった動きが今多く進んでいるかなというふうに感じております。

最後、私たちの取組なんですけど、そういったかたちで、やはり私たちも教育というものが重要なと思ってまして、先ほどからあったユーザー視点のものづくりのためのデザイン思考を学ぶための専門の学校をつくっております。

これは、カリフォルニア州ですけども、弊社の本社の敷地内に学校があるようなかたちです。もともとカリフォルニア州もやっぱりIT企業が多くございますので、そのデザインシンキングというのを非常に注力してございまして、公立高校があったんですけど、私た

ちの本社のメンバーが、ボランティアというかたちでこの学校で教育もしておりました。ただ、やはりもう少し密連携をしたいということもありまして、私たちの会社の敷地内に学校をつくっているというものです。

私も行ったことはあるんですけども、次の14ページ目を御覧いただきたいんですけども、本当、学校という感じじゃないんですね。ものを実際につくりながらやっているとか、黒板とかというよりはホワイトボードをベースになっていて、もう至るところにつくるものがあるようなかたちです。

特に2週間ぐらい特殊な期間があって、自分たちでものをつくって、プロジェクトを起すといったものもありまして、実際に私たちのメンバーですね、アメリカのメンバーと一緒にものをつくりながらビジネスまで持っていくと、そういったことも実施させていただいているというものです。

15ページ目を見ていただくと、日本でも私たち、やらせていただいていますということで、赤坂の小学校ですね。小学校でプログラミング教育があるという話なんですけど、やっぱり先生が足りないということで、赤坂小学校から港区に何か話があったようなことをお聞きしています。私ども外苑前ということで、港区、非常に近しいので、じゃあ私たち御支援させていただかないかということで、私たちのボランティアのメンバーが実際小学校にお邪魔させていただいて、プログラミング教育みたいなこともさせていただいています。

あるいは右側にあるのは、私もボランティアでメンターをやらせていただいたんですけど、テクノベーションというグローバル、全世界で女子中高生のビジネスモデルコンテストというのがございます。実際物をつくってさらにビジネスモデルもつくってこうビジネスしますというのをプレゼンテーションして、英語なんですね。プレゼンテーションして、どれが一番ビジネスモデルがよいかというコンテストですね。こういったものも私たちボランティアでメンターというかたち、支援するようなかたちでやらせていただいています。3回目で今年、最近始まったんですけど、去年は実はセミファイナルということで、グローバルの中でも十何チームに入っているくらい、彼女らはすごく頑張っていました。今年も、こんなかたちで世界にチャレンジする女子中高生。やっぱり女子中高生って、女性って特にIT業界でやっぱり最近ちょっと今までなかなか立場的に男性がメインだったということもあったと思うんですけども、もっともっと女性の感性を入れていきたいということで、私たちも御支援させていただいたということです。

最後になりますが、私たちのミッション、これは会社のミッションとしても、データを使いましょうというのもそうなんですけど、英語でちょっと書いてあるんですけど、Help Peopleということがやっぱり重要だと思っていて、皆さんを、もっと社会、あるいは人々を御支援させていただくということで、御支援させていただいていますので、今日はそんなかたちで、どんなかたちで企業として御支援できるか、あるいは学校の皆様と御支援させていただくということの活動を御紹介させていただきました。

御清聴ありがとうございます。

●鵜飼座長

どうもありがとうございました。大橋様はこの後、所用で退席されますので、最初に委員の方々から何か大橋様に御質問がありましたら、今お願いしたいと思います。どなたかいかがですか。

諏訪さん何かありそうですね。

●諏訪委員

ありがとうございます。

非常に参考になりました。こういうデータに関してやはり今後ますます見える化が必要になってくると思いますので、御社の取組というのはすばらしいと思います。企業間を越えてというかたちでものをつくっていらっしゃるの、中小企業にもこれ、ちょっとできるのではないかなというのと今すぐは無理かもしれませんが、今後踏まえると参考になるのではないかなと思いました。可視化という部分では非常に参考になりました。

9ページにあります、熟練者の経験をデジタル化しというかたち、これ、かなり各社困っているところで、やはりこの間もちょっとお話ししましたが、閾値がなかなか決められないと。これを決められる技術者、解析者がなかなか日本にはいないということで、ここでかなり各社苦戦していますので、こういったところに着眼されて取組されているということはすばらしいことですし、こういった取組というのも参考にして、日本の企業がどんどんもっと強くなっていければいいなと思いました。

以上です。ありがとうございました。

●鵜飼座長

どうもありがとうございました。

他にいかがでしょうか。奥村さん。

●奥村委員

今のカリフォルニアでのD. Tech High Schoolの取り組み、非常にすばらしい取組だと思いました。ちょっとお聞きしたいのは、全体の規模、生徒さんの数と、それから携わっておられるメンターですか、メンターの数。メンター一人に対してどれくらいの生徒さんをメンタリングされているのかという。

●大橋氏

すみません。詳細な数字、私も把握していませんけど。

●奥村委員

ざっくりで大丈夫です。

●大橋氏

そうですね。見た感じなんですけど、大きさ的には日本の高校よりも少し小さいような感じですか。生徒を見た感じだと、すみません、私の見た所感なんですけど、100とか200もいかないくらいかな。できたばかりというのもあるんだと思うんですけど、そのくらいのかたちですね。弊社がどのくらい御支援させていただいているか私も数字を把握していませんけど、学生が私たちの敷地内にあるので、私たちのカフェテリアに普通に入ってきます。その中で会話しているシーンを私、見えています。なので、何か学生と生徒、支援というよりは、本当に敷地内で働いている社員みたいな雰囲気すらもあるようなかたちくらい親近感、密連携でやらせていただいています。

●奥村委員

非常にいい雰囲気。

●大橋氏

そうですね。すごくいい雰囲気だと、本当に私も働いているところに、スクールバスが普通に入ってきてみんな降りているので、ここどこ、間違えたかなと思うくらいな感じですね。やっぱり彼らからしても私たちグローバルでやっているメンバーの本当のプロダクトマネージャーみたいな人たちと話をしているので、非常にいい刺激にはなっているんじゃないかなと思います。

いくつか、1個だけかな、彼らがやっとベンチャーとなり、私たちの製品機能として反映される場所もあるので、お互いにいい関係をつくっているところはあるかなと思いますね。

●鵜飼座長

ありがとうございます。他にいかがでしょうか。細貝さん。

●細貝委員

製造業のIoT基盤のデータ連携なんですけど、これ、各企業はどの程度のデータを共有しているのかなというのがまず一つなんですけど。

●大橋氏

まだまだだと思います。Edgecrossさんというのをやらせていただいているこの取組というのは、どちらかというこの企業さんが色んな現場で機器使っているので、1個の企業さんにまとめようとするの大変だよねという話なので、1企業の中なんです。データ連携をしましょう、企業で連携しましょうというのは、なかなかやっぱり難しいところはあかなと思います。

