

- 日 時:平成 29 年 11 月 29 日(水)15:00 開会、17:00 閉会
- 場 所:東京都立産業技術高等専門学校荒川キャンパス 2 階大会議室
- 出席者:石原幸一委員、井上浩委員、大石哲也委員、杉山裕一委員、鈴木雅洋委員、
田丸健三郎委員、松田正雄委員、村西明委員、田原校長、渡辺副校長、
榎園管理部長、柴崎ものづくり工学科長、降矢教務主事、高野学生主事、
鈴木学生主事、吉澤創造工学専攻長
- 座 長:井上浩委員
- 進 行:榎園管理部長
- 欠 席:坂本雅彦委員、高田十志和委員

(挨拶)

田原校長

皆さま、こんにちは。本日はお忙しいところ、本会議にご出席いただきまして、誠にありがとうございます。この運営協力者会議は、平成 22 年にスタートしまして、今回で 15 回を迎えます。2 年を 1 期として、本校のいろいろな活動についてご助言をいただいています。また、今回は特に本校が重要と考える課題についてもご議論をいただくということになっております。本校が必要な課題と考えている第 4 次産業革命。これを産業界でどう捉えて、われわれ高専としてどういう人材を育てたらいいのか。これをぜひご議論いただいて、ご助言いただければというふうに思っております。

またその前に、前回 28 年度の評価をしていただきましたけれども、そのときにご指摘いただいた事項について、簡単にお答えさせていただきたいと思います。本日は短い時間ではありますが、どうぞよろしく願いいたします。

(議事)

議題 1 平成 28 年度自己点検・評価における外部評価を受けて

井上座長

それでは次第に従って、議事を進めてまいります。発言にあたっては、最初にお名前をおっしゃっていただくよう、お願いいたします。まず議題 1 の平成 28 年度自己点検評価における外部評価を受けてということで、これについて、学校側から説明をお願いいたします。

田原校長

それでは私のほうから、平成 28 年度の自己点検評価における外部評価を受けてということで、説明をさせていただきます。

前回、この自己点検評価結果を皆さまにお示しして、様々な意見を伺いました。8 つの分野において、それぞれ評価をいただきましたが、全体として 27 年度より少し評価が落ちて

います。

この自己点検評価結果を受けて、ご指摘いただいた項目は大きく 4 点ありました。まず 1 点目ですが、本校の将来像についてです。この将来像そのものをどう総括しているのかが分からないというご意見をいただいております。

それから 2 点目ですが、ものづくりスペシャリストについてです。これは本校の使命「首都東京の産業振興と課題解決に貢献するものづくりスペシャリストの育成」の中にある言葉ですが、ものづくりスペシャリストの具体的な姿が見えないというご指摘をいただいております。

それから 3 点目として、現在、8 つの項目について評価を行っているが、バックデータが少ないというご指摘をいただいております。

それから最後になりますが、目標の数値化、特に KPI の活用についてなされていないため、積極的にする必要はあるというご指摘をいただいております。

今回は、このうちの上の二つについて、ご説明申し上げたいと思います。下の二つについては、今後、会議の運営や評価の仕方を工夫していきたいと思っております。また KPI の活用ですが、そもそも目標となっている将来像に KPI を含めていない、数値目標が示されていないという欠点があり、この点を含めてどうしていくかを、次期より考えていきたいと思っております。

それです 1 点目ですが、学校の目指すものづくりスペシャリストとはどういう技術者なのかということです。これについては、少々、バックボーンをお話しさせていただきたいと思いますが、これは平成 18 年、都立の二つの高専が統合された際に、本校の使命として東京都のほうでわれわれに設定されたものです。このとき、法人全体としての目標はどのようなものだったかということ、活力ある人間社会と循環型都市東京の実現ということが全体の目標でした。その全体の目標のもとで、高専としてはこの使命を達成してほしいという東京都の意向で将来像が作成されました。

このものづくりスペシャリストとは何なのかということですが、当時の校長が中央教育審議会の大学分科会で「ものづくりスペシャリストとは」という説明をしています。このときの説明にあるのが、「自立した、良識ある社会人、職業人」ということです。もう少し深掘りしますと、例えば人間形成、基礎素養、それから実践的な能力、あるいは開発能力を持った職業人であるという説明をしています。

