

## 第7回 あいちロボット産業クラスター推進協議会委員会議事録

### 1 副知事挨拶

- ・本協議会は、設立から5年が経過し、会員数は年々増え、現在、500を超える企業・団体に入会いただいた。当地域におけるロボット産業への期待の高まりを実感している。
- ・この間、3つのワーキンググループの活動を始め、研究開発や実証実験の促進、ロボットユーザーの創出・情報発信に向けた取組など様々な事業を推進してきた。
- ・本県では、世界の産業・経済の不透明感が増す中、絶え間なくイノベーションを創出していくための方策の一つとして、鶴舞公園の南側にスタートアップ支援の中核拠点「ステーションAi」を、2022年に整備する。将来的には、このステーションAiで、スタートアップの革新的なアイデア・技術と、この地域のモノづくりの研究開発力が掛け合わされ、更なるロボット産業の発展につながることを期待している。
- ・本日は、これまでの取組や今後の事業計画について意見をいただきたい。とりわけ、「人材の育成・確保」「研究開発の促進」についての方策を中心に議論いただき、愛知の取組をより深化させていきたい。

### 2 議題

#### (1) 議題「2019年度の実績及び2020年度の計画について」

事務局より説明（資料1） ※次世代産業室長が説明

#### (2) 人材の育成・確保について、研究開発の促進について意見交換

##### ①中部大学 工学部ロボット理工学科教授 梅崎太造委員

- ・学生は入学時には、「介護や災害時に役立つロボットを作りたい」と、高い志を持っていても、数か月たつとその夢を忘れてしまう。
- ・ロボットというものは、情報、電気、回路、コンピュータ、回路設計、IoT、AIなど複数分野の集合体であり、大学の4年でマスターできる内容ではない。大学では基礎理論と簡単な実験実習を行うことになるが、最近では、実験実習は3時間程度で終わるようなボリュームである。私の学生時代は、朝の3時、4時まで実験をやっていた。3時間で終わるようでは深い実験はなかなかできず、大学で実践的な教育は正直難しいと感じている。
- ・そういった意味から、私が卒業した豊橋技科大では2か月、長岡技科大では半年の長期インターンシップが評価されている。
- ・普通の大学では、インターンシップは2週間程度である。2週間では現地へ行って、挨拶に回って、見学して回ると大体終わる。やはり3か月から半年ぐらいは、実践的なインターンシップを組まないといけない。
- ・以前は、企業に就職すると、大体3か月から半年は教育の機会があったが、今の企業はほとんどない。そういった意味では、その代わりにインターンシップが担うことになると思うので、今後、大学と企業がタイアップして長期インターンシップを実施するというのを考えていくのが良いと考える。
- ・研究開発促進については、今回、愛知県のサービスロボット実証実験に参加したが、この企画は大変良く、かなり実践的なロボットができてき

たと実感している。ただ、一つだけ言うと、15年前の愛知万博では75体のロボットのうち、ほとんどをバックヤードでコントロールしていた。今回のサービスロボットも、バックヤードでコントロールするロボットが若干あり、AI機能の組み込みや自動化ということに対しては15年前から進んでいない。技術が進んでいないと感じている。やはり、現場のメカニカルの人たちが、AI技術をなかなか習得できないという問題がある。例えば、ディープラーニングセンターやAIの組み込みセンターなど、そこに行くと専門の教育を受けることができ、ディープラーニング等の技術を簡単に自社利用できる、といった機関を愛知県作ってほしいと思う。

## ②豊橋科学技術大学 情報・知能工学系教授 岡田美智男委員

- ・人材育成に関して豊橋技術科学大学の状況を簡単に説明する。
- ・本学のロボット工学を研究されてきた寺嶋一彦先生が1月より本学の学長に就任し、今までにも増してロボット人材の育成に力を入れていく。寺嶋先生を中心に企業との共同研究講座をいくつか立ち上げており、また、企業との連携でコンソーシアムを作りながら、育てていこうという取り組みをやっている。
- ・研究開発の推進については、ロボットは未来志向の要素が重要であり、近未来技術の社会実装のいくつかの取組があったが、ジブリパークをうまく使っていけると良い。企業が開発したロボットなど、未来志向のショーケースとして検討していただきたい。