●細貝委員

色んな情報だとかもう一つは個人情報とか、色んなものが出てくるので、その連携の方法というのは実は僕も中小企業のプラットフォームをつくろうということを今考えていまして、そこでの法律的なこととか、色んなことにぶち当たっているんですね。ですので、こういうところの情報をこれで見ると全体をうまく流通させようというふうに見えるんですけど、これ果たしてうまくいくのかなというところが、少し疑問に思ったというところですね。

●大橋氏

おっしゃるとおりですね。ブロックチェーンという技術でいくと、そういうのがフラットな関係でできる技術はあるんですけども、12ページにもあるような企業間をまたいだというのは、それをどのデータを出しますか、誰がそれをちゃんと使って管理しますかとか、誰が入ってきたかとか、どの企業が入ってきてそれを許すのかどうかみたいな、ほとんどビジネスルールといいますか、コンソーシアムルールに議論がやっぱり寄ってしまいます。技術はあるんですけども、これをできるかどうかというやっぱりそこは各社さん壁があるなというのは私も感じているところですね。

●細貝委員

ここで多分議論すると長くなっちゃうので、もしお時間あったら今度僕のプランを聞いて……。

●大橋氏

ありがとうございます。こういう流れが出ているというのは私もすごくいいですし、ものづくりのものだけじゃなくて、そういうところも見据えた考え方も密連携しているのか

なというのが最近思っているところです。

●鵜飼座長

ありがとうございます。酒井委員。

●酒井委員

酒井でございます。先ほどの後半の御説明で、港区の小学校でプログラミング学習の御支援をいただいているというお話をいただいたんですが、今は焦点が小学校のプログラミング学習に当たっているんですが、中学校もプログラミング学習を行い、高校につなげていかなければならないのです。この学習は学習指導要領にあるわけで、特に中学校は技術科の教員が中心となって指導しているのですが、やはり企業の専門家の方々から支援していただくというのはとても大切なことなだと思っております。御社が港区の小学校からの、港区の教育委員会を通じての御依頼だったと思うんですが、こういうところに積極的にかかわっていただけるというのは、公立の小中学校の校長としてはとてもありがたいなと思っております。お答えしづらいかもしれませんが、「あ、いいよ」となると次も次もなっていくと思うんですが、その辺はどのくらいのキャパがおありなのか教えていただければと思います。

●大橋氏

そうですね。私もこれ実は担当しているCSR担当のメンバーがいまして、相談窓口になっています。私もこれ実はメンバーに入っているんですけど、今大体二、三十人くらい、ボランティアで動かしているんですね。なので私たち自身もボランティア休暇を使って業務の一部としてやっているというのは正直なところなんです。やっぱり正直にお話しさせていただくと、やっぱりそのボランティア、なかなか難しく、実際の業務もある中でどう回せるかということがなかなか難しい。比較的弊社はそういうのに優しいといいますか、上司の認知度があり、許してくれるとは思いますが、やっぱりその業務の中でやるというのは個人としてもなかなか大変なところがありますので、そこがうまく回ればいいと思いますし、やっているメンバーもやっていることはいいことだと社内にも啓蒙活動はしているんですけど、やっぱりボランティアという域をどう超えるかということが一つ私たちの課題かなと感じていますね。

●鵜飼座長

どうもありがとうございました。若干お時間が大丈夫ですか。

●大橋氏

はい。

●鵜飼座長

では、最後ですが、今日お話しいただいた内容は、今、世の中が、社会が情報通信技術の進展で、製造業なども含め大きく変化している、そして今後も変化を続けるであろう話を伺いましたが、そこから今度は、そのために必要な人材を育成するために、工業高校の教育をどのようにしていったらよいか、教育の方向性について、何か御意見がございましたらお願いします。

●大橋氏

個人的な意見となると思うんですけど、先ほどお話しさせていただいたみたいに、ものをつくっている部門の方がデータを使ったところまで入ってきたりとか、ITを使ってというところに視点が広がっているかなと思います。私がやっぱり思うのは、個人的な意見として、私も実は息子がいまして、7歳なんですけど、子供もすごく興味が多いと思うんですよね。ITとかブロックチェーンとかもそうですけど、何か怖くて大人の観点で規制をしたりとか、何時間までだめだとか、何々しちゃだめだと規制するというのは、子供の視点を遮っているものがあるんじゃないかなと思います。

先ほどの共創みたいな話になってくると、メーカーさんが金融、銀行をやったりすることもあるわけですよね。そうなってくると金融のことも知らないといけない人という、色々なことを知っている逸材が求められているのかなと思います。そう考えるとやっぱり子供のタイミングから自分はこうだけというわけではなくて、色々な視点を持っているというのを大人は、私もそうなんですけど、止めずにこういう観点もあるよというのを広げてあげることが必要なのかなというのは私個人的には思っています。

もともとイノベーションというのは新結合ということで、色々なものを結合すると新しいものが生まれるよというものだったと思いますので、個人がやっているものの結合のプロセスをとめないということが非常に重要なのかなと思っていますし、私は今企業として、企業さんの皆さんが結合するということを御支援させていただきたいなと思っているということです。

すみません。手前味噌な失礼な個人的な意見を述べさせていただきました。

●鵜飼座長

ありがとうございます。大変参考になりました。

予定の時間を少し超過してしまいましたが、よろしゅうございますか。大橋さんお忙し

い中ありがとうございました。

それでは、これから意見交換に移りたいと思います。

永井さんから順番に回っていくというかたちで、先ほどの田原先生のお話に対する御質問も含めていただいて結構ですので、よろしくをお願いします。

●大橋氏

ありがとうございました。失礼いたします。

●鵜飼座長

では、永井さんから。

●永井委員

ありがとうございます。よろしくお願ひいたします。

ただいま三つ御説明をいただきました。ありがとうございました。最初に事務局の御説明がございましたので、それを軸にして私の考えをお話いたします。

事務局の御説明で、工業高校の今後の取組、新しい学科についてのコメント、それから課題について明らかになりました。

そのうち今後の取組で、「問題解決」というキーワードが出てまいりました。工業高校では、問題解決をねらいとする原則履修科目として「課題研究」がございします。そこで、「課題研究」を軸にしてどのように問題解決型学習を授業で展開していくか考えました。その際、事務局の御説明で工業高校の課題として「探究」が必要という御指摘がありました。この「探究」と「課題研究」が結びつくということが、とても大事なことだろうと考えました。探究という学習は、自ら課題を見つけて解決していく学習です。この学習活動の中で、生徒は「みんなで考える」、「みんなで教え合う」という、いわゆる協働的な学習活動を通して、知識や技術をより良く理解し、身に付けることができると考えます。

そこで、問題解決は活動ありきの活動ではなく、学びのプロセスが大事な活動と捉えなければならぬと考えます。先ほど、事務局の御説明にもあったような協働的な学びを軸にした本当の意味での探究型の問題課題を実現するということだと考えます。その際、先ほど指摘した「みんなで考える」、「みんなで教え合う」、この「みんな」というキーワードがとても大事になってくる。この「みんな」について、ともすると「クラスの中の他の生徒たち」というような狭さで語られることがある。そこに問題があると考えます。この「みんな」は、学校を越える「みんな」、例えば企業、大学あるいは研究機関なども、生徒にとっては「みんな」と考えることが大事ではないか。ですから探究型の学びを考え