当時と比較して、社会的な産業を取り巻く社会構造も変化しており、改めてこのものづくりスペシャリストについて考えました。「単なる技術、技能を習得した技術者ではなく、工学の知識を実際の実験実習を通じて習得し、その知識を複雑な課題の解決に応用でき、さらにイノベーションに結び付けることのできる技術者」、一定の価値、要するに人間社会にとって価値を付けられる産業人材、工業人材というのがわれわれの考えるものづくりスペシャリストであるというふうに考えております。

これを受けて、本校にはコースが 8 つありますが、それぞれのコースで育てる人材像を、現在、作成中です。これが、われわれが育てる学生の人材像とお考えいただきたいと思いません。以上がものづくりスペシャリストについての、学校としての見解でございます。

それからもう一つの課題である将来像についてですが、この将来像についても少し経緯をお話しさせていただきます。これも産技高専が開校して間もなく始まった、法人の第 2 期中期計画を前に、学校のビジョンをつくる必要があり、その結果作成されたのが将来像です。ただ、われわれは平成 29 年から第 3 期中期計画期間に入っておりますが、将来像の見直しは行われておりません。目標設定の見直しもされておらず、学校としては地方独立行政法人法に基づく中期計画期間での評価、それから年度ごとの評価を大学分科会から受けておりますので、そうしたものを重点的に評価してきたという経緯があります。残念ながら将来像については手直しをしてこなかったという事実があります。

既に将来像の項目でもいくつか、大きく変わっている点があります。例えば産技高専と産技大の 9 年間一貫のものづくり教育ということが書かれていましたが、これについては中期計画期間中に目標変更をしており、地方独立行政法人法に基づく評価の対象外となっています。他にも何点か当初の将来像から変わっている部分があり、この将来像については、今後どうするかを、特に中期計画との関係で考えていく必要があると思っております。この将来像については、8 つの項目があり、それぞれの項目で目標と施策が書かれておりますが、施策についてはほぼ 70 パーセントから 80 パーセントぐらいについては実際に達成されています。

以上がわれわれの見解ということで、ご議論ないしはご意見をいただければと思います。

井上座長

まず私からの質問として、生産システム工学コースの育てる人材像だけ見ても「5 年でできるのか？」と疑問に思いました。人材像の中で求められているものが多くて、驚きましたが、実際のところ可能なのでしょうか。

田原校長

定められている項目の一つ一つのレベルをどう設定するかという点はあるかと思えます。われわれは 5 年間の一貫教育ですが、その中でできる部分、それをカリキュラムの中に落とし込んでいます。

村西委員

ご説明、どうもありがとうございます。座長のほうからもありましたが、確かに詰め込みすぎではないかという議論ももちろんあると思いますが、やはり一番大事なことは何なのかと考えたら、獲得能力というのか、色々なことを獲得していく基礎能力になると思えます。

おそらく後半の議論でも出てくると思いますが、変化していく中に、変わらないベースをしっかりつくって、新しいことを獲得していくための土壌づくりがあって、それと「ものづくり」と「東京」を掛けたときに何になるのか、方程式ではないですが、それを見つけられたほうがいいのではないかと考えます。

例えば、子どもが今、社会人 1 年目で、大学生時代は歴史学を勉強している所謂文系の学生だったのですが、今、働いている会社ではソフトウェアの開発をしています。いつどうやって勉強したのかは分からないのですが、開発をできるということはその能力を獲得する能力が身についていたからだと思います。その獲得能力をどうやって獲得するのかという点が疑問です。

また、東京でのものづくりは、一体何なのかという点があります。地方にある高専とは少し違うと思いますので、東京でのものづくりがこれからどうなるのかを考えなければならぬはずで、人口総数は変わらないなかで、急速に高齢化して、高齢者層が厚くなっていくなかで、東京でのこれからの人は何をつくっていくのかということを考えてほしいと思います。問題提起のようになってしまいましたが、皆さまにもご意見いただければと思います。

井上座長

ありがとうございます。能力は最終的には全て得る必要があるとは思いますが、短い期間では難しいものです。それならば、産技高専では勉強の仕方を教えてほしい。そこから先は社会に出てから、われわれで教えられるので、話にあったように自分から能力を獲得していきける人を育成してもらえればと思います。他の方はいかがでしょうか。