## ③大同大学 工学部機械システム工学科講師 橋口宏衛委員

- ・まず人材育成に関して、私は日本で初めてできたロボティクス学科出身だが、授業で習う段階で何かを学びたかったという印象がない。ロボットには、機械設計、電子回路、プログラミングが全て必要だが、3つを網羅させるのは非常に大変である。
- ・私はロボコンに出場していたので、必要に駆られて勉強した面が個人的には強かった。ロボコンを否定する先生も多いが私は大賛成で、ロボコンは子供もモチベーションを保ちながら楽しみながら学べる。
- ・愛知県にはロボカップを支援していただいて非常に感謝している。特に専門分野に近い本体のシニアよりジュニア子供が参加する参加者を支援していただいて意欲的である。
- ・私の研究室の学生でもロボットのプログラミングをするのは楽しいが、情報処理のプログラミング授業では、黒い画面で文字が印刷して出てくるだけで何が楽しいんだろう？と言われてしまう。
- ・物を動かすことが楽しいのであり、最近ではSTEAM（スティーム）教育という考え方もあるが、そのあたりを促進していく必要がある。
- ・研究開発促進についてだが、無人飛行ロボット、ドローンの観点から話をさせてもらう。
- ・資料にもあるが、愛知県には実証実験場として3か所準備して大変感謝している。会員企業にたくさん使ってもらっているし、私ももちろん使っているが、県がこうやって準備してくれることはなかなかない。
- ・ただしドローンに関しては悪いイメージが先行している部分もあるが、毎年新しく法律やルール変わる。ワーキンググループの中でも、まずは何が変わったのか？と話をする。

- ・例えば今年であれば、ドローンの一大事である機体番号の登録や携帯電波の利用、電波法関連・総務省関連の変更がある。
- ・その中で実証実験を実施する場合、実証実験場を使う場合はいいが、実証実験を一般の場所で飛ばす場合は、まず自治体に相談し、漁協、警察、土地所有者など色々なところに相談しないとできない。ドローンのプロは根回しのプロ、相談がちゃんとできる人でないと飛ばせないと言っているぐらいである。
- ・自動運転車に関しては自動運転ワンストップセンターが愛知県にはあり、相談や実証実験をするために対応してもらえる窓口があるが、ドローンに関してはない。今は次世代産業室に非常に苦勞してあちこちと交渉してもらっている。
- ・ドローンの今後の発展、研究促進にはドローン関連のワンストップ窓口があるとよい。道路の使用許可や色々な土地などの相談窓口があれば、より発展できると感じる。

#### ④国立長寿医療研究センター 副院長 近藤和泉委員代理

- ・本日は、当センター荒井理事長の代理で出席している。センター内では、健康長寿支援ロボットセンターのセンター長をやっている。
- ・AMED 事業等で介護ロボットの効果や実証研究支援をしており、最近介護施設の中に入って行って、介護ロボットをどのように導入しているかなど、色んなことが分かってきた。
- ・人材育成の部分で重要な点を申し上げる。現場で、単にロボットを導入しただけでは、全然使えない。特に介護施設では、かなり細かく業務の手順が決まっているため、業務のオペレーション自体を変えないと、上手くいかない。
- ・それといろいろな支障があって、介護オペレーションの面倒をみていただく方や介護福祉士の経験を積んだ方が介護オペレーションのプログラムを決めて介護業務を運営しているが、そういった方は、いわゆるエンジニアリングに関する知識があまりないので、逆に介護ロボットに対して少しアレルギーを持っている。
- ・厚労省の調査では、システムエンジニアのレベルの人の働いている数が、導入元の台数と比例しているデータがあるので、現場にそういった意識をもって、尚且つ介護福祉士のお手伝いを一緒にやれるような人材を育成していけると、介護ロボットの導入がスムーズに進んでいく。
- ・研究開発の促進に関しては、ロボット仕様を習熟しないと、開発に必要な課題が見えてこないと思う。愛知県は、(株)FUJIのHUGやその他の介護ロボットの導入を熱心に行っている施設もあるので、こういった介護施設をモデル化し、そういったところでワークショップを開けるよう声を出していただけると、より介護ロボットの導入につながると思う。