る際に「みんなで考える」、「みんなで教え合う」、この「みんな」は企業、大学や研究機関、いわゆる学校を取り巻く全ての教育財を「みんな」と呼ぶべきだと私は考えています。このことについては、事務局の御説明の今後の取組の中に、「今後は企業や大学との連携が大事」というキーワードで述べられていると考えたところです。

また、田原校長先生からの御説明で、高専ではいわゆるPBLというプロジェクト型学習を極めて大事な学習活動として取り入れ、社会実装型の教育を推進している、というお話がありました。このことは、工業高校における問題解決型学習の在り方を考える際に非常に参考になる、と考えました。

それから「ものづくり」というキーワードが、事務局の御説明の中に多く出てまいりました。この「ものづくり」ですが、全日制課程であれば3年間の工業高校の学びで先端的な「ものづくり」の学びを完結させるのは厳しいところがある。田原校長先生の学校であれば、本科5年ですので、PBLによって実践的、創造的な学びを実現させ、こうした学びを通して「ものづくり」のための高度な知識や技術を身に付けるという学びを展開することができると思います。しかし、工業高校の場合は3年間で前提にした場合に、この3年の中でそれを実現するのは難しい。高度な知識や技術の習得という視点に立てば、大学との連携を考えていくことになる。「ものづくり」をより深める、深化した「ものづくり」、それを実現させる学び、そういう視点に立つと、大学等への進学について、考えていかなければならないのではないかと感じながら伺っていました。

つまり、高専の場合は5年プラス2年というかたちで7年という学びについて、先ほど田原校長先生から御説明がありました。この7年間の学びを工業高校の場合で考えてみると、前期の3年を工業高校が、後期の4年を大学が担うという絵が描けます。7年間を通して工業高校と大学が一貫した教育課程を編成することが大事になってくるのではないのでしょうか。やはり工業高校でも進学について取り上げて、考えていかなければいけないのかなと感じたところです。

さらに、「ものづくり」の御説明の中で「ものづくり」に「楽しさ」というキーワードがついていました。「ものづくり」の「楽しさ」を考える際、工業高校で学ぶ生徒たちがどういうものに興味・関心を持っているのかを忘れてはいけないと思って聞いていました。少しスパンを長くとれば、中学生のときからどういうものに興味・関心があるのかを把握する必要があります。このことを時代の要請と捉えていくことが、この楽しさ、学びの楽しさ、そのことに結びついていくのではないかと考えます。

前回もお話したのですが、例えば情報コンテンツに関する学び、例えば映像や音響という分野の学びが大事だと考えています。これらの分野が「ものづくり」に楽しさを加えていくと捉えることが大事だと考えます。

最後に、事務局の御説明にはなかったんですが、私は、産業教育は地域を支える人材の育成が大事な使命だと考えています。この視点に立てば、都立の工業高校を卒業した生徒が東京を支えるんだ、東京という都市をつくり、東京を変えていく、そこに参画をする、寄与していくのが都立工業高校の卒業生、ということも大事ではないかと考えています。昨今、異常気象や地震などが多発しています。そうすると、例えば都市基盤、インフラを整備する、それからリスクマネジメント、危機管理、都市としての危機を管理する、いわゆる都市防災、そういうものを工業高校の学びの中に取り込んでいく。今回の御説明の中にはなかったんですが、このことも大事な取組だと感じながら伺っていました。以上です。

●鵜飼座長

どうもありがとうございました。何か随分まとめに使えるね。小林さん、今日の11時半にお出にならなきゃいけないので、小林さんよろしく。

●小林委員

商工会議所の小林でございます。

私からは2点お話をさせていただきたいと思っているんですけども、1点目なんですけれども、プレゼンなんかをしまして、思っていることは、工業高校生に対する企業のニーズが高いということをまず1点お話しさせていただきたいと思っております。先週、大手ゼネコンの社長にお話しする機会がありました。また、中小企業の製造業の社長にもお話しする機会があったんですけども、いずれにいたしましても、工業高校の皆さんに対するニーズは非常に高いということを言っておりました。採っているということでありませう。特に中小企業の経営者の皆さんについては、地元の工業と密接な関係を持ちながら、関係を築きながらなるべく採るようにしていると言っていました。どういう人材が欲しいんですかというお話になったんですけども、基本的には基礎的な理系の知識があればそれで十分なんですと、専門的な知識は会社に入ってから身に付けることができるので、基礎的な理系の知識があれば十分ですと。それ以上に、今日のアンケートにもありましたけれども、例えばコミュニケーション能力であるとか、協調性のある人材というようなところを求めるということで、チームで仕事をするので、そういうようなことをやっていただきたいということでもございました。

いずれにいたしましても、先ほどの倍率を見ると0.92倍ということで横ばいではあるんですけども、工業高校に入っただけのような施策をお願いできればなということが1点目であります。

2点目なんですけれども、IT人材に対する需要が高いということをお話しさせていただきたいと思っております。今、中小企業とか企業の最大の課題が人手不足でありまして、これを解決するためには生産性を上げるものが必要であるということでもあります。一方で中小企業の場合なんですけれども、いまだにファクスでやっているとかいうケースがあるものですから、商工会議所としては今年から「はじめてIT1万社プロジェクト」といって、ITに関心の薄い六、七十代の方に、スマホやタブレットでもできるようなアプリで効率化できるようなものを通して教えていこうというような取り組みを始めたところがあります。いずれにいたしましても、若い人たちが会社の中においてITを教えていくということができれば、もっと効率性が上がってくると思いますので、早期のIT人材の育成というのをぜひお願いできればと思っております。

以上でございます。

●鵜飼座長

どうもありがとうございます。それでは、清水さん。

●清水委員

商工会連合会の清水です。よろしくお願いたします。

私からは事務局さんから御説明いただきました資料を中心に、二言ちょっと述べさせていただきます。と思っております。

特にアンケートの結果の中で、工業高校の皆さん、学び続ける意欲だとか向上心とか主体的に仕事に取り組む姿勢だとか、色々必要な卒業生に求められる能力だとか、お話があるかと思えます。やはり地域の中小企業の皆さん、特に時代の様々な変化に敏感に対応していくことというのは当然求められていると思っております。そういった中で、これから工業高校の皆さんに求められている人材を育成していくためにはというところなんですけれども、やはり私ども商工会の地域の中で見えているところというのは、まだまだそれぞれの工業高校の学校と設置された地域ごとに、周辺地域の企業の経営者の方々と、前回の会議のときにも少しお話をさせていただいたんですが、教員の皆様とつながりがまだまだちょっと足りない部分があるのかなというように感じております。やはりそういった中で地域ごとの意見交換会だとかを定期的を開催するなどして、地域の企業の皆さんの実情を踏ま

