

社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会技術部会

第7回分野横断的技術政策ワーキンググループ

令和7年1月17日

【和田分析官】 それでは、定刻になりましたので、社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会技術部会、第7回分野横断的技術政策ワーキンググループを開催させていただきます。

本日は、お忙しい中、御参加いただきまして、誠にありがとうございます。本日、進行を務めさせていただきます、国土交通省技術調査課の和田と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

本日は、これまでと同様、対面とオンラインの併用の会議となっております。会議中に接続不良等ございましたら、事前にお伝えします連絡先、またはT e a m s のチャット機能を活用して御連絡いただければと思います。御発言をされる際は、T e a m s の手を挙げる機能を御利用いただいて御発言していただければと思います。また、発言時のみマイクとカメラをオンにさせていただいて、それ以外はオフにさせていただきますよう、御協力のほどよろしくお願いいたします。

本日の会合は一般公開で開催させていただいております。議事録の公表につきましては、あらかじめ御了承いただきたいと存じます。

それでは、会議の開催に当たりまして、小澤座長より御挨拶をいただければと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

【小澤座長】 座長を仰せつかっております、政策研究大学院大学の小澤と申します。本日も、前回に続きまして、国際展開と人材育成について、それぞれ議論を深めさせていただければと思っております。この議論を深めるに当たって、本日は3名の方にお話を聞かせていただけることになってございます。

国際展開については、技研製作所から山田様にお越しいただいて、お話を聞かせていただきます。人材育成については、北海道大学から長谷山先生と、それから樋口製作所から、樋口様にお話を聞かせていただく予定になってございます。

本日も活発な御議論をお願い申し上げて、冒頭の御挨拶にさせていただきます。本日もよろしくお願い申し上げます。

【和田分析官】      ありがとうございました。本日、御出席の委員の御紹介につきまして、出席者の名簿に代えさせていただきたいと存じます。

野口委員、野城委員におかれましては、オンラインでの御参加となっております。また、国土交通省の関係者と報道関係者につきましても、オンラインで傍聴をしております。

また、先ほど座長からも御案内いただきましたけれども、改めて、私のほうからも3名のヒアリングさせていただく方々について、発表順に御紹介させていただきます。まず、株式会社技研製作所グローバル戦略部地域戦略推進課グローバル事業推進課課長、山田兼正様でございます。

【技研製作所（山田様）】      よろしくお願いいたします。

【和田分析官】      よろしくお願いいたします。次に、北海道大学副学長、総合イノベーション創発機構データ駆動型融合研究創発拠点長、また大学院情報科学研究院教授の長谷山美紀様でございます。

【北海道大学（長谷山様）】      よろしくお願いいたします。

【和田分析官】      続きまして、株式会社樋口製作所代表取締役社長、樋口徳室様でございます。

【樋口製作所（樋口様）】      よろしくお願いいたします。

【和田分析官】      どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、これより議事に入らせていただきます。以降の進行につきましては、小澤座長にお願いしたいと存じます。どうぞよろしくお願いいたします。

【小澤座長】      それでは、次第に従いまして、最初に、国際展開について議論させていただきます。前回のこのワーキングでの主な御意見、それから、それを踏まえた論点整理ということで、最初に事務局から資料の説明をお願いいたします。

【岡本課長補佐】      事務局でございます。資料1、第6回ワーキングでの主な御意見と、これを踏まえた論点でございます。

2ページでございます。前回会議で事務局よりお示しさせていただきました、国際展開に係る現状と、前回会議にお示しいただいた現状と課題でございます。

次のページをお願いいたします。これらの現状と課題を踏まえまして、前回は、技術の社会実装を積極的に進めて、海外でも通じる技術として売り込めるようにするために、国交省が支援できることは何か。国内で開発してきた高度な建設技術を生かして国際展開していくために、国が支援する上で留意すべきこと、インフラそのものや、技術力を売るだ

けではなく、技術そのものを売る土壌を醸成するために国が支援できることということを、論点として提示させていただきまして、御意見を頂戴したところでございました。

次のページ、お願いいたします。前回ワーキングでいただいた主な御意見を整理させていただきます。要点のみでございますが、技術を社会実装に結びつけるカギは標準と認証である。ファイナンスの方々も、ISO等国际標準のアクションをされている。海外では、民間の利害関係者が国を代表し、ルールを自分たちでつくるという意識が当たり前にあるが、日本では、若干受け身になりがちである。建設業界からも、ぜひ、そういう国際標準の場に意見を上げていってほしい。技術の標準化をリード、または認証の仕組みを構想できる、そういった人材の育成、それらの支援も講じるべきである。技術だけではなく、金融機関等から求められる非財務情報——広い意味でいろいろな情報、そういった情報の開示などを考慮した対応が必要ではないかなどの御意見を頂戴したところでございました。

次のページ、お願いいたします。若干繰り返しになるところでもございますが、これまでのワーキングでいただいた御意見等を踏まえまして、課題と対応方針を少し整理させていただきます。

特に、前回ワーキングでいただいた御意見を踏まえまして、一番右の欄の対応方針としましては、上から2つ目のところでございますが、国内で開発してきた脱炭素やDX等の国際展開を進めていくべき。特に、海外に向けて技術の信頼性等、そういう情報発信する体制の構築をすべき。

また、そこから2つ下の項目、我が国の技術の国際展開の後押しとなるよう、国内での標準化から国際標準を繋げるプロセスなどの仕組みづくりにも取り組むべき。

次に、国内外の金融機関・投資家等に効果的な発信を行うべき。

さらに、その次に、少し情報という観点を広く捉えた形ではございますが、民間企業のリスクや負担の軽減を図るために、国外の相手国の基準類等の基礎的情報、ニーズ等の情報を取りまとめて共有すべきなどの対応方針を整理させていただいております。

次のページをお願いいたします。このような政策を進める上で、前回ワーキングにおいて提案させていただいた論点に加えまして、その論点を少し掘り下げて追加的に、また、我が国の優れた技術の国際展開の後押しとなるよう、国際標準など、情報発信、収集、そういったものも含めまして、どのように取り組むべきかなどの論点について御議論いただきまして、また、このほか議論すべき論点などがございましたら、ぜひ御提案いただければ

ばと存じます。

資料1の御説明につきましては以上です。

【小澤座長】 御説明ありがとうございます。それでは、ただいまの御説明資料につきまして、御質問、御意見をお受けしたいと思いますと思いますが、いかがでしょうか。

オンラインで御参加の野口先生、野城先生から何かございますか。

【野城委員】 特にございません。

【野口委員】 私も特にございません。

【小澤座長】 ありがとうございます。それでは、次に、先に進めさせていただきます。最初に、国際展開について話題提供ということで、本日も越しいただいております、技研製作所の山田兼正様から、「国際展開について」と題しまして、メーカーの視点から国際展開に関する御発表をいただきたいと思います。山田様、どうぞよろしくお願い申し上げます。

【技研製作所（山田様）】 よろしく願いいたします。ただいま御紹介にあずかりました、技研製作所の山田と申します。本日は、お招きいただきまして、誠にありがとうございます。

私のほうから、国際展開についてということテーマに、弊社のほうで海外事業を展開しておりその中でも、過去苦勞した点、現在こういった戦略を練って進めていますといったことから弊社が掲げている課題や、それに対して、政府の方々とか、国として御助力いただきたいと考えていることをお話しさせていただければと考えております。よろしくお願いいたします。

では、次お願いいたします。まず、内容に入る前に、簡単に我々がどういった企業なのかということをお紹介させていただきます。弊社は、1967年に高知県にて創業いたしました、無公害杭圧入引抜機、製品名称ですと、サイレントパイラーと呼ばれる、杭打機のメーカーとなります。

日本国内各地に営業拠点、工場も保有しておりまして、機械販売、部品販売や機械レンタルという機械事業のほか、グループ企業として建設工事を行う会社があり、海外拠点として、100%海外子会社を含んだ形の拠点を記載の箇所、ヨーロッパ、東南アジア、北米のほうに構えております。

次、お願いいたします。弊社が海外に打ち出すきっかけとなりましたことについて、簡単に触れさせてください。弊社は、もともとは土木事業に従事する企業として、57年前

に創業いたしました。当時、日本は高度経済成長期ということもあり、建設工事、インフラ整備がどんどん進む一方で、建設工事における公害、特に騒音・振動といったものが着目され、これを解決すべく、創業者がサイレントパイラーという杭打機を発明しました。その後、機械メーカーとして会社設立を迎えるといったことになります。

海外展開へのきっかけとなりましたのは、世界三大建機展でドイツB A U M Aというのがございます。こちらへの出展をきっかけとしております。こちらに、実際の工事機械を展示しましたところ、世界各国からの参加者から注目、これは何だといったような形で非常に目を引くこともあり、そこからとんとん拍子に、西ドイツでの初の海外工事など、海外のお客様からも、こういった機械が欲しいんだというようなものにつながり、これは需要があるといったことを見込んだ上で、1990年代には、オランダ、シンガポール、あとアメリカのほうに事務所、建築子会社を設立して、現在に至るといった形になっております。

海外子会社のほうでは、現在は日本で開発・製造した機械を輸入して、それを展開するようなサービスを行っています。

次、お願いいたします。まず、ちょっと苦労した点というところについて簡単に御紹介いたします。先ほど申し上げたとおり、展示会を通じて高い需要を感じたものの、海外事業における展開というのは非常に多難を極めたといったところがあります。

といいますのが、建設工事の機械の中でも、日本のニーズに合わせて、日本で発明されたというような非常にユニークな機械、工法ということもあり、その使用において、機械操作や、補修の技術——機械をどう直すのかというような技術のみではなく、施工計画など、幅広い範囲でのサポートがお客様には必要といったことがあります。

ただ、一方で、海外では地盤の状況が異なる、安全衛生の規則が違う、構造物の設計基準が違うなど、その他にも、課題の1例として挙げさせていただいているような多言語の壁、文化・商慣習の違い、様々なものが非常に壁になりました。そのため、もともと海外事業としては機械販売をメインとしていたのですが、いわゆるやってみせるというような形に一旦事業主体を切り替えて、機械販売ではなく、工事を受注するといったことを、事業体制を変更して行ってきました。

次、お願いいたします。1990年代から展開いたしまして、約30年超経過しておるところで、今現在ではどういった戦略を講じているかといいますと、ある一定の理解だったり、当社としてのノウハウというものが蓄積されましたので、機械販売やレンタルとい

うような機械事業を主にしております。

またその蓄積したノウハウを基にトータルサポートすべくということで、まず必要となる要素として、市場形成や機械の販売提供の体制をどうするのかというようなものを、4つの要素として仕分けして、市場拡大に向けた展開を図っているというのが現在の戦略となっております。