#### ⑤藤田医科大学 教授 大高洋平委員代理

- ・才藤学長の代理で参加している。
- ・藤田医科大学の立場は、どちらかと言うと、現場での開発や実証、活用という立場と思う。
- ・本学でのロボットを紹介した後に、その立場から少し意見をさせていただく。

- ・藤田医科大学でのロボットへの関わりは、手術用ロボットの活用とトレーニングセンターでの人材育成、AI・ロボットによる薬剤・検査等効率化、介護・リハビリロボットの開発と活用などである。
- ・今日は、私の立場から介護・リハビリロボットについてお話したいと思う。「ロボティクススマートホーム」という高齢者がリハビリロボットと共生する家のようなスペースを、知の拠点あいちのバックアップを受けながら作ってきた。もう一つは、トヨタ自動車（株）と十数年かけて開発してきた「ウェルウォーク」という片麻痺の方のリハビリ支援ロボットがある。ユーザーは医療従事者である
- ・人材育成では、ウェルウォークを作る中で、現場でロボットを活用する人材を見てきたが、今までは、ロボットを開発しながら人材を作ってきたということであり、開発の中で人材が育つというのが、正しい解釈だと思う。
- ・実験を十数年やってきて、ロボットを製造する人材と使う人が同規模で、ずっと一緒に開発しないと実際に使えないと実感している。トヨタ自動車（株）の方が何名も、今も藤田医科大学の現場に入り、逆に私ども医療従事者がトヨタ自動車（株）の中に入って実証実験を行った、そういうところが人材育成につながっている。
- ・幸いなことにロボットができ、来年度から保険収載という制度が作られ、全国 82 施設でどんどん広がっている過程で、今度はユーザーの人材育成ということで研修会も全国各地で開いている。更に、今度は大学へロボットを持って行って、大学の教育にロボットを使うということを始めている。こうして、未来にロボットを活用する人材が育つ。
- ・あと、リハビリロボット特有の話であるが、いわゆる人間の技や経験でやってきたことが、ロボットを使って構造化されるため、リハビリ自体も進化している。
- ・今年度は近未来技術社会実装事業を県から受託し、窓口のシーズ・ニーズのマッチングが始まって、臨床研究をサポートして社会実装するということを始めている。実は実装段階で、問題が見つかっても戻るのはものすごく大変である。実装段階でなく、開発段階で問題が見つからないなければならない。そういった意味では、社会実装事業は非常に重要。
- ・研究開発の促進については、課題で一番大きいと感じているのは、臨床研究法ができ、それにより、薬と同じように、リハビリ機器についてもレギュレーションをおこなえばいけなくなるのだが、薬は動物実験をして、ある程度人間でも効果があるとなれば、いきなり臨床研究をすることができるが、リハビリロボットは最初の段階から全部人間でやらなくてはならない。つまり味見の段階をどうするかというのが実は大きな問題で、その辺の法整備がグレーゾーンなのだが、加速する仕組みがあるとやりやすいのではないかと思う。

#### ⑥株式会社スター精機 代表取締役社長 塩谷國明委員

- ・人材育成について ロボットの普及のためには専門知識を持つ人材の育成が非常に重要である。愛知県は全国に先駆けて工業高校にロボット専門の学科を新設するが非常に期待が大きい。優秀な若い人材を育成し、彼らに新しい職場として、ロボット関連の産業に就職できるような環境を作ってもらえれば、ロボットに対する関心も高まると思う。