松田委員

今日、キャンパスを見学し、学生の方のお話を聞いて、想像している以上に、学生の方が IT 関係については真剣に勉強されているように感じました。自分の企業を見てみると、どちらかというと職人らしい人材が多く、イマイチ ICT 化が想像しにくい環境です。そういう環境ですから、産技高専の将来を担う学生の方が、今まで経験を積んできた職人といえますか、われわれの社員のような人たちに上手く溶け込んで、これからのものづくりを牽引していけるような能力が必要かもしれません。IT とアナログをつなげていけるような人材ともいえると思います。今までの熟練した技術を生かしてものづくりをしていくというのと、今後の最先端な技術を利用してものづくりをしていくというのを並行していく必要があると思っています。

杉山委員

毎回、高専のあり方という話は出てくるのかなと感じています。一般に人材として求められているのは、自立した、良識のある社会人というのがあると思うのですが、特にものづ

くりスペシャリストという言葉は、高専のイメージとの関連があって、特別な何か意味みたいなものがあるのかなと思っていました。

一般的には、高校 1 年生になる若い年齢から、一貫した 5 年間もしくは専攻科を含めた 7 年間に、受験勉強といったその期間を阻害する要素がない環境で教育していただきたいのは、やはり基礎である機械です。最近、大学ではいろいろな学科が増えてきていて、何を勉強してきたのかが一目でわかりにくくなってしまふよりは、基礎に重点を置いてもらえればいいと思います。

今日見学していても、昔の電子ブロックのような形で基礎を学んでおられて、非常に素晴らしいと思いました。大学生は大学から勉強することになるので、どうしても表面的な論理だとか理論といった勉強が多く、研究室の中で運良くものを触って、つくってこれた人はいいいと思いますが、私自身も電気工学の中で実際にものづくりができなかったものですから、高専生が昔ながらの基礎、電気なら電気、機械なら機械の基本部分をしっかり学ぶことに価値があると思います。また、若いうちに最先端まで学ぶことも価値があると思いますが、お話にあがっているようにそれだと何から何まで勉強することが多すぎるのではないかとも思います。であれば、やはり学び方と結び付き方です。要は機械の専門家も IoT と結びついたときに、どういう機械製品の未来が開けてくるのか、どう様々な分野のものとの融合するかというイメージはぜひ与えていただきたいと思います。基礎を学んで、土台をしっかりとつくって、自分で学べる人間をつくっていく。足元がふらつくと、なかなか何処かに立ち返って、原点から勉強し直すこともできないので、自分の専門分野というのをしっかり学んでほしいし、基礎を学んでほしいと思います。しかし、その中で学び方を学んで、将来の融合性、こういうものがあるよっていうのを一部、見せながらやってほしい。

今日、専攻科の学生たちが説明してくれた、実際に動くものと、それから電氣的なもの、1 歩進んで、それを無線で飛ばして、制御したというようなお話、ああいう学び方をする中で、融合性を学ぶ。それが 5 年間、7 年間のカリキュラム制の中で消化していくといいのかなと思いをもちました。

あくまでも大学を卒業した人材とはひと味違って、頼むと現場でものがつくれるところが、高専生の強みだと思いますし、配属した職場でもやはりそういうことが、明らかに評価されていますので、そこを失ってしまうと、大学生と何が違うのという話にもなってくると思います。

田丸委員

私自身、社会人になってからの多くを海外で過ごしてきたわけですが、学生を採用したり、新卒の社員を教育していくという中で、スキルというのは大きく三つの種類があるのではないかなと思っています。まず、自動車の免許のように、資格として持って、日々の業務の中で使えて当然となるようなスキルですね。それと一方で、研ぎ澄ましていくような、深めていくようなスキルと、あとは世の中、社会、マーケットが変化をしていく中で使われるテ

テクノロジーや技術、工場であれば工作機械が変わっていく中で、その変化に付いていけるスキルです。少なくとも学んでいるものが一体、どの種類のスキルなのか、知識なのかということ、教える側も学ぶ側も、しっかり意識する必要があるのではないかなと思います。