次、お願いいたします。その拡大展開を、どういったことを手法として用いていくのかというところで、我々が現在、重要と捉えているのは現地パートナーとのパートナーリングとなります。といいますのも、トータルサポートというものを、自社のみで現地国にて実施するには多くの経営資源が必要となり、また、法令だったり、基準であったりというような事業環境の変化という対応にも、自社のみでやると対応に遅れをとってしまう。

というところから、各国、拠点を敷いているところ及びその周辺国においては、弊社の企業理念や、製品、工法に高い関心を示していただけるような企業様と共に、こういった工法、機会というものがいいよねというような、広めていけるようなパートナーリングということを主軸に置いていきたいというふうに考えておるところです。

次、お願いいたします。そのパートナーリングにおいて、簡単な現地パートナーと協働事例というものを御紹介いたします。こちらは国土交通省様のインフラシステム海外展開行動計画にも記載いただいております、オランダ、アムステルダム市でのプロジェクトとなります。

次、お願いいたします。当該事業は、オランダ語でI P Kと略される、いわゆる護岸改修に関わる技術開発提携事業ということになります。

次、お願いいたします。簡単に技術開発提携業務の背景を申し上げますと、発注者であるアムステルダム市様のほうが管轄する運河水路というものが、およそ延長で640キロにわたっており、うち約200キロの区間において護岸を改修するという必要があるとされています。

この実施に関して、当時、アムステルダム市、発注者が抱えている課題というのが、対策工事を行うにしても、当該対象の運河というものはユネスコの登録遺産でもあり、観光客も多く、また運河には居住用のボートが停泊されており、もちろん、その停泊用のボートなので、そこに引き込まれているような水道、ガスがあるとか、様々な事業調整が必要なステークホルダーが多く存在したということです。

実際に改修をしようとしても、既存の技術による改修工事の進捗というのは、年間で僅

か0.5キロメートル、500メートルしか進捗がない。これを単純に構造物の耐用期間として100年ということを仮定したとして、現行の技術では100年間で50キロしか補うことができないという結果になります。一方、求められている改修区間は200キロということで、これは、新しい技術でないと、改修が間に合わないといったことから、一緒に技術をつくり上げていくことができないかというような公募がありました。

次、お願いいたします。時を同じくして、弊社グループとしてオランダ現地法人であるG I K E N E u r o p eというところがありまして、そちらでは新規顧客の獲得に向けた営業を実施していました。オランダ国内でも有数の基礎工事専門会社であるD e K o n i n gさんという会社を訪問して、簡単な企業紹介から、当社の製品の技術の紹介をしたところ、非常に高い関心をいただいて、実はこういった事業が公募されているんだというような紹介に至り、機械は買うけれども、一緒にこういった事業について応募もしないかというようなオファーがありました。

そういった盛り上がりもあり、一旦その後、日本に来ていただいて、当社の施設を見ていただきながら、協働契約を締結しまして、公募に至るというような形の流れになっております。

次、お願いいたします。あくまで技術開発、提携業務の中で求められているところで見ますと、いわゆる工事管理の部分が必要です。対して弊社は機械を調達する側であり、D e K o n i n gという協働関係会社に関しましては、工事を実際行う側です。

そこでD e K o n i n gという会社の取引先であったV a n G e l d e rという会社様を工事管理を補うべく招きいれ、三位一体の形を迎えて、技術開発の公募に応募いたしました、提案入札いたしました。受賞者——これは3グループいたんですけれども、我々のグループが最高評価を得る形で採択されました。

次、お願いいたします。このプロジェクトというものは技術開発がテーマですので、我々、入札を提案した企業としましては3社にはなるんですけれども、E P C Mというような置き方を考えたときに、いわゆるエンジニアリングの部分、学術の部分の補強も欲しいといったことから、採択を受けたうえで実際にこのプロジェクトをどう動かしていくんだというところには、さらなる連携ということで発注者と、あと発注者を介した形で、オランダ国内研究機関と、あと大学の教授等々に参画いただいて、取り組んできました。

次、お願いいたします。現在は、スライドの写真にありますとおり、こちらは2018年に取組として始まったプロジェクトですけれども、研究開発のフェーズを終えて、実際

にそれを商業化していく段階へと移行しております。足掛け6年でやっとここまで来たということで、あと残り8年ほど残っている形になっております。

次、お願いいたします。本題といいますか、この経験を踏まえた上で、弊社のほうがこういったことを抱えているという課題のところになります。パートナーリングによって、密な連携をとることで、過去に直面した問題点の一部はクリアすることができたかなと、非常に密な連携をとることで、言葉だったり、商慣習だったりというところはクリアできたかなという一方で、やはり現地法令だったり、基準というものの適用というものは、いまだに非常に時間を要する状況になっています。

例を申し上げますと、日本国内で弊社は、圧入工事業を営む専門工事会社さん、我々からしては機械を購入いただいているお客さんだったり、あと関連されるような高炉メーカーさんだったりとかが参画されているような協会団体というものが国内にはあります。日本においてはその協会団体から、取組としてこういった制度だったり、基準だったりというものをつくっていくという活動ができるものの、海外においては、そういった協会団体もなく、また、我々一法人、特に外資の企業がこういった基準が必要なんですと言っても、まずはねのけられるというところが非常に苦労している点で、これは、いかに海外の現地の民間企業とのパートナーリングでもクリアできない壁なのかなといったところを、課題として考えております。

個別案件に対しては、スポット的に対応するということは現状行っておりますけれども、その方法でいきますと、非常にリソースが多くなります。対応ができる人間を張り付けてしまうという形になりますので、案件数を増やす場合は比例する形でリソースを割かなければいけないということになり、あまり効率的ではないものと考えます。

そういった観点からも、国として、こういった本邦技術があるんだといったような会話の中で、日本では技術基準や積算基準、ガイドライン等々があるかと思うんですが、そのような基準作りも含んだ事例紹介などといったサポートがあつて、そういった場に、例えば、我々のような企業や、日本の技術を保有されている会社さんも入れていただいて、輪の中で、みんなで基準などをつくり上げていくということができれば、非常に我々企業としても、加速度的に海外展開も拡大できるのかなというふうに考えております。

以上が、長々となってしまうかもしれませんが、簡単に、私のほうから発表させていただきましたこととなります。ありがとうございました。

【小澤座長】      ありがとうございました。それでは、ただいまの御発表につきまして、

御質問、御意見がございましたら、お受けしたいと思いますですが、いかがでしょうか。

【春日委員】 2点教えていただきたいんですけども、この経緯を見ると、83年のBAUMAでの展示が非常にヒットしたように思うんですけども。これに行く前に、当然このサイレントパイラーというのは日本国で特許を取られていると思うんです。それを海外展開しようとしたとき、このBAUMAの前に、もう既にヨーロッパとか、主要なところというのを押さえられたのかというのが1つ。

それから、この後、シンガポールとアメリカを選ばれていますけれども、その主な理由を2点、教えていただければと。

【技研製作所（山田様）】 分かりました。まず1点目ですけれども、国内から非常に反響が大きかったということがあったということと、同じような課題が国外にもあるのではなかろうかというところをきっかけに、BAUMAに出展したということがきっかけとして伺っております。

補足いたしますと、このBAUMA展示は3年に一度開催されており、当時は3年ごとに当社のほうも展示を行っておりまして、86年、89年という形で、徐々に技術の認知も広がったことを感じることができました。

また、拠点をなぜここにしたかというところなんですけれども、様々な要因があります。今、なぜシンガポールだろうとなると、なかなか御回答は難しいんですけども、当社の機械は杭打機ということで、鋼製矢板・杭というものがベースになります。その流通や、そもそも鉄を使っているような文化があるのかといったところを見て、拠点を選んだというような形になっております。

あと、細かいことを言うと、誘致がされているようなタイミングのところもあったという形で見ております。

【春日委員】 ということは、ヨーロッパでは特許は取られていないんですか。

【技研製作所（山田様）】 特許は、国によって取っておるんですけども、主要な特許は国内においても切れています。

【春日委員】 なるほど。分かりました。

【小澤座長】 ありがとうございます。オンラインで御参加の野城先生、野口先生、いかがでしょうか。

【野口委員】 御説明をどうもありがとうございました。IPKの事例、業務提携の話など、大変勉強させていただきました。御質問を1つさせていただきたいのですが、今日

御説明いただいた資料の最後、15枚目になるかと思いますが、私は専門が法律なので、法令基準と書いてあるところの議論をもう少し詳しくお教えいただけないかと思いました。

当然のことながら、国境を超えるボーダーな連携をしようと思うと、それぞれのドメスティックなルールというのがあって、それぞれの国のルールの中の齟齬が生じるおそれがあり、そういう意味では法令とか基準の領域というのが1つの障害に、ハードルになるということが想像できます。この点について、もう少し具体的に、例えばどういう点で法令、基準というのがハードルになり得るのかということをおうかがいしたいです。

もう一点、それぞれの国のルールが変えられない以上、従うしかないと考えられるわけですが、そこにおいて、例えばどういう支援があれば、どういうサポートがあれば、少しそのハードルが下がるのかということをお教えいただけたらと思います。御説明の中にもあったかと思うのですが、もう少し詳しくお教えいただけたらと思いました。よろしくお願いいたします。

【技研製作所（山田様）】      かしこまりました。ありがとうございます。具体例として、法令によっても、基準によっても、ちょっと違いがあるかとは思いますが、幾つか具体例としてあります。資料の右側に書かせていただいているようなところに関しては、1つあるのかなというところで、機資材調達というところでは、弊社の機械というのは、機械の形状というところだと、一般的に杭打機と呼ばれるものとはちょっと形が違うと。

簡単に言ってしまうと、ほかの海外製の杭打機というものの、いわゆるクレーン装置というものが一緒についているようなイメージで、自走式といいますか、キャタピラを使って動くものが一般的に捉えられています。

これに対して、弊社の機械というのはそうはなっていませんよとなったときに、例えばこれ車両がついてないから、建設機械じゃないですねというようなはじかれ方をされてしまうなどがあります。それでどういった弊害になるかといいますと、顧客は建設機械であれば、その国における建設機械に対する補助金制度を活用できますとかということがあるんですが、それすらもできないということがあるのが1つ。

あと、技術基準的なところは、いわゆる災害がかなり多いこの日本の中で、先行している技術、砂防のような日本独自のものはあるかと思っています。そういったものの考え方というものを、海外の技術員の方々に教えていただく制度をつくっていくことで、その中でこういった技術があるよ、製品があるよ、工法があるよ、という話になっていくと、非常に