えて工業高校の人材育成に関する御要望であったりだとか、そういうことを定期的に聞いていくようなことが必要ではないかなというふうなことも感じております。

やはりこういった取組を行っていくことによって、地域の企業の皆様がこういった場だけではなくて、欲しい人材像というものがどんどん、どんどん見えてきて、地域の中小企業の皆様方からの具体的な御要望事項に対して、工業高校さんが学校教育にさらに貢献できるような体制を整えていくということで、さらに工業高校の生徒さんへの教育内容がよりすばらしいものになっていくのではないかなというふうにも感じております。

特に我々の中でも多摩の西部地域、多摩工業高校さんが導入されているデュアルシステムの関係で、やはりその地域の企業さんとの距離というものも近づいてきております。具体的にその企業を紹介していただきたいというお話をいただいている者もおりますので、やはり繰り返しになりますけども、地域の企業さんとのつながりを深めていただくことによって、地域の学校との距離、さらには信頼関係の構築というものにつながる。そういったものでの連携感を高めることも、取組の一つとして少し盛り込んでいただければと思っております。

私からは以上です。

● 鶴飼座長

どうもありがとうございます。それでは奥村さん。

● 奥村委員

都立産技研の奥村でございます。三つほど感想と、それに関連した私の考えを述べさせていただきますと思います。

まず、今日全体を伺って、やっぱり一番頭に残っているのはチームという言葉。チームで取り組む。課題の解決にしても、あるいは教育の中でもチームで取り組むということです。これは企業様が求める人材像に協調性とかそういったキーワードがありました。工業高校でのこれからの教育、やっぱりチームの中で活躍できる人材を育成していくことが非常に重要ではないかというふうに思いました。そのときに私、うちの職員にも最近言っているんですけども、チームが最大のパフォーマンスを発揮するには、リーダーだけが大事じゃない、リーダーシップだけが大事じゃなくて、フォロワーシップというのも非常に大事ですと。場面、場面によって役割が変わってくるのは当然ですので、リーダーシップとそれからフォロワーシップを、それぞれの人が場面、場面によって応じられるような体験、経験、あるいは教育をしていくことが必要だなというふうに思っています。

2点目が問題解決、課題解決というキーワードです。産技高专さんではPBLとか、あるいはエンジニアリング・デザインの教育、非常に重視をされているということですがけれども、私も具体的な課題あるいは生徒みずからが課題を見つけて、それに取り組んでいくということが非常に大事だと思います。その中で一番目に申し上げました、チーム力あるいはチームの中での個々の役割というのを認識して、どうすればそのチームの中で自分の力を最大限生かせるかということを進めていく、あるいは認識をしていくことが大事だというふうに思います。

ものづくりですけれども、やっぱりこれからのものづくりは二つのキーワード、あると思いますけれども、ヒューマン・セントリック・デザインという、人間中心の設計をして、それからデザインセントリックなエンジニアリングを進めていくということが大事だというふうに私、つねづね思っています。そのときに田原校長からもありましたけれども、納期とかあるいはコストとか、そういう制約条件がある中でどうデザインを進めものをつくっていくかという、そういった経験あるいはセンスを養うことが大事だというふうに思っています。そのときにもう一つ制約条件といいますか、境界条件として、これから特に考えていかなければいけないのは、資材の調達とか、例えば海外に中小企業さんが進出したときに、海外で入手できる原材料は何か、そこを無理して違う地域から持ってくるか、そういう発想ではないようなことも大事だなというふうに思います。それから環境ですね。環境負荷の低い製品、環境負荷の低い製造、プロセスということを考えていく、こういった経験、体験、トレーニングを積んでいくことも大事だというふうに思っています。

それから最後は、PBLにしても、あるいはエンジニアリング・デザイン教育にしても、教員の役割というのが大事だなというふうに思います。さっきチームと言ったときに、何も生徒間だけではなくて、社会の色々な立場の人がそのチームの一員だ、教員もそのPBLとかあるいはEDを行っているときには、その生徒と一緒にチームの一員であるという意識が大事だと思います。ともすると、教員、教師というのは、自分が高い立場、自分がよく知っているんだよということで、何か答えとかあるいは方法だとか、あるいは方向性というのを押しつけがちになるところがあると思いますけれども、一緒に生徒と考えて、そこを伸ばしていくような付き合い方、さっき日本オラクルさんの話のカリフォルニアのD. Tech High Schoolですか、あそこはまさに社員がカフェテリアで一緒にいながらそういう中でプロジェクト、ビジネスモデルに至るようなところまでやっていると。あれは非常に感銘を受けました。まさにそういうかたちの付き合い方を既に現在工

業高校でも「課題研究」というのをやっておられるそうですけれども、そういう中でもそういうメンタリングとかあるいはコーチングですね、そういった教育といたしますか、接し方、こういったところを高校の教員がもっともっと身に付けていくことが必要だなというふうに思いました。

以上でございます。

●鵜飼座長

どうもありがとうございます。諏訪さん。

●諏訪委員

ダイヤ精機の諏訪です。

田原先生ありがとうございました。非常に参考になりました。やはり田原先生のお話の中から工業高校にやっぱり必要なものが、かなり見えてきたかなというふうに思います。一つは先生の資料の6ページ、やはり高専では1年でものづくりをまず実習させると。で、これ非常にかなり重要なことで、今大手自動車メーカーさんでも加工を知らない人たちが設計をしているので、無理な設計がかなり多くなってきています。組立てに関しても加工を知らないで、ここで不具合が起きたとしてもどう対応していいのかよくわからないと。まずものづくりの実習をやるということ、実は私も2年間大手で実習をやっておりまして、これはちょっと経営者教育だったので、浅く広くだったんですけども、やはり現場で機械を回すところから設計・電気設計・機械設計・電子設計。あとは生産管理、品質というかたちで浅く広く学んだんですね。この2年間で。これが非常に今役に立ってしまっていて、どういう役割を果たすかと、経営者なんですけれども、コーディネーターという役割をやっぱり果たせるんですね。IT業界ではやはりITコーディネーターというものがいて、そのIT全体を俯瞰するという役目の人がいるんですけども、製造業においてはこういうコーディネーターというのがなかなかなくて、設計なら設計、加工なら加工、電気なら電気というようなかたちで、かなり工業高校だけでも専門的に特化し過ぎてしまって、なかなかこういうかたちで全体を俯瞰できる人材がないというのが実感かなというふうに思いました。

あと、2番目が、田原先生の中でやはり教育の質の保証というのがございました。やはり教員の資質というのを上げていかなければいけないと。工業高校さんの中では、教員が自ら技能検定の資格をとって、生徒とともに一緒に資格の練習をしていくという授業をやっているところが実際にございました。これ何がいいかというと、技能検定、もちろん完