この三つの種類は、これまでの経験からカテゴリライズしているものですが、今はこれに加えて、生み出すスキルというか、さまざま身に付けたものを、経験をもとにこれを生み出すイノベーションをつくる。3年後、5年後のマーケット、世の中のランドスケープを想像して、じゃあ今から自分は何をやらなくてはいけないのかを、ここでつなげていくことができるスキルかなと思います。教育の現場というところでは、こういうことを教えないといけないというレギュレーションであったり、ガイドラインに沿って教育しなくてはいけないと思いますが、教える側も学ぶ側も、それが一体どういう類の知識で、スキルなのかということ意識しながら教育が行われることが重要なかなと感じております。

井上座長

ここらで、そろそろまとめていきたいのですが、われわれ企業側からすると、ものづくりスペシャリストが入ってくれば、スーパーキーが入ってくれば、それは一番いいのですが、それよりもスペシャリストになれる可能性のある人を送り出していきたい。企業側からすれば、先ほど村西さんがおっしゃったように、獲得能力を持った人を育てていただきたいと思います。その中で例えば杉山さんが実践っておっしゃいましたが、CADプログラムを作っていく上で、実際、旋盤を回したことがあるというのが大きな強みになったりします。後に獲得する知識のための能力を教えてください、企業に入ってから伸びしろのある人を供給していただきたいというのが、企業側のニーズじゃないかと思います。

田原校長

いろいろなご意見、ありがとうございました。特に自分で学んでいける能力。それから自分で開拓していく能力。それから将来、スペシャリストになる可能性のある能力。そういったようなご指摘は、われわれにとっても非常に価値のあるものだと考えております。前回、田丸委員のご意見で、同じようなことがありまして、テクノロジーに翻弄される人間ではなくて、テクノロジーをうまく利用していける、そういう素地を持った人材が必要なのだとおっしゃっていましたが、まさしく同様の意見だと思いました。今後、われわれの教育の中で、単なる知識やスキルを身に付けさせるだけではなくて、その先を生み出していけるような新しい教育方法にもチャレンジしております。そういったことを通じて、学生を教育していきたいと考えております。

議題 第 4 次産業革命を迎える産業界の求める高専人材について

井上座長

それでは次の『第 4 次産業革命を迎える産業界の求める高専人材について』ということで、

こちらのほうの説明をお願いします。

田原校長

それでは私のほうから説明させていただきたいと思いますが、これはむしろわれわれより、委員の方々のほうがよくご存じのことで、簡単にお話しさせていただきたいと思います。第 4 次産業革命という言葉は、われわれの教育界でもいろいろなところで出てきております。劇的に世の中が変わっていくことは言われていますが、じゃあそのときに教育界として、われわれはどうしたらいいのか。あるいは教育界も変わる可能性があると思いますが、そういった点について、ご議論いただければと思っております。

まず、われわれとしてどう考えているのかを簡単にお話しさせていただきたいと思いますが、第 4 次産業革命は IoT やビッグデータ、それから AI。これらをキーテクノロジーとして産業や社会構造が劇的に変化するとされておりまして。特にこの IoT を中心として、先ほどの議論の中で出てきましたが、一つのスキルではなくて、いろいろなものを横に連携させて、価値を生み出していく。そういったことが今後の社会では出てくると考えております。

この第 4 次産業革命に向けた人材育成をどうするかというのは、もういろいろな機関で議論されていて、キーワードとしては情報活用能力。これがまず求められると思っております。それからもう一つは数理情報分野の専門教育。これが重要であると理解しております。高等専門学校については、政府の文部科学部会がありますが、この中で高専を考えるプロジェクトチームが何年か前から立ち上がっております。このチームが作成した提言の中で、高専では、どういう人材を養成するべきかが書かれております。最初に出てくるのが、サイバーセキュリティ人材で、そのほかには IoT 組み込み技術、ロボット分野での人材育成が急務である記載されています。全国の高等専門学校については、現在、セキュリティ教育を既に系統的に始めております。

われわれも、この前にお話ししましたように、二つのプログラムの一つが情報セキュリティ技術者育成プログラムで、東京都という立地条件を生かし、警視庁や情報セキュリティ関係の企業十数社と連携をして、教育プログラムの作成を行っております。こういう分野での教育は必要だと思いますが、情報分野だけの知識を与えるのは違うと考えております。