通りやすいのかなと。

これが、我々が企業として言っても、何、それ、分からないみたいな形で終わっちゃうというのが現状というところなので。そういった形のものが直面しているのかなというところになります。

【野口委員】      ありがとうございます。大変勉強になりました。特に後半の話は、例えば規格基準とか、技術基準に関わる話は、機械そのものとか、技術そのものを日本がリードしてつくっていくだけではなくて、それらをクオリファイをする基準自体も、先行して議論を先導していくという、そういう意味での輸出と申しますか、海外展開というのを併せてやっていかないと、なかなか、技術を市場に導入していくのが難しくなるというお話をお教えいただいたと思っております。どうもありがとうございました。大変勉強になりました。

【技研製作所（山田様）】      ありがとうございました。

【小澤座長】      ありがとうございます。そういう意味では、日本発の新しい技術だと、世界にも同類のものが無いので、それを世界で共有してもらうために、例えば国際圧入学会のようなところでこういう工法が広く使えるように、インターナショナルな基準だとか、扱い方みたいなものを議論する場をつくっていくのにも、いろいろ御努力されているというふうに伺っていますけど。

【技研製作所（山田様）】      そうです、おっしゃるとおりで。IPAと呼ばれる国際圧入学会の創始にも弊社も携わっております。いわゆる地盤工学だとか、学術に関わるような各国の方々、協業の方に参画いただいて議論を交わしていくといったことに取り組んではいるものの、スピード感など、研究の中で非常に取り組んでいただけるんですけども、それを国へ反映となると、また話が違うというところが難しいのかなと考えております。

【小澤座長】      ありがとうございます。野城先生から何かございますか。

【野城委員】      どうもありがとうございました。大変刺激的な話をいただきまして、御礼申し上げます。私、別分野で国際規格、ISO中心ですけど、やっているんですが、お話の中にも規格の話がございました。特にヨーロッパがくせ者なのは、1点は、ISOのほうで何も規格がなければ、ヨーロッパの規格がそのままISOになるという不思議なルールがあって、どんどん、せっせとEUの中で規格をつくられてしまって、その流れは私ども、全く手も足も出ないというようなことがございます。

ただ、見てみると、ヨーロッパの中でこれから出てくる可能性のあるテクノロジーにつ

いて、先行して規格をつくっていくスペシャリストがあって、そういう人たちを企業が雇っているようなことを時々垣間見るんです。そういった方々と御社とは何かコンタクトがあるのか、そういった方たちとはまだ御縁がなく、先ほど申し上げた国際圧入学会等々のチャンネルから攻めていらっしゃるのか、その辺りはどうなのでしょう。

【技研製作所（山田様）】 弊社としまして、まだそこの方々にはリーチできていないような形となります。

【野城委員】 何となく日本人が出て行って戦うというよりは、特にEUの中でつくって、それがISOの原案になるような枠組みの場合は、現地のパートナーのほうをけしかけて、間接的にやっていかれるほうがコスト対効果が大きいかなと思いながら、お話を聞いておりました。

どうもありがとうございます。

【技研製作所（山田様）】 ありがとうございます。

【小澤座長】 ありがとうございます。では、私のほうからも、最後のこの15ページでは、規格の基準の話と、それから調達の話と、それから最後、工事も含めて現地で施工していこうとすると、現地の技術を指導して、人材育成も少し視野に、いろんなことを考えていかなきゃいけないかなというふうに想像するんですけど、この中のCの部分ではどんなことをやられている、あるいはどんなハードルを抱えて取り組まれているかということころを御紹介いただければと思います。

【技研製作所（山田様）】 かしこまりました。現在は、ここに書いておりますとおり、技術指導員そのものが海外の現場で機械に触れるということは、資格がないとできないよということもありますので、そばに立ちながら、目視しながら、横からコメントを残すぐらいのものでしか行われてないというのが実態のところでは。

これでは、なかなか技術育成ということも難しいということで、今、弊社のほうでは、そういったトレーニング設備を、日本ないし海外のどこかに構えられないかみたいところは考えております。それに併せての研修カリキュラムを、まず策定することからやれないかというふうな形で動いております。

ただ、ゆくゆくは、そこでも言語の話や、全員、地球の真裏のブラジルの方まで日本に呼ぶのかとか、いろんなところが出てくるかと思っておりますので、まずは日本でつくってみて、それがうまくいくようであれば、各地域、ヨーロッパだったら、この国に集まっていたらどうかということができればなあという形で、今動き出したというところでは。

【小澤座長】      ありがとうございました。技研製作所は、メーカーとして、どちらかというと機械の販売がメインなんだろうと想像しますが、グループとしては工事もやられているというふうに理解していますが、そういう理解で合っていますかね。

【技研製作所（山田様）】      そうですね、ビジネスモデルとしては、我々、機械を開発する、発明するということから始まっていますので、まず、出来上がったものを、ある意味、技術成熟度を上げていくといった意味合いでも、工事会社、グループ会社のほうで、まず新しい機械、技術を用いながら、実際にやってみるということは国内でもやっております。

ただ、一般的にある程度開放されたものに関しましては、その工事会社は行くことなく、いわゆる我々の機械を購入いただいているお客さんが工事をされているといった形になりますので、専門工事会社とは言いながらも、どちらかというと、技術研鑽を行っていくための会社という認識のほうも近いのかなというところではあります。

【小澤座長】      ありがとうございます。グループ全体で見たときに、海外ですけれども、機械の販売と、それから海外で工事をするというのを比べると、圧倒的に機械の販売というふうに理解してよろしいですか。

【技研製作所（山田様）】      そうですね、現在のところは機械の販売、レンタルというところになります。過去は、工事も受注しておりましたけれども、今のところ、もう受注ということは行っておりません。

【小澤座長】      なるほど。分かりました。ありがとうございます。

ほかに何か、こちらから、もしよろしければ。

【八尾海外プロジェクト推進課長】      海プロ課長の八尾です。ちょうどサイレントパイラーみたいな話が出たので、我々も実は年末これでいろいろ支援していたことがあるんですけど、ある国で、審査するときには実証実験をしなきゃいけないということで、お金は経産省から出ているんですけど、実証実験するときにトラブルになったというか、非常に困りました。

それは、そもそも実証試験するときの前段階の認証みたいなのがあって、その認証のときの基準というのに、G7の中で使われているみたいなところがあるんです。それを日本で使われていて、日本で要は実績あるというのを証明してほしいといったときに、証明する機関が結構ないんです。結果的には、我々が証明する手紙は一応今送ったところで、それをどう判断されるか分からないというのが、まず1つ目です。今の話に関して。そうい

う支援の仕方もあるんじゃないかということがありますよねと。

もう一つは、これはほとんどの発展途上国で多分そうなんです。このプレゼン資料にもあるんですけども、意外と大学が権限を持っているというか、そういうのが多くて、私ども、経験的にも発展途上国でやる時には、その有名な大学が横で見えちゃっていて、正直言うと、政府からそこに委託されていると。客観的には、それで審査されているみたいな、そんな感じが多いので、そこも押さえるのが割と国としては、あるいは大学としては、企業様を支援するのに大事じゃないのかなというのは、国際標準化じゃなくて、個別の認証という意味ではそうかなと思います。

【小澤座長】 確かに国内の実績を証明するときに、国なり、そういう第三者機関のようところが、それをオーソライズしてあげると。

【八尾海外プロジェクト推進課長】 一番いいのは、2国間か多国間でMOUを結んで、例えばNETIS登録されているものについては、自動的に認めてもらうとか、あるいはNETISから、大学の卒業証明書みたいに、簡易な入力で英語の証明書が出てくるとかというのは、多分企業さんが望まれていることでしょうね。

【技研製作所（山田様）】 はい。

【小澤座長】 あとは、大学が持っている海外の大学とのネットワークもありますね。

【八尾海外プロジェクト推進課長】 それは、すごく大事だと思います。

【小澤座長】 それを有効に使えないかと。非常にいい御提案をいただいているかなと思います。ありがとうございます。

【春日委員】 よろしいですか。

【小澤座長】 どうぞ。

【春日委員】 今のお話ですけども、国際学会で人脈を築くと、今、国際学会の大体のメインのプレーヤーは、大学の先生、イコール、コンサルタントの方が多くて、そこつながって、ここでいうとデルフト大学の名前がありますけれども、このデルフト大学がこの国際圧入協会に対してどれぐらいのパワーを持っているかというところにもよるんですけど、私も経験の中で、あるプレキャスト工法をアメリカで認証してもらう機関に携わったことがあるんですけども、適用先はフィリピンだったんです。日本の認証もありますけど、これ、役に立たないんですよ。

だから、同じことをフロリダの大学でやってもらって、結局お金がかかったんですけども。そういう極東の壁というのもあるので、その辺はこの圧入学会とか、〇〇学会とい

う、国際学会を十分活用するというのも、民間側からできる1つのアプローチかなと。

【技研製作所（山田様）】　そうですね。長年、時間をかけながら、そういった働きかけをしております、実はデルフト大学の教授の方が、今回IPAという、国際圧入学会の理事長になりまして、力をより注力できるような形になってきたのかと。

これまではなかなか四苦八苦しているところが現状でございます。

【小澤座長】　ありがとうございます。ほかにはよろしいでしょうか。

ありがとうございます。ほぼ時間が来ておりますので、国際展開の話題については以上とさせていただきます。山田さん、どうもありがとうございました。

【技研製作所（山田様）】　ありがとうございました。

【小澤座長】　続きまして、議事の2番目ですが、人材育成について議論をしていただければと思います。

最初に、資料の3、前回のワーキングでの主な御意見と、これを踏まえた論点ということで、資料の説明をお願いいたします。

【岡本課長補佐】　事務局より御説明させていただきます。資料3です。ページ、めくっていただきまして、2ページをお願いいたします。こちら、前回会議で事務局よりお示しさせていただきました、人材育成に係る現状と課題の整理でございます。

次のページ、お願いいたします。お示しさせていただいたような現状と課題を踏まえて、前回の会議の際には、建設業界において担い手不足が深刻化する中、建設インフラの整備や管理にイノベーションを起こす人材を育成する必要がある。技術者が自ら主体的に知識や経験を向上させるためにどういったことが必要であるか、技術者が自発的に知識の向上や経験できる機会を増やすために、国、業界、企業がそれぞれ取り組むこと。

企業が人的資本投資に積極的に取り組むことを促すために国が留意すべきこと。

異分野からの人材を育成するために、国や業界、企業が取り組むべきことを論点として提示させていただいて、御意見を頂戴したところでございました。

次のページをお願いいたします。前回のワーキングでいただいた主な御意見を整理させていただいているものでございます。主に大きかったお話として、プレゼンターの方からのお話を踏まえまして、企業の中で人を育成する、キャリアを自ら作っていくための人事制度が非常に魅力的である。ただし、制度を推進していくためには、経営側の意思、トップダウン、そういったところが重要であるというような御意見等々をいただいたところでございました。