成品を作成することが一番なんですけれども、そのプロセスというのが非常に重要で、どれくらいの時間をかけてどのタイミングで清掃をかけてどこに工具を置いてというのが非常にやっぱり重要になって、これを経験している、資格を持っている先生たちが指導するということが非常に、合格率も高くするんですね。なので、こういうこともやっぱり視点を置いて考えていかなければならないのかなと思いました。

あと、15ページにあったんですけれども、やはり皆さん、委員の先生も言われているように、コストを考えた、意識したものづくりが非常に重要でして、やはり我々企業としては工数からレシオをかけて加工費を算出しているんですけれども、なかなかそこを理解できる学生さん、新卒さんがいないということで、この価格を意識した、レシオってどうやって出しているのとか、工数にしても、その工数って段取りから始めるのとか、色々あるんですけれども、こういったものをしっかり学んでいただけたらなというふうにも思いました。

あと最後に、今、新卒の面接の時期に入ってきます。その中で、私が一番思うのは、面接が下手だなと。で、やられているところもあると思うんですけれども、面接指導というのを徹底的にさせていただきたいと。逆に今皆さんがおっしゃられたように、コミュニケーションだとかそういったところ、やはりかなり企業側としては見ます。なので、面接に来た子に私、逆にこれじゃどこも受からないよという指導をする場合もありますので、面接指導というのも徹底的に工業高校さんでもやっていただけるとありがたいなというふうに思います。

以上です。

●鵜飼座長

どうもありがとうございました。

それでは、細貝さんお願いします。

●細貝委員

田原先生ありがとうございます。面接って話からいきますけど、僕、面接非常に僕が下手で、いつも真面目な子を探るんです。そうすると真面目な人は真剣に物事を考えて、この会社でいいかどうかってやめていったりするんです。というところで、そこは笑いをとるためじゃなくて本当に悩んでいるところでありまして、もう一つなんですけど、エンジニアリング・デザインの話ありましたね。これについてなんですけれども、僕も日頃考えていて、実は先ほど諏訪さんが言ったコスト意識だとかということというのは、企業とい

うのは必ずコストと納期、それと製品はもう当たり前のようにいいのが日本です。ですけども、学生からいきなり社会に入ってきたときに、コストとか時間ということでストレスを感じるのが沢山あるんですね。で、大体新入社員の 경우에는 できるだけひと月に一回くらい声をかけながらメンタルトレーニングしながら、何とか高校生で1年もったら2年もつだろうと思っているんです。ですから、そういったところでの一番最初に環境とか、自分の意識だとかメンタルというものを、これは工業高校側とやはり企業側がちゃんと意識しなきゃいけない部分なのかなと思います、その中でなんですけれども、高専さんでやっているエンジニアリング・デザインの、例えば航空機も長持ちさせることによって、意義があるんだと。こういうエンジニアリングが必要なんだとありますけれども、僕もそれすごく共感します。機械の、実は構造設計だとか、例えばオイルを入れるだとか潤滑油を入れる、色んなことがなぜ大事なのかということを知ること非常に大事だと思うんですね。ある程度の基礎知識があれば、わざわざメーカーのサービスを呼んで、大体7万円くらいしますよね、1回呼ぶと。見積もりだけで5万円くらい行きます。ですからこういったことの損益分岐点を下げるためには、実は自社の中で、機械ってこのくらいだったら大丈夫だ呼ばなくてもということが増えることって非常に大事だと思います。

それともう一つは、大体10年、15年使っておそらく7年目くらいからですかね、そこから機械のリースが終わって、支払いが終わって利益が出るんですね。ですから長ければ長く使えるほど我々の収益率というのは上がってくる。ですからこういったエンジニアリングの知識というのは、非常に僕は大事だと思うので、ここの専門職もつくりながら、何か会社の中でもリーダーをつくっていききたいななんていうふうに思いました。

都立高専さんの講師を何回かやったことがありまして、実は生徒の心構えというのが全く雰囲気の違いまして、逆にこちら側が頭を下げなければいけないくらいな雰囲気を出してくれるんですね。ですから、これもやはり長い期間をかけた教育時間というものがあるから、しっかりとしたカリキュラムができると思うんですけど、通常の工業高校だとおそらく3年になって、じゃあ高専さんと同じことができるのかといたらこれは難しいと思います。

先ほど永井さんが言っていた、高校と大学の連携の7年間というものも、これもキーワードになってくるとつねづね思っています、弊社に高専の学生さんが来ていただいたことは一度もないんですけれども、実は喉から手が出るほど欲しいというのは実情であります。できたら最後の年に、共同開発研究というものを課題にして、卒業研究をやるじゃな

いですか。ああいったところで、アイデアのコンテストを中小企業から集めていただいて、もしもそれに共感できるような題材があったら、中小企業とも連携した卒業プランというものが、もしチャンスを提供したらうれしいななんていうふうに思います。そして、近くの工業高校、弊社の近くもありますけれども、やはりもっともっと何ていうんでしょう、インターンシップだとか、色んなことに対して教員の方々が旧態依然として今回インターンシップをお願いしますね、だけじゃなくて、「今回のテーマはこれでいきましょうよ、社長」と言えるくらいな、何ていうんでしょう、我々にも火をつけていただけるような、常に流して同じことをやっていくということではなくて、そういった今回のテーマはこういうことをやっていただきたいだとか、そういったことを逆に教員の方々から熱い思いを聞けるような回数がどんどん増えてくると、我々も本気以上のものが出てくるんじゃないかなというふうに思います。

常に学生は我々の未来の資源でありますから、こういったところでは適当に取り組んでいるということというのは一切ございません。ですからそこをもっともっとよりいいものにするためには、お互いのその思いというものをきちんと伝え合うことも大事なんじゃないかなというふうに感じました。

色々言いたいこととか、議論したいことはあるんですけども、お時間の関係でこのくらいにしておきます。

● 鶴飼座長

ありがとうございます。

● 泉委員

泉屋東京店の泉と申します。よろしくお願いいいたします。

私が思いましたのは、やはり諏訪社長がおっしゃっていたように、ものづくりの実習期間というのがすごく大事なのではないかなと思ひまして、高等専門学校の実習期間というのは大体どのくらいになるんでしょう。期間とか実習の。

● 田原氏

期間ですね。普通は半年、あるいは1年というスパンでやります。大体週に2時間。あるいは4時間。卒業研究ですとこれは毎週の1日が丸々卒業研究になります。

● 泉委員

それを終わらせてからのコース選択という認識でよろしいでしょうか。

● 田原氏

失礼しました。今の御質問は1年生のときのものづくり実習ですね。はい、1年間です。全ての分野をやります。ハンダごてから旋盤から、それから情報機器の操作から全部一応やります。

●泉委員

ひと通り学んでからのコース選択という。なるほど。やはりそれだけの期間を使って実習をさせて、ちょっと高校生3年間という期間だと、やはりものづくりの実習を設けるといのは本当に難しい、今初めて私この工業高校の授業の感じを見させていただいたんですけども、もう本当に専門的な学ぶというものはすごくちょっと少ないんじゃないかなというので、やはり実習をさせるというのはすごく難しいとは思うんですけども、やはりそこをどこかに持っていくといいますか、実習期間を設けたりとかするのはすごく工業高校にとっては大切なんじゃないかなと思います。