また、経済社会が大きく変化する、三つの要素で変化すると言われております。一つは産業構造が急激に転換していく、このサイクルが非常に早い。もう一つは就業構造が変化する。つまり産技高専を卒業した学生を企業が採用して、企業内教育で、それぞれの会社に合った人材を育てていくことが、難しくなってきたり、雇用がもうジョブ型に変わっていく。あるスキルを持った人材が必要なときに、その人材を入れていくという社会になります。それから三つ目が少子高齢化で、労働生産性を上げる必要があります。これは学校だけではなく、学校を卒業後、生涯にわたって学んでいかないと、生産性は上がらないと思われまして。

われわれとしてはこれらの変化を受けて、一つは職業実践教育のターゲットをどこに置

くか、もう一つはジョブ型雇用になっていくと、新卒だけではなくて、いろいろなスキルを持った人材を、いろいろな企業が採用していくことになります。例えば海外から人を採用することは当たり前になるはずで、そうなってくるとわれわれの立ち位置はどうなるかを考える必要があります。それからもう一つは社会人になってから学ぶ必要がある場合、5年間、7年間で卒業させて、そのままがいいのか、その後のフォロー体制を整備する必要があるのではないかと、このような観点があると考えております。

恐らく急速に社会構造が変わっていくと思います。例えば今年入学した 1 年生が 5 年後に出ていった社会で、どういうものが求められるのかといったことをお聞かせ願えればと思っております。いろいろな議論をいただいて、今後の高専の教育改善に繋がればと思っております。簡単ですが以上です。

鈴木委員

都産技研では中小企業の方々の支援ということで、お手伝いさせていただいていますが、まさに今、手探りではありますが、ロボットの事業と IoT の事業に取りかかっております。本部とは別のテレコムセンタービルのほうにスペースをつくりまして、中小企業との公募型の共同研究を主体に、将来を見据えた事業化に向けた研究開発をやっているとしていきます。しかし、IoT に関しては、まだまだ現場では中小企業の方々の認識の違いや温度差がかなりあり、何をやって良いか分からないという部分があるのかなと感じています。何のために IoT やビッグデータ、人工知能があるのか、どう使うのかということが大事になるのではないかと考えております。

また何をするにしても、基本となるのは基礎的な技術であって、先ほどの「どんなものづくりスペシャリストを育成するのか」に戻りますが、まずは学生の人たちが自分の基礎となる技術をいかに勉強できるかが大事ではないかと考えております。あと大事なのは、自分の専門分野だけに特化するのではなく、自分の専門分野じゃないところにも興味を持てるような人材が必要だと思います。やはりイノベーションを求めるには、自分の技術分野だけでは当然、解決できないことが非常に多いので、広く興味を持てるような人材、そういう興味を持つような教育が必要ではないかと思っております。そのためには、まずそれを教える先生たちの意識改革といいますか、先生方の温度差は学生に良く伝わりますので、統一して、このような教育に臨んでいただきたいです。

井上座長

荒川区で区長を中心とした勉強会を定期的を開催しておりまして、昨日の講義の先生が、経産省のサイバー政策担当の審議官で、まさにこの第 4 次産業革命を取り仕切る人のお話を伺ったんですが、経産省としては、この 5 年間で中国のスマホの普及率は 10 倍になって、現時点で全商取引の 9 割はもう既に電子決済になっているとのことでした。日本もそのような可能性があることを前提で、政策を考えているそうです。

中国の例を取ると、変わるときは急に変わるそうで、5 年後がどこまで変わるかは分かりませんが、劇的に変わる可能性もあるという前提で、議論していくべきだと思います。5 年後は分からないよと言ってしまえばそれまでですが、来年 4 月に入学してくる学生にしてみれば、「いや、君の 5 年後って言われても、5 年後分からないよ」って言われてもというところですので、ある程度予測を交えてお伺いしたいと思います。

田丸委員

私の長女が大学 1 年生で、5 年後というところちょうど娘が社会に出る頃かもしれないのですが、IoT、ビッグデータ、AI はまさしく私が専門としている領域で、弊社の中でも非常に難解な案件だという認識です。IT の世界に限らないとは思いますが、特に IT の世界はさまざまなテクノロジーが頻出し、ユーザーから見て非常に難しい、または労力が掛かるものをいかに汎用化していくかという、この繰り返しの世界なのです。例えば、30 年ぐらい前に情報工学を学んでいた方は、今ではもうどういう実装なのかを知る必要もないアルゴリズムを一生懸命、勉強していたわけですが、今ではエクセルで簡単にできたり、様々な開発言語等がありましたが、JAVA で一括で処理できるわけです。今の時代は、その 30 年前に学んだ知識は、実のところほとんど必要ないのです。今、色々なところでデータサイエンティスト人材が足りないとも言われていますが、恐らく 4 年後、5 年後は、今、言っているようなデータサイエンティスト人材は、あまり必要ではないと考えています。