次のページ、お願いいたします。若干繰り返しのところもございますが、これまでのワーキングでいただいた御意見などを踏まえまして、課題と対応方針という形で整理させていただきます。

特に、前回のワーキングでいただいた御意見を踏まえての内容としましては、一番右の対応方針の欄の中で、小さい点のポツ、上から4つ目でございますが、人材育成につきましては、業務、組織、人材、カルチャーなど、組織全体で変革を進めることが重要であって、経営層まで含めた意識醸成を図るべき。

また、その次の5つ目のところで、従来の人事・雇用制度にこだわらず、官民の垣根を超えて、業界全体で、職種、部局、組織間での人材の流動化や、また、中途採用なども昨今進んでおりますが、そういった方々が活躍できるような人事登用の仕組み、そういったものを導入して、人的資本への投資を強化すべきではないかなどと、整理させていただいたところでございます。

次のページをお願いいたします。このような政策を進める上で、前回ワーキングにて提案させていただいた論点に加えて、少しその論点を掘り下げたところとしまして、他分野においては、ジョブ型雇用などの従来の人材育成だけではないという、人事や雇用制度も相まった人を育てる、また、自発的に学ぶように誘導する、このような先進的な取組もある中で、建設分野においてはどのような制度が望まれるのかといったところを、論点として掘り下げ、追加させていただくなどの論点について、ぜひ御議論いただきたく、また、このほか議論すべき論点などございましたら、ぜひ御提案いただければと存じます。

資料の3の説明につきまして、以上でございます。

【小澤座長】      ありがとうございます。それでは、御質問、御意見をいただければと思います。よろしいですか。

オンラインで御参加の野口先生、野城先生、いかがでしょうか。

【野城委員】      特にございません。

【野口委員】      私も特にございません。

【小澤座長】      ありがとうございました。

それでは、早速ですが、話題提供に移らせていただきます。最初に、北海道大学副学長の長谷山美紀先生のほうから、「北海道大学と北海道開発局によるデジタル人材の育成に向けた取組」と題しまして、お話をいただければと思います。長谷山先生、どうぞよろしくをお願いします。

【北海道大学（長谷山様）】 北海道大学の長谷山でございます。本日は、このような機会を与えていただきまして、誠にありがとうございます。

それでは、道開発局様と本学によるデジタル人材の育成に向けた取組について、ご紹介させていただきます。こちらは、2024年4月17日に柿崎道開発局長が記者会見の際にご紹介された資料でございます。これまで、道開発局と本学は、連携協定に基づく取組を進めてまいりました。

こちらを実施内容に応じて色分けいたしますと、左側赤色が道路附属物点検の効率化に関する取組、右側赤色がデジタル人材育成の取組です。「道路附属物点検の効率化」では、道開発局の道路部門と連携して、AIとドローンを用いた取組を実施しております。

また、「デジタル人材育成」では、本学が提供するデジタルリスティングプログラムを道開発局の職員の皆様に受講いただき、アンケート等のフィードバックをいただきました。道開発局様にご協力いただくことで仕上がりを高め、研修プログラムの高度化をし、広く北海道の企業や自治体へ展開することを目指しております。

こちらは、2022年6月の連携協定締結の様子でございます。このときの局長が橋本幸局長でございまして、道開発局が管理する道路6,900キロメートルに設置されている約24万基の附属物は、1基当たり約30分の点検時間を要すると言われており、点検時間の短縮、つまり、業務の効率化が急務であるとお話しなさいました。

本連携協定で、道路附属物の点検業務を効率化し、それをAIシステムとして実現するという研究開発が始まりました。

まず、少しだけ「道路附属物点検の効率化」について説明させてください。

道路附属物の点検は、高所作業車によって人力で診断が行われているということは、皆様は良くご存じの通りです。この業務の効率化を実現するために、ドローン映像を用いて道路附属物の損傷検出をAIを使って実施するというのがこの取組のポイントでございます。ここでは、進捗をご報告いたします。

2023年に6基、24年に10基を対象として、専門の技術者がドローンを自ら操縦し、撮影をいたしました。画面を見ていただくと、ドローンの映像をご覧いただけたと思います。この映像を国土交通省様が外部に利用可能としているデータで学習したAIに入力いたします。

入力映像が左側、右側のヒートマップのようなものが、AIの結果でございます。赤色になればなるほど、注目すべき部分、損傷の可能性が高い部分ということになります。A

I の結果映像では、損傷があるときに赤いフレームが現れる設定としています。

時間軸で見ますと、損傷ありと専門家が判断した時刻が黒色で、A I の検出結果がその下の段に示されており、検出精度は96%となっております。なお、4%の誤りは、撮像された変状がフレームの枠から外れたもので、フレーム間の追跡技術を使えば、この4%も低減されることになります。

数多くの損傷の中でも、腐食が道路附属物に多く発生するということが現場からの声でございましたので、まず、腐食検出に注目して実証実験を行い、96%の精度を達成いたしました。以降は、対象となる損傷の拡大と高精度化に着手していくことになります。

次に、少しだけご紹介したいのが、現場の技術者の方と議論する中で新たに解決を望む課題が示されました。橋梁維持管理業務の効率化に向けた課題です。実際の業務では、橋梁の損傷の1点1点に対して、その原因から結論に至るまで、点検記録を書いているらしいです。

規定が変わって、段階評価になるということですが、今まで集めてきたこの記録が非常に重要で、大変大きなノウハウの山でございました。そこで、この記録のデータを利用し、生成A I による記録の自動生成システムを実現してみました。つまり、Large Language Model (LLM) に皆さんの点検記録を学習させるわけですが、通常の学習には大量のデータが必要となってしまいます。そこで、In-Context Learningという技術に注目し、与えられるデータが少量の場合でも、所望の結果をLLMが出力できるように調整しました。このようにして私の研究室で構築したインフラ特化型のLLMをInfra-Transformerと命名しています。ChatGPTのTがTransformerを意味するように、Infra-Transformerも生成A I の1つの技術となります。

このInfra-Transformerを、札幌開発建設部の2021年の1,445組のデータだけを用いて実行した結果が次でございます。

損傷性状に関する見立てについて、10ページ上段が実際の技術者の所見で、下段がInfra-Transformerの結果でございます。専門の皆様、どうぞ覧になられるでしょうか。道開発局の皆様にもご覧いただいて、類似した見立てを生成しているとお認めいただいたものでございます。

また、結論につきましても同じように、このようにInfra-Transformerが生成しております。技術者と同様のポイントに注目したものとお感じいただけるでしょうか？この取組で技術者と類似した所見を1,400あまりのデータで実現できるということが明らかに

なりました。一般の生成A I と比べて少ないデータで、どうしてここまで精度が高くなるのか。それは、皆様が作成されてきたデータが大変に良質なものであったことの現れでございします。

さて、このような発展的な研究が生まれると、共同研究でフロントを担う道開発局の方は、A I やデジタルの技術を活用して他にも業務の効率化ができないだろうか考えるフェーズに入ります。このような人材を現場から次の世代でも生み出さないと、前進はここで終わってしまいます。そこで、デジタル技術を利用して課題解決を行っていくためのデジタル人材の育成が不可欠であるという現状の認識に至り、本日の話題となったわけでございます。丁度、我々が気づき、考えているときに、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）に「ポストコロナ時代の学び方・働き方を実現するプラットフォームの構築」というテーマが出てまいりました。

そこに、私が拠点長を務めます、データ駆動型融合研究創発拠点（D－RED）から、「北海道における産業活性化及び雇用創出につながる社会人の学び直しのための基盤の構築と実証」という研究開発を提案し採択されました。具体的には、地域における人材全体のデジタルスキル・レベルの底上げと、デジタル中核人材の育成を目指しています。これがまさに、先ほど申し上げました道開発局と本学がデジタル技術の社会実装を進めるためのデジタル人材、つまり、次のフロントランナーの育成に合致しておりまして、うまく時を同じくして、この予算が獲得できたというものでございます。

15 ページに、提案書から抜粋した実施体制を載せております。D－REDを中心として、実証・効果検証の参画組織として、道開発局様にご協力いただきました。民間からはNEXCO東日本様、そして自治体からは札幌市様に参画いただき、スタートしたものでございます。特に、道開発局様におかれましては、事業開始当初からご協力をいただき、心から感謝申し上げます。

具体的な研修ですが、4つのステージ、そして、コースは5つに分かれております。ステージ1はデジタルリテラシー、ステージ2はそのデータを使って可視化しながら問題を発見するもの、ステージ3はA I を自分で使うことで学びを深めます。

なお、ステージ1から3は業務の妨げにならないよう、また、企業様、自治体様のリスクリングの考え方に合わせてお使いいただけるよう、全てオンラインで受講可能となっております。ステージ4は、ステージ1から3を受講した皆様の中から、ご自身の周りの課題を解決できないだろうかという提案を、本学として受けるステージとなっております。

コースの(1)では、博士課程の学生を多く投入し、もちろん教員も適宜参加しながら議論を行い、既存の技術の組合せで解決する方法を検討します。課題解決システムの仕様のうなものを策定することを目標とします。

また、ここまでの受講者の中で、未来に向けた更なる課題解決に取り組んでいきたいという場合につきましては、コース(2)に進んでいただきまして、共同研究を進めるということになります。つまり、先ほどのような、ドローンを使った点検効率化の研究に近い取組を進めていくということでございます。

ここで、ステージ1から3につきまして、どのようなものかを、少し皆さんに見ていただきたいと思います。本日同行しております特任教授の近藤先生が、実際に北大のデジタルリスキングプログラムにアクセスしてお見せします。

ログインしていただきますと、ステージ1、2、3を受けることができます。ステージ1は、現在共通テストでも情報科目が入りましたので、大学で必ず学ぶ内容から、企業様で知識として必要な内容を中心に構成されています、一方で、専門的な内容は除いています。重要なところだけ、皆さまが今後使うものだけを残す様配慮しました。受講の仕方も、PDFで見る形式と、動画視聴により音声で説明を聴く形式の両方を用意しています。音声は自動合成により作られています。

ステージ2、3につきましては、直接にデータを扱えるようになることを目指します。ここまで勉強したことに基づき、技術を使ってみるものとなっており、ステージ2は、実際のデータを利用して実施します。札幌市様のご協力によりまして、人口のデータをお借りしました。このデータをそのまま見ても傾向が分かりませんが、それをPower BI(BI: ビジネスインテリジェンス)を利用して分析します。BIを利用することで、エクセルではわからなかった人口動態を容易に理解することができるようになります。札幌市のデータだけでなく、受講者が自身のデータを使ったらどうなるのか?ということにも挑戦できるようになります。