で、その後、諏訪社長がまたおっしゃっていたように、流れを見た結果、コーディネーター的な役割ですごく役立っているということをおっしゃっていましたので、やはりすごく未来にとっても役立つこともありますし、今後何をやるかということを選ばせるという機会にもなると思うので、やはり実習期間ですとか、実習の時間を増やすというのはすごく大切なのではないかなと思いました。

私あと商業高校の講師も1件やらせていただいているんですけども、やはり企業が入って工業高校に教科書で習う仕事と、本当に実際やっている仕事というのはやはり少し違うんですね。もちろんすごく学んでらっしゃって専門知識もあるなと思うんですけども、そこにやはり会社会的な事情みたいなものも入りますし、色々あるんだなというのも少し言葉と一緒に働いている自分たちが講師として教えてあげていたらなというのもあって、どんどん企業の講師さんを招いて授業みたいなものを進行していったらいいのかなと思うんですが。

●鵜飼座長

どうもありがとうございました。それでは酒井さん。

●酒井委員

酒井でございます。

中学校の校長としての立場からの意見や感想といったものを述べさせていただこうと思います。

まず事務局からの御報告の中で、前回自地区の工業高校と中学校との連携について御紹

介ささせていただいたんですが、今回の御報告の中で、様々な地区の工業高校でも積極的に自校のカリキュラム等をPRしているという御報告をいただきました。本当に心強いことで中学生にとって、また保護者にとっても、こういう取組が欲しいと思います。これがもっともっと前面に出てきて、積極的にPRしてくれることが、工業高校に我が子を通わせるときに大きなインパクトになるんじゃないかなと思っています。

その中で大切なことだと思うのは、教員が説明するよりも、やはり実際に学んだ、または通わせた保護者や生徒自身が、生の声で僕たち私たちにこうした力が身に付きましたとか、こんなところがためになりましたということを説明会でPRすることは、とても大切なことと思っています。積極的に工業高校が打って出してくれると、中学生にとっては、とてもありがたいことと思っています。

もう一つ、こうした取組は自地区の高校だけの情報ではなく、全都の情報として、全ての子供たちにいかに行き渡らせることが大切だと思います。自分が説明会に行かなければ情報がわからないというよりも、やはり全体の情報がもらえる機会があると、うれしいなと思います。

もう一点は、早目の情報が必要だと思うのです。中学校では2年生くらいから自分の進路を見据えて具体的に動きなさいという指導をしていますので、3年生が夏休みに説明会に行くのと同様に、2年生でも保護者や生徒が高校に行って説明を受けるという機会を設ける場面が多くなってきています。ですから、高校の側も2年生くらいもターゲットにして、早目早目に情報提供をされることが大切なことだろうと思います。やはり興味関心を持った子供は本当に自分が進学するという学校だったら、3回も4回も訪問します。中学校で校長が面接練習をして、何回行きましたかと聞くと、3回行きました、4回行きましたと答える生徒もいます。それほど自分の進路について真剣ですので、早目早目の情報提供が大切なかなと思います。

2点目ですが、これは工業高校の今後という、全体像の話になってしまうかもしれませんが、社会が求める人材というものに対する考え方、ニーズは、物すごい速さで変わってきていると思うのですが、これからの工業高校のカリキュラムを考えたときに、とても大切だと思うのは、企業とか社会と工業高校がどれだけ役割分担を明確にするのかということです。どこまで工業高校が教えて卒業させるのか、身に付けてやるのか、そこに企業や社会との間でミスマッチがあると、魅力ある工業高校につながっていかないんじゃないかなと思うのです。下手をすると、全て工業高校が担わなきゃいけないと思ってしまうと、

オーバーフローしてしまうので、やはり新しい工業高校をつくっていく段階では、ここま
でが工業高校で身に付けるものなのです。それを受けて企業ではそこをベースに育ててい
きますとか、そういう共通理解があれば工業高校も安心して、ゆとりをもって人材育成、
すなわち子供たちを教育することができるんじゃないかなと思うのです。それが明確にな
っていないと、どこをターゲットに置いてやればいいのか、せっかくやったのに不十分で
すと社会から言われてしまう。またはそこまでは必要ないんですと言われてしまうのでは
ないかと思うんです。資格についても資格があればいいのか、資格を無理にとらせる必要
はないけれど、ものづくりが好きな子、あとコミュニケーション能力が優れている子が必
要なんですということが明確になっていけば、高校側もとても教えやすくなるんじゃない
かなと思います。

先ほど面接が下手というお話がございました。中学校で高校受験に向けて工業高校に限
らず校長の面接練習をします。この間もそのお話をしました。やはり子供たちは、緊張し
ますし、志望理由については物すごく準備するのですが、それ以外のことについて質問を
すると、もうしどろもどろになってしまうことが多いのが中学生のレベルです。高校生の
レベルとは大分違うと思うのですが。私は、自分が不得意なことに出会ったとき、ある教
科が不得意であったり、思うようにいかなかったときにあなたは、どう対応しますかと
聞かれたときが一番肝心なところだと思うよと言っています。あなたを落とそうとしてい
るのではなく、あなたの人間性を見ようとしてくれているんだから、むしろ苦手なことを
聞かれたら、チャンスだと思いなさい。自分をPRするチャンスだと思いなさいと言っ
ています。ついつい子供は苦手なことを聞かれると、もうだめだと、もう自分はだめな人間
だと面接官に思われてしまったんだろうと思って、あきらめてしまいます。人間、得意な
ことだらけじゃないんだから、ちゃんと苦手なことを克服できる、努力できる人だとい
うことを面接官は聞きたいんだよ、あきらめる人間じゃないんだよということを聞きたい
んだよと言って、子供たちを励ましているところです。

最後ですが、教員の問題です。教育の中でコスト意識というのは一番弱いところだと思
うんですが、中学校の授業で技術科の時間を見ていると、子供たちは男女の別なく様々な
ものをつくります。子供たちの様子を見ていると、限られた時間なんですけど、とても生き
生きと楽しそうにやっています。基本的には子供たちは、ものをつくったり、自分の発想
をかたちにするといった作業は、好きなんだなと思っています。放課後残ってでも、もの
を完成させるまで粘り強くやっていくのが今の中学生の姿だと思います。ただそれを職業

とするかというのは、また別の問題かもしれませんが、基本的な素養は持っている子が多いというのが中学校の現場の意見です。

長くなりましたが以上です。

●鵜飼座長

どうもありがとうございます。では井門さん。

●井門委員

こんにちは。東京都公立中学校のPTA協議会、井門と申します。よろしく申し上げます。私どもは中学校の保護者の立場ということで、私はもう大分現役を離れていまして、先日も現役のお母さん、保護者関係と色々実際このことで話をしました。その中で出てきた疑問点、知りたいことということをもとめてみましたので、ちょっとお話しさせていただきたいと思います。