なぜならこのビッグデータを扱う分野においても、例えば 20 年前の大手流通企業のマスターデータが、大体 50 ギガバイトぐらいで、当時ではビックデータでした。つい 4、5 年前まではテラやペタなんてサイズはあり得なかったですが、最近ではもうペタデータを扱っていらっしゃるユーザーの方もかなり増えてきています。じゃあデータサイエンティストでなければペタデータは扱えないかという、だんだんそうでもなくなってきました。なぜなら、それを扱うためのさまざまなサービスであるやツール、手法がどんどん出てきているからです。

こういったことから、4 年後、5 年後を見据えたときに、今、言われているデータサイエンティスト人材は、恐らくそれほど必要ではないでしょう。いろいろ議論されて、こういう人材が必要だというのは、既に色々な方がやっています。解決策も見えてきているという中で、やはり求められるのは、本当に強い好奇心を持って、世の中の変化についていけて、勉強をしつづけることができる人材だと思います。私自身、学生の頃より社会に出てからのほうがよっぽど勉強しているなと思います。学生のときにもうちょっと勉強していればよかったなと思ったりもしますが、社会に出てから、学生のとき以上に勉強し続けられる、その必要性を理解して行動していける、そういう人材だと思います。

一方で、例えば数理情報分野の専門教育等とありますが、やはりどの時代も、基本的な、数学的な知識や能力は常に必要だと思っています。例えば AI と一言で言われることが多いですが、AI 一つとっても、一般的な機械学習のことなのか、今の深層学習のことなのか、

もしくはハイブリッド学習のことなのか、何のことを言っているのかわからない。いずれにしても、知識だけを非常に持っている人は社会では活躍できないと思います。例えばデータ分析、AI 等のスキル、知識は持っていたとしても、対象物についての理解がどれだけできるかが重要です。今後は、アルゴリズムについてもどんどん自動化されていって、関連知識は恐らく必要なくなると考えています。

こういったことから、新しいテクニックやツールが増えていく中で、それをちゃんと使いこなせる、または使いこなせるようになるために勉強して、理解できることが重要だと思います。やはり専門とする分野をしっかりと身に付けることができ、加えて継続的に学び続ける姿勢や意欲を身に付けた人材が重要かと思っています。

杉山委員

いわゆる IoT、ビッグデータといった分野での専門家になる人を育てるということではないかと思います。IoT もビッグデータも AI も、基本的には今あるアプリケーションをいかに便利に使っていくか、ツールの話だと思います。

唯一、サイバーセキュリティだけは本当に情報社会の中で特殊に出てきたものだと思いますが、IoT に関して言うと、例えば弊社では変圧器が異常を起こさないように、昔は定期点検で油をチェックしたり、色々なガスをチェックしたりしていたわけですが、今はもう全部センサーでほぼリアルタイムに監視ができています。これも一つの IoT で、やはり対象物、この場合だと変圧器があって初めて IoT だと思います。

田丸さんがおっしゃったとおり、IoT やビッグデータといった新しいものはツールであると理解できて、ツールを使ってどういうふうに行えるかを考える知恵だったり、そのツールの向こうにある対象物を正しく理解できるかが重要だと思います。

実際に最近「機械学習で処理ができるかどうかやってみてくれ」という話が出て、急きょシステムを立ち上げて、処理をしました。それにも対象物があるわけです。その対象物について、「なぜこれが必要なのか」を説明できたり、どういう課題があって、どう解決すべきかということや、すぐ理解できて、対象物について当たれることが重要です。では、高専生に何を求めるかということ、いろいろな専門を学ぶコースがあるのだから、IoT もビッグデータも、人工知能も、自分たちの専門分野と結びつくツールであるということを若いうちから理解してもらいたい。特にビッグデータや IoT は、その言葉だけで理解しにくいので、実践で感じられるような教育をしていただけると、どんなときにも対処できる人材になるのではないかとイメージを持っています。