次に、ステージ3についても同じように、AIを直接動かしていただきます。先ほど、生成AIの話をしていただきましたが、生成AI以外にも、画像認識、音声認識、物体認識等、AI技術は様々ございます。それを1つずつ全て体験していただきます。

AIを動かすと言っても、直接プログラミングするのではなく、予め準備されたプログラムを、受講者がボタンを押すだけで動かすことができます。サンプル画像も準備されていますが、自身の画像をシステムにアップロードし、AIを動かす機能があります。色々

な画像を入力してみたり、自分の会社のデータを入力してみたりすることで、気づきが起こるよう考えたものです。

これら全てを受講しますと小問題があり、これに合格し、アンケートに回答いただきますとサーティフィケートが出力され、受講完了となります。サーティフィケートは、本学の総長名となっております。

ステージ4につきましては、先ほど申し上げましたように、AIを専門とする大学院生、さらには、その教員が参画し、課題解決に取り組んでいただくというものになります。

ステージ4のコースの(1)は、新しいことをやりたいという企業様が既に出てきております。そのような声が上がれば、共同研究を想定し、もちろん守秘義務契約を締結しながら進めていくことになります。「ステージ1から3を受けた方の中から1%、0.1%でもいい、中核人材を発掘したい。」それが我々のこのステージ4への思いです。

次のページが、我々の、この5年間のSIP事業のスケジュールです。フェーズ1ではプロジェクト開始から半年しかない中、道開発局様大変に協力していただきまして、暫定版を58人の方に、ステージ1から3まで受講していただき、フィードバックをいただきました。そして、本年度、フェーズ2として10月1日に公開にたどり着くことができました。

道開発局様のご協力と関係の皆様へのお声かけによって、このリスキリングプログラムには、土木系の企業様も積極的に入っていただきまして、2025年1月15日時点で45機関、1,581人が受講登録しています。自治体様からも、さらに北海道の地方の民間企業様からも参加をいただいております、地域における人材全体のデジタルスキル・レベルの底上げに寄与していけるのではないかと考えております。

最後に、まとめとさせていただきます。国土交通省様におかれましては、インフラ分野のDXの推進について、第9期北海道総合開発計画にAI、IoT等の新技術の活用、そして人材育成の担い手の確保が、大きく掲げられています。私どものデジタルリスキリングにつきましても、この計画に大いに寄与してまいりたいと思っております。

今回の議論のテーマにもなっているデジタル人材の育成に、本学として前進していきたい、そしてそれが地方の元気、さらに日本の元気へと広がっていくよう邁進して参ります。

本日は、お時間、頂戴いたしまして、どうもありがとうございました。

【小澤座長】 長谷山先生、ありがとうございました。それでは、ただいまの御発表に

つきまして、御質問、御意見、お受けしたいと思います。いかがでしょうか。

【春日委員】 よろしいですか。

【小澤座長】 どうぞ。

【春日委員】 2本立てというのはよく理解できました。最初に御紹介のあった、点検のレポートの生成AIによるものなんですけれども、言ってみれば、右側のプログラムでこういうDXによる、例えば生産性向上とかいうような新しい技術が、ステージ4で生まれてくると。1%でもいいからということで、取り組まれているというふうに理解したんですけれども。

この、やられている例が大規模モデルじゃなくて、生成AIを選ばれて、例えばこの1,400という、昔からいうと少ないデータだと思うんですけど、それでも、データの質が高ければ、十分この生成AIを使えばできるということですね。

【北海道大学（長谷山様）】 おっしゃる通りです。LLMは大変に大きなデータモデルです。LLMにも様々なモデルが存在しますが、それらのモデルに、この質問を投げかけても、所望の答えは全く出力されません。いかなるデータを、どのようにして活用するのかがとても重要になります。

先ほどご紹介したIn-Context Learningは一つの方法ですが、他にも、ファインチューニングもあれば、質問時のプロンプトエンジニアリングなど様々な方法があります。どのようなものが業務に適していて、精度が上がるのか、現場の皆様と我々AI研究者が強いタッグを組んで検討してゆけば、本日までご紹介したような成果が生まれるということだと思います。

【春日委員】 面白い取組。大体普通は、ベンダーに投げちゃって、うまい答えが出ないんですよ。だから、そこに大学が1つかんで、実際の実務の方とのコミュニケーションでやっていくという、それを生成AIでやるというと、こういう結果になるということですね。分かりました。

【北海道大学（長谷山様）】 ぜひ他の地域でもやってみたいと、研究者個人としては思うのですが、興味がある地域の方がいらっしゃいましたら、お声がけください。

【小澤座長】 ありがとうございます。オンラインから、野城先生、お願いします。

【野城委員】 長谷山先生、ありがとうございました。御説明の中にあつたかもしれませんが、受講されている方の年齢的な特徴は、現状としてはどうなんでしょうか。

それで、その特徴というのは先生が意図された狙いとは合っているのか、ちょっとずれ

ているのか、その辺りを御説明いただければと思います。よろしくお願いいたします。

【北海道大学（長谷山様）】 はい。1月15日時点で1,581人というふうに申し上げましたけれども、全体といたしますと、多様な方が受けております。どちらかというと、若い方に偏るのかなというふうに思っていたんですが、年齢層とすると、私が思っていたよりも、より年齢層の高い方が受けてくださったということは、大変にうれしいことだというふうに思います。

【野城委員】 それは、確認ですけれども、この方自身がいじり回すというよりも、実際、職員を動かしているものに対しても、お互いに感覚的なところをよく体で分かっているから、組織はうまく回っていくだろうと、そんなような意味合いもあるんでしょうか。役職か何かの研修を受けている意味合いですけれども、御自分で実際に習ったことを使い回すのか、それとも、実際の組織の中で若手がやっていることを理解するというか、リーダーとしてずれないようにするために受けているという効果があるのか、どうなんだろうね。

【北海道大学（長谷山様）】 現場の方がどのようにしていращやるのか、私は様子を見ていないのですが、私の感覚で申しますと後者だと思います。全てを理解して、覚えていて、管理職の方に直接何かをしてほしいとは思っていません。Z世代の後半、そしてアルファ世代が入社して、管理職の方に、こんな面白いことがあるんですよ、これ、使ってみたらいいんじゃないですかと話が上がってきたときに、言葉が通じなかったり、そんなことをしたら、面倒くさいんじゃないかと挑戦を拒むことが起きない10年後が訪れることを強く願っています。上司の方々にも、負担にならずに受けてくださいと、小間も難しくありませんとお願いして受講をおすすめしています。答えになっておりますでしょうか。

【野城委員】 分かりました。どうもありがとうございます。

【小澤座長】 ありがとうございます。それでは、野口先生、どうぞ。

【野口委員】 ありがとうございます。まず、長谷山先生には、大学の中の先進的な試みについて細かいところまで御説明をいただいて、大学人としては質問をしたいところがたくさんあるのですが、本日は、人材育成の話ということで、ぐっとこらえて、幾つか御質問をさせていただけたらと思います。

私が誤解している部分があれば、併せて教えていただけたらと思うのですが、今回の北海道大学のD－RED、データ駆動型の創発拠点における人材育成の試みは、これ

は内閣府のS I Pのプログラムに採択をされて、ファンディングを得てされているもの、両者がちょうどいい時期に合わさったんだという御説明であったかと思うのですけれども、間違いはないですか。

【北海道大学（長谷山様）】 間違いありません。

【野口委員】 ありがとうございます。人材育成は重要だ、重要だと思っているものの、一生懸命やっても、その成果をどうやって数字に表していったらいいのかなということを常に考えたりするのですけれども、これファンディングを受けているということは、多分、その成果を評価しなさいみたいな話も出てくるのかなと思ったとき、これは差し障りのない範囲でお教えいただけたらと思いますが、このプログラム自体の評価指標とか、K P Iとかというのは、どういうふうに立てられているのかなというのが1点目です。

もう一つは、小さい話で、今の長谷山先生と野城先生のやり取りでかなり解消されたかなと思うのですけれども、先ほど御説明にあった、現在、1,581人の方が受けられていて、いろんなところから多様な方が受けられているというお話だったのですけれども、基本的にはその方々というのは社会人で、既に自分の所属する企業なり、団体というのがあって、このサーティフィケートプログラムを受けられた後、それぞれの職場に戻るということが想定されているのでしょうか。

例えば転職する際に使うとか、そのようなことを考えられている人がどのぐらいいるのか興味を持ちました。よろしくお願いいたします。

【北海道大学（長谷山様）】 1つ目のK P Iにつきましては、具体的な数値を申し上げることは避けますが、受講者の人数を、K P Iとして提出しております。他にも、内閣府に対して出すのではなく、我々の中でK P Iを設定して、どこまで到達したのかを明確にしながら確実に前進するよう努めています。

例えば、ステージ1の前半でドロップアウトしたとか、どこまで進んだのかは全てサーバーに記録されておりますので、その数値を分析してコンテンツを更新していきます。また、最後にアンケート調査に答えていただくことになっています。こちらも更新に役立ちます。現在は、S I Pで予算をいただいているので、受講は無料です。皆さんに受講いただくことは、良いものをつくって、地域に残すためにご協力いただいているということになります。

アンケート調査ではここが難しかった、あそこが難しかったという回答を、全てテキストデータを分析し、どういうところが悪かったのか、どこから着手してP D C Aを回せば

いいのかということを読み取り、アップデートしています。

2 番目の質問ですが、これはリスキリングですので、社会人を対象としています。今回の場合は、先ほど申し上げましたように、北海道にこの仕組みを残していくために受講者の皆さんに協力していただくということですので、ある程度のマスが必要であり、1 人ずつ申し込まれてしまうと、アカウントだけ取得して、受講しないというようなことが起こりかねませんので、組織で申し込んでいただきフィードバックをいただくようお願いしております。受講後、受講者の中にデジタルのスキルが大きく向上し、面白いことに気がついて転職してしまったら、それは組織にとってはマイナスかもしれませんが、北海道にとってはプラスかもしれません。

以上です。

【野口委員】      ありがとうございます。大変よく分かりました。ありがとうございます。

【小澤座長】      ありがとうございます。それでは、私のほうからも質問させていただいてもよろしいですかね。とてもすばらしい試みで、建設業のDXを進めるには、建設業内にこういうスキルを身につけた人がどれぐらい増やせるかというのは、ある種キーかなというふうに思っています。