今日は田原先生、ありがとうございました。まず、都立産技についてなんですけれども、ここは全国に三つだけの公立高専の一つということで、全国の高専の中でも募集人員が最も多くて入学者も多い高専だったかと思います。その中でプレゼン資料内に入試倍率のページがありますが、ものづくり工学科一本での募集のため、推薦、学力別での倍率傾向しわかりませんと。学科別募集であったり、実質一括募集でありながらも、仮配属学科での選抜を行う高専と違い、どの分野が人気があるかなどの傾向が見えにくい状態です。せっかく医療福祉工学や航空宇宙工学など、他の高専にはない、また大学でも数少ないと思われる分野を学べるにもかかわらず、その魅力がどの程度中学生に届いているのかがなかなか見えてきません。学科配属時に、どのコースが一番人気があるかなどの傾向が知りたいというのが一つですね。先ほどもお話があったように1年間勉強して八つのコースを選べるというのがあるんですけれども、本来子供なんかはやはり将来何になりたいかというところでやっていくんですが、なかなか将来が見えないので、非常にでも1年間やって自分で選べるというのは非常にいいことだと思うんですが、それをもっと早く中学生の中でもっと内容を充実したことが知りたいよということが保護者の中から出てきました。それが一つ目です。

二つ目が先日進路説明会で都立産技の渡辺副校長先生の講演がございまして、それを聞いた中で本当に技術者育成プログラム、情報セキュリティ技術者育成プログラムと、航空技術者育成プログラムの説明を伺い、時代に合った教育を提供していくことすばらしいプログラムということでみんな保護者が関心を持ってやったんですけども、本当にありが

とうございました。ただ、その中でそのようなプログラムが準備されているということで、安心して子供たちを送り込むことができるんですが、また反面、先ほどセキュリティ関係の人材不足ということで工業高校でもこのようなプログラムを高校生レベルに合わせて行うということ、そういうプランがあるのかどうかというのが聞きたい。高専に限らず、工業高校でのこととか実際あるのかというのがまず一つですね。

次に、先日第1回の会議がありました、鵜飼座長に聞いた、ジュニアマイスターというやつがありまして、工業系の高校生の資格認定ということで、ジュニアマイスター憲章というのがありまして、それで都立工業高校では、どのようにどの程度取り組んでいるのか、またこの制度が就職、進学においてどのような役割を果たしているのか、入学前にもっと知りたいということがございました。

あと二つあるんですが、先ほど泉委員がやはりちょっとおっしゃっていた、実習機材の老朽化問題がありますが、解決スピードを埋めるために実習の場を提供していただく、企業などとの連携、計画などがどの程度進んでいるのかということがあります。

最後に、最新技術を学ぶために、現場である企業から技術教育を受ける機会などはどの程度用意されるんでしょうかということが保護者の立場から、以上5点のお話の中で特にありました。

そういったことを色々やって、工業高校でどんどんできることによって地域と交流して市民と対話する活動を増やして、町の頼れる工業高校という存在になることで、対話力や問題解決のスキルも身に付くんじゃないかということがあります。

以上です。

●鵜飼座長

どうもありがとうございました。それでは、岡本さん。

●岡本委員

私は、では高校のPTAの立場として、お話しさせていただこうと思います。

先ほど来皆様がおっしゃっているとおり、一番私たちが重要だと思っているのは、やっぱり子供たちを預けて教えていただく先生のやっぱり何でしょうか、先生がどれだけ子供たちにITに関して教えていただけるのかというか、実際、ITってこれから国語、数学と同じになってくるのかなとすごく思うんですね。工業高校がやっぱり一歩先に行くのであれば、今までどおりの専門課程の中に国語、数学と同じように、ITが含まれてくるといふかたちであれば、さらにもう一歩先の高校の教育ができるのかなというところがある

とお話を聞いていて思いました。ですので、一番力を入れてほしいのは、先生方に対する I T 指導の勉強会とか、そういうところを手厚くしていただければなというふうに思います。

また、私自身、息子を工業高校に出しておりますので、実際問題じゃあ専門的な勉強をどこまでできるんだろうというお話、先ほど来出ていたかと思うんですが、おっしゃるとおり普通の高校ですよ、高校の中のところから少しだけ専門的なところをやっているというのが実際現実だと思っています。私も実はエンジニアですので、子供が勉強しているのを見せていただいて、本当の基礎なんだということがよくわかりました。

ただ、やはりどういうところに行くのか、本当に例えば私も I T 関係なんですけども、I T 関係に進むのであれば、当然足りない部分だと思うんですが、実際全員が I T に行くわけではない、専門学校ではないので、この基礎的な I T を持って例えば建築、例えば本当に製造、そういうところに入るといところの基礎ベースができていれば、先ほど他の委員さんもおっしゃっていたかと思うんですけど、企業側からしてみれば、その基礎があってそこから自分の社員を育てるんだという基礎ベースができることというのが一番大切なんだろうと思いますので、そういうふうに普通の教育の中に I T が取り入れられるような、そういう方向性を進めていただければなというふうに保護者の立場からは思います。

また、先ほど来、P R の件というか、中学生とか小学生にという話もあるかと思うんですけども、一つ私たち、東京都の P T A、僕は今公立高校の P T A で来ていますが、工業高校の P T A から提案があるとすれば、1 年に一度成果発表会というのが実は開催されています。全工業高校から集まって、各学校でこういう研究をしましたよという発表があるんですね。これ、今参加の工業高校のみの発表になっているかと思うんですが、こういうのを例えば全体、例えば中学生、例えば全都に向けて、公開をすることで、工業高校での中の学びや、またそこに取り組むことによって子供たちの普通の勉強、先ほど言っていた基礎じゃなくてさらに興味を持ったところへ一歩踏み込んだ勉強の機会になるのかなと思いますので、そういうところの御支援なんかも御検討いただければなというふうに思います。

以上でございます。

● 鵜飼座長

どうもありがとうございました。

今日、貴重な御意見を沢山いただき、大変まとめがいがあると思います。

最初の事務局の説明の中で、工業高校の方たちが様々な学校説明会を工夫してやっておられる、その件に関して、何人かの方がおっしゃっておられましたが、教員が説明するだけではなく、卒業生、生徒や保護者などが説明したり、開催場所も工業高校だけでなく、中学でやるということ、そうした試みが大変重要である、という気がいたしました。

もう一つは、清水さんが述べられましたが、教員と地域社会とのつながり、特に企業の方々とつながりを定期的に持った方よい、という御意見も非常に重要ではないかと思いました。

それから、永井さんに先に言われてしまいました、防災の話です。特に最近、災害が頻発して、東京でも様々な被害が出ております。一部には電柱が倒れ、地下化、電柱の地中化を推進すべきなどとした課題が沢山あると思われませんが、電柱1本倒れたときでも、それは東京電力が直すかもしれませんが、そこから先の過程は、簡単には処理できないものが多くあって、そこに例えば電気系の知識を持った人、あるいは建築や土木等の資格を持った人が沢山必要になってくると思います。また、この間、配電盤が壊れたとか、配電盤の修理までは上手くいっても、そこから先の各家庭で何か問題が起きたときはどうするのか。やはり電気や水道関係、インフラの重要性という意味では同じだと思います。