大石副座長

今後、日本が成長率 4 パーセントぐらいをどうやって保ってしていくのかと疑問を持っています。おそらく政府が策を考えて、新しい技術を持って、新しい産業構造をとらえて、それでどのように進めていくかという計画があるはずですが、一方で新しい技術ではなく、残す必要がある技術もあると思います。今、弊社で取り組んでいる中に、重厚長大型の船用

艀装品があります。船舶を建造するにあたり、それらをアセンブリーできるような、全体を見回して采配できる人材もおらず、大学や大学院を出た人は、コンピュータメインになりがちなので、現場ではイマイチ役に立たない方が多い。例えば建物の部屋の中心は重さで落ち込みます。それは船も同じ条件ですが、とんでもなく重たい物を乗せても平面になるように経験則で設計して、配置して、施工して、工事していきます。そういう現場の経験に関わる作業やその上流にある作業の間をできる人材が不足しています。それは船だけに限らず、あらゆるところで同じ問題が起こっています。このまま少子化が進んで、工業高校も減っていき、第 2 次産業界で働こうという人がいない状況を見ると、自分で実験ができるのか、ものをつくる能力があり、それを解析していく能力があるのか、そういう能力を確実に持っている人材がいればと思います。その能力があれば、あとは自分で社会に出てから、勉強できるでしょう。できれば高専の卒業生で、就職される方についてはそういう解析ができるころまで持っていていただきたいし、また進学をされるのであれば、理論だけではなく、現場を忘れない技術者に成長してもらいたいと思います。

石原委員

この時代の変わりようからすると、現状でも学生をはじめとした若い人にとっての課題は結構大きなものであると感じています。中小企業で高専生の採用をしていますが、感覚的に非常に線が細いイメージがあります。例えば仕事に取り組んでいくにしても、単純に好き嫌いでやりたいとかやりたくないを決めてしまったり、怒られるととてもへこんでしまったり、非常にナイーブなところがあって、先ほど田丸さんから好奇心という言葉があったり、杉山さんから社会課題という言葉があったり、そういうのを受けて考えると、学生、若いときにいかに高い目的意識を持てるように育てられるか。そういうある意味精神的な健康と体の健康が充実しないと、社会課題と向き合うようなエンジニアにはなれないと思います。個人的な好き嫌いで過ごしてしまう学生、もしくは若い人が多いのではないかなということ、実感しています。

「社会課題と向き合って、自分が社会を変える。エンジニアとして活躍する」といった気概と、精神と肉体の健康を教育の中で育成していただきたいと感じています。弊社では今、ベトナム出身の方が 8、9 名いて、日本の若い人たちが 3 名いますが、実現化のレベルがベトナム出身の方のほうが高いですね。その状態を表すときによく言うのは、「ものとの距離感が正確」だということです。今の日本の若い人たちはどうしても物理的なものとの関わりが少なく、もっと子どもの頃からの課題で高専の課題とはちょっと違うのかもしれませんが、実現化できるということが、重要なのかなと非常に肌で感じています。

松田委員

例えば、5 年後ってというのは、あっという間に来ってしまうと思います。産業構造の急展開、どのようになるかまでは、私には想定できませんが、大きく変わるとは思います。弊社が金

型を通じて、戦後 50 年ぐらいの間、どのように推移してきたかという、戦後当初は、とにかく何を作っても売れる。とにかく大量生産でできればいいという雰囲気でした。その次は、重厚長大、今までにないくらい大きなものを作る。その次は、材料の無駄をなくするために軽薄短小、小さなギアなんかも、ジャンボ機で大量に運ぶ。このような変化がありました。

今は、IT を使ってもものにどういうふうに加価値を付けられるかという時代であり、それに対応していくことが重要だと思います。われわれの業界で少し前に「3D プリンターは、金型に通用しない」と言われていましたが、今は通用するのではないかとされるくらい技術が進歩しています。そういうことを考えると、IT をアナログとどう結び付けられるかということも重要になると思います。

結局、作ったものが売れなければしょうがない。製造業として、ただ技術を磨けば仕事があるわけではなくなっている。どういうふうにして、つくったものに価値をつけようかということを考えているわけです。3D プリンターでは、そういった今までになかった価値を付与することができると思いますが、現段階では量産ができない。その量産するところで今までの金型の技術が使えないかと考えています。そこで、従来の技術者と、これからの IT の急速な進み方の間を結んでくれるような技術者を育てていただいて、新たな価値をつけられるような人材を育成していただければより良いだろうと考えております。