必ずしも自分でデジタルを全て使いこなせなくても、それを理解することで、ITの人たちと上手なコミュニケーションがとれて、その先に建設業で使える新しいソリューションなり、ここでは地域課題というふうに言われていますけれども、課題解決につながるような、あるいは組織の仕事の仕方が変わっていくようなきっかけになる人材がこういう人たちになるんじゃないかという意味で、とても期待するプロジェクトだなと思って聞かせていただきました。

教育プログラムを開発するということまでだと、何人受講したかとか、どこでドロップアウトしたかとか、どこまで行ったかということが、まずは第一義的に重要なプロセスだと思うんですけど、それを受け止める建設業側にいる立場からすると、その人たちがその先に、ビジネスの中でどういう貢献ができて、本当の意味でのDXがどれぐらい進んだかというところが、私としてはとても関心があるんです。

その辺は、先生方はどんなふうに見ておられるか。あるいは、そういう意味で課題解決のところまで行くと、多分それを一緒にやりましょうということにつながるので、まさにその取組がDXにつながるような話につながっていくんだろうなというふうに思うんです。

けど。

まだ始まったところだということではあるんですけど、その辺はどんなふうに見ておられますか。

【北海道大学（長谷山様）】 先ほどのK P I のときにお話ししなかったのですが、我々とする、ステージ4に何%が進むのかというK P I を内々に持っております。現段階で、既に2課題が実施されております。さらに、課題数も、課題の質も向上させたいと考えております。

【小澤座長】 そこを応援させていただきたいと思うので、ぜひ引き続きよろしくお願いします。

【北海道大学（長谷山様）】 はい、ありがとうございます。

【小澤座長】 ありがとうございます。時間があまりございませんが、国交省から、もし何かあれば、よろしくお願いします。

【森下参事官】 参事官の森下です。最後に御紹介いただいたインフラDXの旗振り役をしている者でございまして、非常に素晴らしい取組だなというふうに勉強させていただきました。今回のお話ですと、点検等のコンサルティング系の方々の技術を対象としたDXと思い伺いました。私どももさらにプラスで今悩んでおりますのは、工事を行う建設業者さんのほうで、今デジタル技術を使って生産性を上げていこうということに取り組んでおります。

まさにそういった方々のお話を聞いていると、職員さんもそうだし、経営者であっても、若手の方々は当然こういうのをどんどん取り入れていかないと、これからやっていけないということとはすごく理解をされていて、すごく勉強しようとされています。一方で、経営者の方々からなかなかご理解がいただけなくて、慎重になって手が出せないということで、企業としてゴーが出ないということで、悩んでいらっしゃるという声もよく伺っているんです。

先ほどの技研製作所さんのサイレントパイラーのように物理的に理解できるので、建設業者さんの方もすごく理解して、よし、やろうというふうになるんですけど、デジタルの場合、そのハードルが非常に高いというふうに感じています。

そういうところで、我々も今悩んでおるところで、そういう方々に対して、実際やられる方とか、先ほどの役所でいえば、役職者が理解をすることでさらに導入が進むというのもあるので、同じように企業側でも、そういう本当にデジタルというものに対する理解が、

今大きな1つの課題です。

中身を分かってもらわなくてもいいんだけど、それを取り入れることのメリットだとか、それほど大変なことではないんですよとか、そういったところをもっともっと知っていただくようなことをやりたいなというふうに悩んでおりますので、またその辺でもお知恵をお借りできればいいなと思っております。

【北海道大学（長谷山様）】 ある企業様から雪が降ったときの路面状況を、監視カメラを使ってAIで判断できないかというお話があり、研究を実施しました。時間経過で、より路面状況がひどくなるかもしれないという予測などについても着手できるほど現場のデータが良質で、量も多いと感じています。日本は緻密にデータが収集されています。私はアメリカへ道路管理の視察に行ったことがあるのですが、その違いを見て、日本の強みを感じています。コンサルの方にご相談いただくのも良いかと思いますが、大学のAI技術者と話すというのも、また別の良い点がございます。学生たちが発表しても良いというデータさえいただければPOCの実施が可能です。その点では、予算の桁数が変わって、AIを試してみることができます。大学にとってもウィンです。触ったことのないデータを、それも生のデータに触れることができるのですから。

上手に大学と連携していただくのが、海外の研究動向を見てもこれからの発展に必要なのではないかと思っております。ありがとうございます。

【森下参事官】 ぜひよろしくお願いします。

【小澤座長】 ありがとうございます。それでは、長谷山先生は以上とさせていただきます。どうもありがとうございました。

【北海道大学（長谷山様）】 どうもありがとうございました。

【小澤座長】 続きまして、樋口製作所の樋口徳室様より、「HIGUCHI DX」と題しまして、話題提供いただければと思います。

樋口様、お待たせいたしました。よろしくお願いします。

【樋口製作所（樋口様）】 改めまして、樋口製作所の樋口でございます。本日は、このような機会をいただきまして、誠にありがとうございます。

今日お話をお伺いする中で、我々、自動車部品の製造業ですので、どんな話がお役に立てるのか、ちょっと心配なところはあるんですけども、弊社がここまでやってきた事例を1つ御紹介させていただきたいというふうに思っております。

まず、会社の御紹介をさせていただきたいと思います。我々は創業が1937年という

ことで、現在87年目を迎えている会社でございます。生産拠点を日本、アメリカ、中国、メキシコというところで構えておりますけれども、金属の材料を使って、深絞り加工というものを得意として、シートベルトだとか、エアバッグなどの自動車の安全部品、それからEVに使用されるインバーター関連の部品、最近ですと、このECUも非常に増えてきているわけですが、そういったECU関連の部品などを中心に、精密板金プレスをやっている会社でございます。

その会社がどうしてDXに取り組んだかという話をさせていただきたいと思うんですが、愚痴みたいな話になって恐縮ですが、この経営環境の変化、課題、社会課題ともいうところだと思いますけれども、人材の獲得が本当に難しくなっております。また、昨今の値上げというところに対して、値上げ交渉がなかなか中小企業として認めていただけないだとか、そしてまた、働き方改革だとか、いろんな課題を突きつけられている毎日の中で、何とかそれを克服して、次世代へものづくりを継承できないかと。

そういったところに悩みながら生産活動を進めてきたのが、ここ10年近いところなわけです。我々のような、この機械要素技術をなりわいとする会社の稼ぐ力というのは、昨今、デジタル、デジタルという話をしていくと、本当にレガシー化しやすいというのを感じているところではあるんですが、それをうまく見直しながら、サステナブルな会社へと変身したいという思いから、この辺のDXの話を考えるようになってまいりました。

弊社の中ではプレス加工技術、それから金型技術、そして自動化だとか、省力化というところの生産技術を既に持っているわけですが、そこに4番目の核となるコア技術として、デジタル技術を社内で持って、いわゆる企業の価値を上げたいというところ。そのためには、社員たちによる企業文化の変革を起こしたいというところから、この取組を始めたというところが理由になってまいります。

今写真に写っておるメンバーたちが、そのコアとなるメンバーたちですが、こんなことが2017年度に少しありました。ちょっとしたエピソードになりますけれども。そんな思い、悩みを抱えている中、いわゆる、大手のシステム会社さんに相談したことがありました。今から8年、9年前の話ですのであれですが、無料でいいから、一緒にやりませんかというような話をいただきました。

リソース不足が常という中小企業にとっては、こんなうれしいことはない、ただならいよということで飛びついて、話を進めようとしたのですが、やっていく中で、いわゆる聞かれるばかりで、要は、どんなことをやりたいですか、どんなことに困っておられます

かみたいなことばかり。

ちょっと待てと、システム会社と一緒にやっていくというより、システム会社さんにノウハウをどんどん提供しているだけであって、自分たちでやらないといけないんじゃないだろうかと。社内でも、金型技術はもちろんですし、ちょっとした生産技術を使つての自動化、ラインなども全部自分たちでやってきている流れがあるものですから、とにかく自分たちでやっていこうということで、一旦そのシステム会社さんと決別というのか、お別れをしまして、自分たちでやろうと。

そのときに選んだのが、会社の中にもともといる製造に関わっていた社員たちになるわけです。そのメンバーたちが意気揚々とスタートさせたわけですがけれども、手始めにやったことは、ここの写真に出ていますような、シグナルタワーに光センサーをつけて、シングルボードのコンピューターで光がついている時間を測ると。それでもって稼働率を測ろうじゃないかということの工作みたいなものを作って、稼働率、使えますよというようなことでスタートしたんです。

しかしながら、当時中国から帰ってきた元製造部長から、何これ、現場では使えないよと言われました。確かにすごいけど、この程度のデータなら私たちの頭の中にありますよと。別にこんなの、特別なものでも何でもないよねというような話だとか、いろいろ実はあって、このブリッジエンジニアたちが肩を落としていくわけです。

そのときに気づいたのが、使ってほしいシステムというよりも、使いたいシステムをつくっていくことがシステム開発の本質であり、現場が使いたいと言っているシステムをつくっていくことが大事ではないかと。使えるDXでないといけないというところで、先ほど言いましたように、我々はデジタルを目的としているのではなくて、企業文化を変えるトランスフォーメーションを目的とするんだというところで、今一度原点に返って、業務知識を持ったデジタル人材を社内でどんどん育てていこうよというような文化というか、流れを助成していったというところがあります。

そのブリッジエンジニアたちに、私のほうから伝えたことは、そういった経験から、現場が使えるという評価をしっかりとしてくれるものじゃないといかんよとか、良好な社内の人間関係の中で、現場の改善活動へみんなが挑戦しようという意欲を醸成させていくことじゃないといかんよと。そして、また、システムを通して、アジャイルによる開発でプロトタイプをどんどんつくって、スピーディーな社内のPOCを、社内ですのでどんどん展開しようよ、そういったところがポイントだぞということを、繰り返し伝えてまいりま

した。

その中でよく、こういった話をいろんなところで御紹介させていただく中で言われるのが、どうやってブリッジエンジニアを育てたのというようなところなんです。ここは、本当に泥臭い話でしかないんですが、先ほど北海道大学さんのすばらしいスキームがありましたけれども、やはりブリッジエンジニアたちは、もともとは金型のエンジニアだったり、製造のエンジニアだったり、生産技術のエンジニアだったりという、情報技術については全く素人たちの集団でしたので、とにかく勉強しようよと外部の勉強会に。

地方でも、そういった機会を得られる場所、行政が提供している場所なんかもありますので、そういったところに当時も行かせて、簡単なプログラミングもそうですし、情報技術の基礎だとか、ロジカルシンキングだとか、そういったことを、そもそも基礎のところからずっと学んで来いよということで、学ばせに行かせました。こういったことも全て、業務の中でやるんだということでやらせてきた。