まさしくそうした教育を展開しているのが工業高校なわけで、ある種の防災教育的なもの、あるいは都市基盤を支えるための教育というのが必要で、永井さんの言葉でいうと産業教育というのは地域を支える人材を育てることだと。そうすると、東京ならではの、あるいは東京の様々な地域を支える人材を育成するという意味で、多くのカリキュラムが考えられて、ITも重要だと思いますが、それだけではなく既存の工業教育をさらに少し組みかえていくと、また新しいニーズに対応したものが出てくるのではないかと思います。

それから課題研究の話も何人かの先生から出てきましたが、これもやはり教員の方だけでは多分対応できないと思うので、地域の企業やあるいは卒業生でもいいと思います、様々な方と連携していかなければ。高い視点で鳥瞰的、俯瞰的に、ものを別の視点から捉えられる指導をしていくことが必要であると考えます。

私ごとではありますが、先日、自分の出身中学で面接の実習のお手伝いをしました。そのときに10人くらい面接をして、先ほど酒井さんがおっしゃられたようなことを指導しました。そのときに聞きましたが、来年からその中学でも課題研究があるそうで、1年から3年までやるらしく、指導の手伝いが私にも回ってきました。サラリーマンや企業を卒業した70歳前後の卒業生が課題研究のお手伝いをする。そうするとまた教員とは違った視

点から物事が見られる、そういう意味で重要ではないかと思います。

先ほど大橋さんが、最後に非常に注目すべきことをおっしゃいましたが、子供は興味が多様である、そうすると多様な関心に、ある程度大人の視点で制約を加えてはいけない、逆に大人自身も様々な多様性を持っていないといけない。そうしたときに教員がもう一度、勉強することも重要ですが、様々な社会との連携というのにも必要かと思います。子供も実は世間を見ているわけですよね。そこから自分の価値観をつくり出しているの、ある程度良い悪いは別にして、多様な対応も必要になってくるかと思いました。

それからやはりIT人材の需要が高いということは間違いないと思います。先ほど教員もITの勉強をしてほしい、そうした勉強会も必要でしょう、と岡本さんがおっしゃいました。確かにそうだと、そうしたことも対応する必要があると思います。工業高校の先生方にもそれぞれ担当があるのでしょうか。工業科の先生の全員が溶接とか機械加工についてできるわけではない。しかし、それが重要であるということ、それに意味があるということを知っているわけで、同じようにITも自分が教えるわけではなくても、ある程度、入口的な基本的なところは知っている必要があるかと思いました。

それから、もう一つ、教員も変わっていかねばならないというときに、教員が自分だけ高い位置で指導するようなことはいけないというのは、まさにそのとおりだと思っています。私は昔、早稲田実業高校で副校長を2年半位やっていましたが、そのときに岩手県や福島県に行って、生徒たちに自由に町歩きさせる地域学習というのがありました。そのとき先生も生徒に付き添い町歩きしていましたが、その地域学習を主導していた社会科の先生が、御退職の際私に言ってくれたのが、教育というのは生徒と共に歩むことで、それにより教員も学ぶということでした。地域学習という課題研究のような学習は、生徒との対応が流動的になり自分も勉強になるということをおっしゃったのを思い出しました。

また、今回の田原さんと大橋さんのお話の中に、かなり我々が向き合わなければならない話が入っている気がしました。特に田原さんのページで言うと6ページ、14ページ、15ページ、この辺はかなりカリキュラムを考える上で重要だと思いました。

工業高校におけるコーディネーターの重要性も諏訪さんが述べられていました。それはどこにつくり上げるべきか、高校の中か外かわかりませんが、これがかなり重要だという気がしました。

ものづくり実習期間が必要というのは、これはまさにそのとおりで、多分ITも同じだと思います。ITの教育も相当の実習期間をきちんと設けないと、大学のように通り一遍

のことを教えるよりは、少しでもよいのでPCに触れていくという、現場を知るという発想が必要だと思いました。

それと、やっぱり問題としては役割分担ですよね。工業高校でどこまで担わなければならないか。ITとか精密加工でもそうですが、どこまで高校で教えなければならないかという点については、やはりよく考えておく必要があります。

都立産業高専も最初航空高専と工業高専との2校で1962年ですよね。そのときにあった思想というのは多分航空産業というのはこれからという発想は多分あったと思います。しかしその後、航空産業はしばらく鳴りを潜めて、それで石原都知事の頃からまたやっ払いこうという話が出て、やはり航空高専で必死にやっていたことが、これから先の航空産業とそれからITだという話で絞ることができたのではないかなと思いますので、我々もあまり世間のニーズだけに左右されるようではいけないと感じました。一方で、世間のニーズは知らないといけない。実際のところ、やっ払いかなければならないかなと思います。

このようにまとめさせていただきました。

田原さん、何か御意見はありませんか。

●田原氏

せつかくの機会ですので。私、工業高校と高専の役割分担というのもどうなのかというのが問題になってくると思うんですけども、育てる人材像としては、国際的なエンジニアの技術者の教育の中では3段階というふうに言われています。エンジニアとそれからもう一つはテクノロジスト、テクニシャンというふうに言われているんですが、おそらく高専が育てるのはエンジニアとテクノロジストの間くらいかなというふうに思っています。工業高校はテクニシャンとそれからテクノロジストですか、その辺なのかなというふうに思っています。ただ、産業界から見た感じとしては、おそらく高専の卒業生に対しては現場を知ってなおかつ工学教育、工学基礎を知っている人間、ものづくりの過程を知っている人間、これが一番重要なんだというふうに思っています。

例えば航空技術者プログラムをスタートさせたんですけども、航空機的设计とか研究開発は、これはもうかなりレベルの高い、機械工学の中でもかなりレベルの高いところです。そこは狙ってはいません。それからまた専門学校は要するに航空整備士を育てるためにということで教育を担っています。我々が担うのは、その間というんですか、例えば航空機は出発させるのに必ず最終的に技術者が出発確認をしなければなりません。この出発

確認が出せる技術者というのは、航空業界でも限られているんですね。これは航空機の設計だけではだめです。現場を知らないとだめ。そういったような技術者が今不足しています。ですから、飛行機がおりにて飛び立てない状況が生まれるわけです。そういうような人材を育てていくというのが、我々の使命ではないのかなというふうに思っています。

●鵜飼座長

どうもありがとうございます。大変参考になります。ということで、お時間もちょっと過ぎてしまいましたので、この辺で終わりにしたいと思います。今日はどうもありがとうございました。次回もよろしく願いいたします。

●坂本課長

次回第3回の会議は3月上旬の開催を予定しております。委員の皆様には別途御連絡をさせていただきますので、どうぞよろしく願いいたします。本日はありがとうございました。