村西委員

脈絡がない話で申し訳ないですが、急速に今、ハードウェアの事業からソフトウェアサービスのほうに転換して行って、デジタルトランスフォーメーションと言って今まで人がやっていたことをシステムを導入して代えていっています。ただ、そのシステムを使うのは人で、例えばハードウェアの実装構造や回路設計を何十年やってきている人たちに「5 年後には、今やっている仕事はなくなるから、通信教育に行って、基地局設置できるようになって」と言っても、「いや、そんなことしに会社入ったわけじゃないよ」と変わらない人が結構います。「それしかないから、もうやるしかないよ」って言って、やれる人は 10 パーセントぐらいだと思います。もちろん専門性も必要になりますが、社会は急速に変化していて、人も変わらなければいけないと考えられている人が必要であると思います。

例えばソフトウェアの技術だと、パターン化されたり、ツールになったりして、歳をとってからも、獲得能力だけあれば、ある程度対応できます。ただ、変わるというマインドを持つことは難しく、そういった常に変化し続けなければいけないと思えるように教育していただければと思います。

あと、最近「デジタルネイティブ」とよく言われていますが、25 歳ぐらいで区切られているようで、生まれてすぐにスマホがあって、身の回りにそういうデジタル機器があって当たり前な人たちと、そうではない人たちでは大きな違いがあります。今まさに高専の学生、それから 5 年後に卒業される方は、デジタルネイティブでしょう。デジタルネイティブの人たちは、わからないことがあればすぐ検索し、インターネットで人とつながり、そういう

能力や経験を生かして、学校では歴史を学んでいた人が、ソフトウェアの開発している。私たちはソフトウェアの開発をするには、ソフトウェアの勉強をしないといけないと考えていましたから、根本的に私たちとは違うだろうと感じます。

そのデジタルトランスフォーメーションの中で今、議論されているのが、そのデジタルネイティブな人が、社会にもっと増えたときに、SIer やシステムインテグレーター、システムベンダーの仕事はなくなるのではないかということです。各分野でものづくりしている人が IT リテラシーを持つようになったら、システム構築もその人たちがしてしまう、それが当たり前だっている社会が来る。つまりは、産業構造は人の変化によってもう既に変わってきているのではないか、という議論もよくされています。

そういう変化した人たちを、獲得能力を持った人や、変化を受け入れられる人にどうやってすればいいのかと考えたときに、小さい成功体験の積み重ねが必要なのではないかと思います。もっと小学生のころから取り組むべきなのかもしれませんが、せめて産技高専での 5 年間のものづくり教育の中で、成功体験を積み上げて、デジタルネイティブの人たちの特性を、もっと伸ばしてあげることが、今の時代に合っている、一つの形なのかなと思います。そういう人たちがそれぞれの分野に羽ばたいていったときに、自然に活躍する時代なのかなと感じています。

井上座長

最後に弊社の、5 年後にほしい人材についてお話させていただきます。おそらく弊社では 5 年後も今も変わらず、吸収力のある人と、コミュニケーション能力のある人を求めていると思います。今は試用期間の 3 か月間で、吸収力とコミュニケーション能力があるかだけを見ています。3 か月後に技術者として一人前になっていなくても当然なので、その後も成長しつづけられる人材かを確かめるために、5 年後も変わらず、吸収力とコミュニケーション能力のある人を求めていると思います。

ちなみに世の中は変化するから、進歩する気持ちがなければ、維持すらできずに衰退すると考えて、座右の銘を「進歩する気持ちがなければ、維持すらできずに衰退する」としています。しかし、今のこの変化の激しい時代では、特に重要かなと思いますので、教育でも、そういったことを意識してやっていただきたいなと思います。

田原校長

本日は貴重なご意見を賜り、ありがとうございます。スキルや技術だけでなく、マインドがかなり大事になってくるのだなと感じました。教育機関としてどうしていくかというのは、これから考えなければならないと思います。エンジニアリングデザインのような教育を通じて、そうしたマインドを学生に伝えていきたいと思っております。

また、小さな成功が非常に重要であるというご意見がありましたが、それが非常に印象に残った次第です。本日はありがとうございます。

平成 29 年 11 月 29 日
第 4 期第 3 回運営協力者会議
議事録