もちろん、それだけでは足りないものですから、本人たちが今ネットでいろいろとコンテンツが出ておりますので、自分たちでセルフラーニング等々もどんどん奨励して、やらせてきたという流れがあります。

実はそこで学んだだけでは駄目で、我々はトランスフォーメーションを目的とするというところでは、実践をしてみると。実際、そこは生のデータを取りながら、また、それを使った改善活動をどんどん展開していくんだという意味で、先ほどから繰り返しますように、ブリッジエンジニアだけではなくて、全社的に組織的な学習モチベーションだとか、それから改善意識がぐっと向上していくような活動をどんどん奨励していこうという流れをつくってまいりました。

そういう意味で、我々はシステム会社になりたいわけではないというところをはっきりと社内でも伝達しながら、改めて社内、我々なりのDXの定義を設定しました。つまり、DXをツールとして使いこなして、会社、企業文化をトランスフォーメーションをさせて、競争力を強化するんだというふうに定義づけました。

そういうことで、DXの活動に本格的に取り組んで今年で約8年目に入っていくんですが、けれども、先ほど紹介したブリッジエンジニアたちが作り込んできた事例を、今から少し紹介させていただきたいと思います。7年間で約300を超える、小さな業務改善アプリを彼らが立ち上げてきました。もちろん、その中には、今となっては使えるもの、コアとなっているもの、いろいろあるんですが、今日は時間の関係もありますので、代表的なも

のを2例紹介したいというふうに思っています。

これは、特許を取得した事例にもなりますけれども、当初の開発のIoTプロダクト、Check Masterというものになります。何かといいますと、生産に関する情報を照合して、設備を自律化させるシステムでございます。生産に使用する材料だとか、それから金型が正しいかということを照合する。それが間違っているよということであると、機械は動かない。Check Masterが判断して動かさないというところだとか、対象作業に対して教育を受けたかどうかの資格を照合させております。

eラーニング等、社内に動画がありますので、そういったものを受講させて、社内資格も取らせる。それで合格しないと、スキルマップは埋まらない。そのようにして、まだ未受講であったり、テストで合格していないよ、100点取っていないよという、Check Masterが判断して機械を動かすことができない。

その他、異常に関するデータだとか、それから変化点に関するデータなんかも、随時プラットフォームに上げておりますので、そういったものが発生したものを常に引き当てに行って、次回生産時のときは、それらはクリアしているよ、大丈夫ですよというふうなものがないと、設備が動かないと、そんなような制御をしています。

加えて、設備点検だとか、製品のチェック等々についても、行われないと設備が動かない。全てそれをプライオリティープロダクト、サーバー側がチェックするということの仕組みをつくってまいりました。繰り返しになりますが、生産シーンに対して材料のデータだとか、金型のメンテナンス情報だとか、それから作業者の資格の情報だとか、設備の点検情報、それから製品が出来上がったときの検査情報等々を、全部常にインプットすることで、それを自動的にサーバー側が判断して、正しいという状態だと判断したときのみ設備が稼働するというような仕組みをつくってまいりました。

そのほか、これは職人技術が大変多い我々の金型技術ですけれども、その次世代型の技術伝承ツールというものを、AIを開発しました。いわゆるAIに学習させていこうということです。簡単に言いますと、3Dモデルをアップロードしまして、それが、そうしますと、職人のノウハウを学んだAI側が二次元図面と照らし合わせて、製品の実現性を指摘してくると。ここの寸法は達成できますけれども、ここの寸法はできませんよ、この加工はできますけど、この形状はこうして変えないと駄目ですよと。こんなことを言うてくれるAIを開発してきております。

これによって、熟練エンジニアたちが若手エンジニアを教える時間と負担を減らそうと、

実は業務時間内の半分もっと、6割とか、そういった時間を、若手を教える時間に費やしていたという社内のインタビュー結果もある中で、本来のクリエイティブな業務に従事することができて、そして、若手も、熟練エンジニアには聞きにくいと言っていたものを、若手も、そういう意味ではITリテラシーが高いので、むしろアップロードさせていったほうが聞きやすい。そのような社内の結果も出て、これは使えるぞということになって、少しずつですけれども展開しております。

そういったものをいろんなところで御紹介させていただく中で、2021年からですが、中小企業のものづくり白書に掲載していただいたりだとか、また、経産省のDXセクションで優秀事例だということで賞をいただいたり、総務省のほうからもクラウド実践大賞ということで賞をいただいたりだとか。「デジタルガバナンス・コード」に掲載していただくなど、だんだん御評価もいただいているというところでは、自信を持っているというところでございます。

いろいろ話しましたがけれども、今御覧いただいているBIツールを使った、こういったものですが、これは実はブリッジたちがつくったというよりも、今、8年たって、社員たちが自らデータはプラットフォーム上にずっと上がっていますので、それを使って、いろんな部署、それぞれの部署のそれぞれのメンバーたちが、自分たちでBIツールの使い方を学んで、こういった分析をして、改善の活動をどんどんPDCAをぐるぐる回せるようになったというところが、非常に我々の成果だということで自負しているところでございます。

また、その7年間の活動も泥臭いところをいっぱい通ってやってきておりますので、専門外ではあるんですけれども、少しでもいろんな会社さんのお役に立てるんじゃないか、いろんな苦勞をせずとも、こうやってやったら、社内の人材が、少しでも育つんじゃないですかとかいうところを、他社への支援活動なんかも含めております。

今後の活動なんですけれども、我々としては、スマート工場をどんどん目指していきたい。我々が考えるスマート工場というのは、いわゆるイメージから言う無人化とか、そういうことではなくて、もちろんそれもそうなんです、まずは本業であるこのプレス加工の稼ぐ力を人的リソースのそういったものをどんどん使いこなすということで、集中させて、最大化させる。そこに知識やデータの共有とか、そういったことをどんどん強化して、品質や生産性を劇的に向上させていきたい。

つまり、レガシー化しやすい機械要素技術を中心としたこの体質を、そこからどんどん、

イノベーションが生まれるような企業体質へと変革させていきたいというところを目指して、スマート工場を目指したいというふうに言っております。当然、その中では、この最終テクノロジーであるAIというものも、使いこなさなきゃ意味がないと。つまり、そういったものを通して、社員のクリエイティビティを最大化するものの道具として、AIが代替してくれる時間を使って、エンジニア、人間は0から1を生み出す時間にさせたいみたいな、こういう理想を掲げてやってきておるということです。

その中で、今はプロトタイプですけれども、開発し始めているのは、大規模言語モデルのLLMを使ったAIと、それから7年、8年と積み上げてきた膨大なデータを、次世代型の技術伝承の方法にならないかなと。つまり、社会課題でもある人材不足というところに対して、AI製造部長を即育成していこうじゃないかという取組をやって、実際にプロトタイプを起こし、社内PoCをしております。

さらに、プラットフォームにある生産記録だとか品質記録、そして数値データ、いろんな品質数値データだとかを全部引き当てに行って、このAI、我々、L a i - s e rと呼んでいますけど、L a i - s e rが情報を常に分析して、現場の担当者たちに網羅的な助言だとか、注意事項を持ってして伝えてくれるということをやっております。

例えば、今流れている動画でいきますと、現場で起きた小穴バリが6月4日の生産のときに、3回目の報告がありましたと。ある金型のP3というパンチと、D4というダイを特定して、それが問題ですので、そこを次回生産としてやるときに、注意してそのステーションを見てくださいねと。そうすると、対策が有効だったかどうか確認できますからと。

本来、これは製造部長が現場に伝えることだったりするんですけれども、それをAIが代わりに言ってくれと。そしてまた、当然AIですので、言語も、スペイン語、シンハラ語、スリランカの人たちにでも、瞬時にトランスレートしてくれると。

そういう意味では、我々の現場でいいますと、実は夜勤、セカンドシフトなんかでいうと、国籍が日本人じゃない人たちの力を借りてやっておるという実情がありますので、国籍の多様性というところにも対応できるものじゃないかなというふうに思って、PoCをどんどん進めていきたいというふうに思っております。

最後になりますけれども、あるユーチューブの講座でも出ていたんですけれども、DXだとか、AIだとかというと、我々、民間企業、特に中小企業からすると、パスワードというと、ちょっと表現があれですが、はやりのような言葉になっていて、そっちにならないと駄目じゃないかというふうに、システム会社でないと、生きていけないんじゃないか

というふうに思いがちなんですけれども、そうじゃないと。

我々は勝ち残るために、これをどう使いこなすんだというところに、しっかりと軸を置いてやっていくんだということを常に考えながら、それが当社の場合、ブリッジエンジニアの育成だったという話になるわけです。

最後になりますけれども、私たちは今後も加速するこのデジタル技術を社内で使いこなして、日本のものづくりを次世代にきちんと継承できるように頑張っていきたいとおっしゃるということでございます。

御清聴ありがとうございました。

【小澤座長】 樋口様、どうもありがとうございました。それでは、ただいまの御発表につきまして、御質問、御意見をお受けしたいと思います。いかがでしょうか。

【春日委員】 よろしいですか。

【小澤座長】 どうぞ。

【春日委員】 ちょっと簡単なことを教えてください。ブリッジエンジニアの年齢構成で、一番勤続の長い方は33年、23年、24年もベテランの域に入れると考えたときに、中堅の方が2人おられて、あと3人は結構若手ですけれども、今回のこの試みで、特に若手の方と熟練の方の感想というのが何かあれば、教えていただきたいと思うんです。

【樋口製作所（樋口様）】 今となっては、実はこのブリッジエンジニアたちを中心に、全ての改善活動のみならず、新しい活動もスタートしています。つまり、自信を持ってやってくれているという意味では、ベテランのこの33年と言っているメンバーも、実は情報システム管理部というのを立ち上げたんですけれども、そこのトップに就任させて、ここにいるメンバーたちを束ねながらやってくれています。

そういう意味では、最初は本当に使えるのか、みたいな話があった中、今となっては一番花形、メインロードを歩いている感じになっていますので、自信満々でやっていると。そういう意味では、その中でも、若手も、ベテランも、モチベーションだとか、乖離があるものがあるというふうには報告は受けておりませんし、常日頃からのコミュニケーションを見ていても、私もそう思います。

【春日委員】 分かりました。多分に、社長さんのキャラクターも関係しているんじゃないかなと思うんですけれども。

【樋口製作所（樋口様）】 いや、私はそんなに入っておりませんので。

【春日委員】 ありがとうございます。

【小澤座長】      ありがとうございます。それでは、野口先生、どうぞ。

【野口委員】      御説明どうもありがとうございました。社長さんのお話から、企業における正しいDX人材育成の在り方と、それから企業体における本当に正しいDX化というのは、こういうものだということを教えていただいたと思っています。