- ・現在、ロボット産業で最も切望されているのがロボットシステムインテグレーター（Sier）である。2018年に日本ロボット工業会がシステムインテグレーター協会を設立した。会員企業として150社以上が参加するなど、非常に関心度が高い。このSierの課題としては、まず技術者のレベルを上げなくてはならないということと、いろいろなロボットのニーズに精通したSierを、どうやってマッチングさせるかということである。
- ・ある分野で、ロボットを導入したいという場合、実際にどこに相談したら良いか判断がつかないということが起こっている。例えば製造業で樹脂成形分野の自動化ということには精通していても、医療や介護ロボットの分野の経験が少なければ、マッチングできないことが起こる。
- ・例えば愛知県で、県内のSierを紹介するような制度が導入されれば、気楽にその分野のニーズにあった企業とマッチングできる。ぜひそのような仕組みを作っていただきたい。
- ・研究開発については、今後の開発テーマとして5Gとロボットの活用がある。ロボットの動作に5Gを活用することで機能が飛躍的に上がる。広範囲での活用には、実用化まで時間がかかるが、エリアを限定したローカル5Gのような研究開発ができると良い。例えば生産現場で良品・不良品を全てロボットが判断するだけで果たして良いものかと考えるが、判断を迷うものについて、むしろ画像を見て人が判断し、ロボットに指示を出す、このようなことに5Gの技術が活用できれば良いと思う。

#### ⑦トヨタ自動車株式会社 未来創生センター長 古賀伸彦委員

- ・ウエルウオーク第2世代では弊社の車両組み立て工場(元町工場)で組み立てを行っている。
- ・第1世代では、医療機械の製造により自動車では当たり前だと思っていたことが通用しないことが分かったが、これは、今後もっとより良いものを作っていくチャンスだととらえている。
- ・看護師の方、技師の方、医師の方の視点に立って共同作業で商品開発を行っていく。
- ・無人搬送ロボットの実証を豊田市のトヨタ記念病院でやっている。ただし、これはロボットの導入を目的とはしておらず、あくまでも医療従事者の負担を減らし、作業の効率をあげていくことが目的である。
- ・生産現場と物流現場で、モノと情報の流れを見える化し、機能するロボットや人員を明確にしていく。そこから技術の交流を通し、学びを得られよう「混ぜる」ということを重視している。
- ・工程の実施確認についても、個々にどういった「流れ」があるかを見えるようにすると、非常に機能する。
- ・現状では、製造現場においてロボット技術者と製造現場の技術者というフレームが分かれていることが多いが、見える化により分かれていることによる問題点が明確になると、改善につながり、非常に良いシステムができることがわかった。

#### ⑧株式会社安川電機 中部ロボットセンター長 吉松秀明委員

- ・我々が扱っているのは、製造現場でのロボット導入の心理的なハードルも下がってきたなど感じているものの、介護の現場のハードルが高いことを認識した。その中で、当社は、ロボットを作るメーカーだが、工場などで

ロボットを使う立場でもあり、ロボットの活用をどうしていくかという視点で話をしたい。

- ・人とロボットと一緒に働くという中で、人には難しい作業をやらせるということをゴールにしている。例えば、コネクタを嵌合させてつけるなどの難しい作業は、ロボットでやるとものすごくコストがかかる。ロボットを導入した後に、企業が利益を出せないといったこととなる。
- ・こういった難しいところは人間が担い、繰り返し品質を求められるような作業やデジタルで管理するといったところ、例えばネジを締めるとか、トルクを感知するとか、塗布量を管理するなどをしっかりとロボットにさせる。そうして、人とロボットをしっかりと分けをしてやっていく。
- ・介護の現場ではなかなか難しいということが本日の話を聞いて思ったところだが、将来的に車の自動運転のようにロボットが自律して動くということが実現できるように、作業をしっかりと分けていくことが大事だと考えている。

#### ⑨名古屋大学 教授 山田陽滋委員

- ・人材育成については、2014年から進めているリスクアセスメント講習会は昨年度で6年目を終えた。この間、講習会に加えて、実習の研修会に拡大されて、また実践的な内容となり、常に20名程度の参加がある。
- ・この研修会に参加している企業からも、ワールドロボットサミット2020やサービスロボット実証実験に出展される場所がある。私は、審査会でリスクアセスメントをはじめとする安全技術を審査する委員をしているが、非常にクオリティが高くなっている。
- ・重点研究プロジェクト第Ⅱ期の中で、リスクアセスメント支援ツールを開発し、すでに販売されている。同時に、安全検証の試験データも同時に作り、ISOの技術レポートとして使われている。
- ・審査会では、ステークホルダーが多様になっており、大変良い議論ができていて実感している。
- ・参加企業は、経済産業省と作成した生活支援ロボットあるいはロボットシステムのための安全確保のためのガイドラインをしっかりと守っており、リスクアセスメントをはじめとした安全技術に取り組んでいることがわかる。また、実証事業をやって、またそれを反省して高めていくといったPDCAサイクルもしっかりとやっていると感じる。
- ・あいち産業技術センターなどを通じて、コンスタントにサポートしてほしい。
- ・また、労働力不足を解決する一つとしてIoTやAIの分野についての育成を体系的に行わなければいけない。名古屋大学では、教養教育や専門、さらに大学院までの一貫教育として取り組むとともに、社会人に向けたリカレント教育も実施しており、データ分析、AI等を中心とした自動化の業務で活躍できるような人材育成というものを積極的にやっていく。