今のやり取りに関わるところで、非常にシンプルな質問で恐縮なのですが、4ページにある、最初のブリッジエンジニアを選任されたというところが、1つ大きな成功の出発だったのかなと思いました。社長さんが恐らくそれぞれの社員さんをよく御存じで、この方だったらということで一本釣りされていったのかなと推測いたしますが、この最初のブリッジエンジニアの方々を選任されたときの基準とか、考え方みたいなものがあったら、教えていただけないかと思いました。よろしくお願いいたします。

【樋口製作所（樋口様）】      ありがとうございます。おっしゃるとおり、そういう意味では、我々、小さな会社ですので、全社員の特性が分かるというところが1つ、特徴的かなと思いますけれども。最初に話したのは、この中でも勤続33年の者、金型職人だった者です。実は我々、アメリカとか、海外展開もしましたけれども、これ18年前にアメリカの拠点がスタートで、そこから始まっているんですが、そのときに、要は自分たちでやろうということで、コンサルだとかを使わずに、自分たちで行って、要はジャングルを切り開いて工場をつくったという流れを一緒にやったのは、この33年目の金型職人のイシダです。

そういう意味では、新しいものへの挑戦意欲というのをすごく持っている彼ですし、また、社内のキャラクターも含めて、非常に情報発信力、リーダーシップもある男というのは理解していたところです。彼から順番に話をして、じゃあ、彼は誰を選びますかというところでは、こういうメンバーがいいんじゃないかと。

そういうような形で、私が個人個人をくどき落としたというよりは、彼を最初に相談相手にしながら、こういうことをやっていきたいんだというところで、選ばれてきたメンバーたちという、そんな感じです。

【野口委員】      どうもありがとうございました。本当に、今日のお話をお伺いできて、大変勉強にもなりましたし、いろいろ教えていただいたと思っております。ありがとうございました。

【小澤座長】      ありがとうございます。

【樋口製作所（樋口様）】      ありがとうございます。

【小澤座長】 野城先生、いかがでしょうか。

【野城委員】 大変素晴らしいお話をいただきまして、ありがとうございました。本当に私も勇気づけられました。この今上がっている方々というのは、実際に今日の話を進めていくために、何かITとか、デジタル化に関する能力を高める予備的な研修をしたのか、もともと素養がある人だったのか、その辺り。

こういったブリッジエンジニアになるために、全くITの世界が分からないと、ちんぷんかんぷんになってしまうと思うんです。その辺りはどのような準備をされたのか、教えていただけますでしょうか。

【樋口製作所（樋口様）】 明確な答えになるかどうかは分かりませんが、もともと社内の文化としても、私、3代目なんですけれども、他界した先代の代から、とにかく何でも作ってしまえ、自分たちで作るんだということ、外注を使うなというような流れがあったのは事実です。そういう流れをもってして、それを受け継いでいる、先程の彼が、イシダと一緒にこれに取り組んでくれたことで、また時間外で勉強しろじゃなくて、時間内。これ、業務なんだと。普通に辞令みたいなもので、おまえはブリッジエンジニアだ、みたいなところ、かなり強制的なところもあって、それを前向きにとらえて、こつこつ彼らが勉強していった。

彼らから上がってくる稟議等々についても、言い方があれですけど、四の五の言わずに、私も承認、採用した。それが無駄かどうか分かりません。分かりませんが、彼らもその中で失敗したこと、成功したこと、そういったことを体験しながら、どんどん成長のサイクルがうまく回っていったのではないかなというところを思います。

多くの御相談いただく中でも、社長さんがノーと言う方、やっぱり多いので、その辺は1つ、いいかなというふうには思ったりもします。

【野城委員】 大変重要なことだと思います。つまり、内製化の成果の文化があったということは、内製化というのは、1つはスタッフ、社員の方々が自学自考というか、自分で学び、自分で考えるという文化があったということ。それと、あとは今おっしゃったように、能力構築を勤務時間内でやると。それは仕事だというふうに位置づけられたというのが大きなところだったように思います。

さらに、先ほど長谷山先生の話からいけば、そういったいい提案を止めてしまわない、むしろ、それを受け入れてくれる寛容な上役がいたということが大きな要素だったんじゃないかなという思いを持って、今の話を聞いておりました。本当にどうもありがとうございました。

います。

【樋口製作所（樋口様）】      ありがとうございます。

【小澤座長】      ありがとうございます。時間も来ているところですが、私からも少し聞かせていただければと思います。そういう意味では、ブリッジエンジニア、8名いらっしゃる方は、最初から8名ではなくて、第1世代、あるいは第2世代、第3世代と、段階的に今8名いらっしゃるというふうに理解しました。

そのときには、多分、最初の方がITを学ばれるときと、2代目、3代目の方が学ばれるときでは少し違ったのかなというふうに思いますが、その辺はどんな感じになっているのでしょうか。

併せて、この後、この8名という体制はさらにある種、全社員、みんなブリッジエンジニアになれという考え方もあるかもしれないんですが。そもそも、従業員が全体でどれぐらいいらっしゃる中の8名なのかということと併せて、それ以外の人たちに対して、今後どんなふうにお考えされているのかというところを聞かせていただければと思いますが、いかがでしょうか。

【樋口製作所（樋口様）】      ありがとうございます。おっしゃるとおりで、世代が違う。世代というのは、この取組から約8年目を迎えていますので、そういう意味では順番にという意味では、最初は33年と書いてあるところと、23年、12年、12年、24年、この辺のメンバーが初期メンバーという形になります。

この最初のメンバーたちは、そういう意味では、本当に泥臭いゼロからずっとスタート勉強していったというのもあったりするんですけども、その次のメンバーたちにつきましては、ある程度そういったものが得意だよとか、興味があるよという人たちが選んで入ってきたというのがありますので、そういう意味では、今度学ぶレベルがもっと最新、今はAIまで行っているわけですけども、新しいテクノロジーというのはどんどんこの世界、早いものですから、そちらも学ぶ。要するに、スタートの時点が全然違うというような理解を、私はしております。

現在、社員数は、国内、日本拠点は260名ほどおる中での8名という形ですけども、発表の中でも申し上げたように、彼らを増やしていくということももちろん、今どんどん、各部署で、ブリッジエンジニアという肩書をどんどん与えているわけではないものですからあれですけども、既にそれぞれの部署の中で、先ほどのようなBIツールを使って、自分たちでPDCAをぐるぐる回せる人材がどんどん増えていっているという意味では、

この3倍ぐらいはメンバーが増えているというところで、この波はどんどん奨励していきたいなど。

ただ、繰り返しですけれども、この発表の中で言いましたが、我々はシステム会社になりたいわけでも全然なくて、金属プレス加工屋としていかに勝ち残るか。ややもすると、中小の製造業、本当に映画なんかでも、何か知らないけれども、汚い格好して、くたびれたおやじがやっているというところを撮影するのは、私、本当にこれはけしからんと思っているんです。

国内の製造業においては、核となっている金属加工業だと思っていますので、そこで次世代型へいかにトランスフォームしていけるか、稼ぐ力をトランスフォームしていけるかというところへ、このツールを使い込んでいきたいなというふうに思っているのです、そういう意味では、こういった使いこなせるメンバーが徐々に増えていくというのは、非常にいい方向に行っているんじゃないかなと。

ただ、変化がすごく激しいので、この学びのスピード感が本当にどれだけついていけるかというのはあると思うんです。ただ、システム会社やベンダーさんと一緒に対話ができる人たちがどんどん増えていっているというのは、そういう意味では、外注施策も非常にうまく回るのではないかなというふうに、予感しているところでございます。

【小澤座長】 どうもありがとうございました。時間も来ていますので、まだまだいろいろお伺いしたいところではありますが、樋口様からの話題提供は以上とさせていただきます。今日はありがとうございました。

【樋口製作所（樋口様）】 ありがとうございます。

【小澤座長】 それでは、本日最後の議事でございますが、今後の予定についてということで、事務局から御紹介いただきます。国際展開、それから人材育成について、2回にわたって話題提供いただいて、いろいろ御議論させていただいたところですが、次回以降で、このワーキングの取りまとめも考えていきたいというところでございます。

それでは、御紹介、お願いします。

【岡本課長補佐】 事務局でございます。今年度のワーキングでの御議論の内容を事務局のほうで整理させていただきますして、次回の第8回ワーキングで、取りまとめの素案をお諮りさせていただきたいと存じます。

また、素案作成に当たりましては、個別の委員の皆様にもまた御意見を賜るためにも、第8回ワーキングまでの間に、また別途、打合せをお願いさせていただければと存じますの

で、引き続きよろしくお願いいたします。

スケジュールにつきましては、以上です。

【小澤座長】       ありがとうございます。何か御質問等ございますか。

野口先生、野城先生、よろしいでしょうか。

【野口委員】       大丈夫です。

【野城委員】       結構です。

【小澤座長】       ありがとうございます。それでは、時間も来ております。本日の議事、以上でございますので、事務局へお返ししたいと思います。

【和田分析官】       小澤座長、進行のほう、どうもありがとうございました。

終わりに当たりまして、国交省側から何かありますでしょうか。

【奥田技術調査課長】       技術調査課長の奥田でございます。本日は、本当にお忙しい中、貴重なお時間をいただきまして、ありがとうございました。

技研製作所の山田様、国際展開についてご紹介いただきありがとうございました。

長谷山先生から大学等のA Iと一緒にやるということについて、非常になるほど思いましたので、今後ともぜひ協力させていただきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

また、樋口製作所の樋口様、デジタル化が目的ではないとのお話をいただきました。ついつい我々もやりたいことがいつも前面に出て、何が目的か分からなくなるという、これは組織的な病でもございますが、改めてそういうことのないようにしたいと思います。

困り事の本当に本質を見極めて、アジャイルに取りあえずやってみるということから始めると、これは本当に改めてそういうふうに思いました。トランスフォームする過程もしっかり見て、そんなことを勉強させていただきました。

今後は、先ほどお話をさせていただいたとおり、国土交通省の技術基本計画といって、我々の一番上位に置いている技術の計画に反映をするべく、次期計画に反映をするべく、しっかりと中身を詰めて参考にさせていただきたいというふうに思っております。

本当に今日はありがとうございました。

以上でございます。また引き続き、よろしくお願いいたします。

【和田分析官】       ありがとうございました。本日の議事録につきましては、また後日、皆様に御確認いただきまして、ホームページで公表させていただきたいと思います。

また、次回の日程につきましては、改めて御連絡申し上げたいと存じます。

それでは、以上をもちまして、第7回分野横断的政策ワーキンググループを閉会させていただきます。本日は誠にどうもありがとうございました。

— 了 —