#### ⑩中部経済産業局 地域経済部長 閑念磨聡委員代理

- ・経産局の取組を2点ほど紹介させていただく。ITロボットを見据えた現場のものづくりを担う人材ということで、ITものづくり人材の育成に取り組んでいる。
- ・課題は現場に落ちているということから、ITの方からのアプローチで

はなく現場の方からITを見据えたアプローチで現在カリキュラムを策定しており、来年度の4月から実装する。

- ・2点目は近未来実装事業だが、私が現地責任者ということで対応しており皆様と力を合わせて取り組んでいる。こうした取組を通じてものづくり愛知を支援していきたい。

#### ⑪ 東海北陸厚生局 健康福祉部長 道躰正成委員代理

- ・介護や障害の分野では、これまでどおりロボット技術を活用して、失われた機能を補填するような開発は進んでいるのだが、昨今は介護・障害の現場の業務の効率化のために、いかにロボット技術を活用するかということも重要である。
- ・高齢者は多くなり、支え手も減っていく中で、どうやって効率化していくかを考えている。令和2年度は、相談窓口でニーズとシーズをマッチングさせる相談窓口を全国で10か所程度作り、シーズ・ニーズのマッチングしたものを、実際にモデル的にやる。
- ・これを更に大規模チェックするというようなことをやって、今度は介護報酬にエビデンスを経て反映させていくには、そういったサイクルを作ろうということになっている。介護・障害の現場は近いので、必要な情報提供をし、ロボット技術の集積されているこのエリアを全国発信できるようにお手伝いして行きたいと考えている。

#### ⑫ 東海農政局 局長 富田育稔委員

- ・農業の分野については、農業人口が減少し、高齢化も進んでおり、大変難しい状況に直面している。近年のロボット技術というものは、これらの解決策の一つになるのではないかと大いに期待している。
- ・既に、ロボットトラクターやドローン、収穫ロボットなどが必要とされており、農林水産省としては、引き続き、これらの社会実装を進めていく。
- ・この際に重要となるのは、生産現場で実際にロボットを扱う、活用できる人材を育成するという事。農林水産省では2020年までに全国農業大学校でスマート農業をカリキュラム化するという事を進めている。また、農業高校に向けても、農業大学との連携し、若い人を育成する機会を充実させていきたいと考えている。
- ・このように、人材育成という観点から、若い方々にロボットに触れる機会を作ることが重要だと考えている。
- ・次に研究開発の取組について、農林水産省では今年度全国69カ所にスマート農業実証プロジェクトを実施しており、東海管内、愛知県でも実施している。この事業は来年度も実施予定であり、現在プロジェクトの選定を進めており、このような機会を使ってロボット技術の利用を進めていきたい。
- ・個人的な経験から、以前住んでいた神奈川県では、さがみロボット産業特区として、ロボット産業の紹介などに力を入れていた。そういう意味では、情報戦略は重要になってくると感じており、10月のワールドロボットサミット2020は貴重な機会だと期待している。

### ⑬中部地方整備局 機械施工管理官 牛場久典委員代理

- ・中部地方整備局はインフラ整備を主にやっているが、工事については約10年前からICTの導入が進んでいる。工事では測量、施工、納品ではほぼ全てICTでやっており、直轄事業では導入が進んでいる。
- ・トンネルや橋梁の点検ではロボットを導入していくため、HPでカタログを掲載しており、カタログから選んで活用する形になっており、直轄事業ではかなり活用が進んでいる。
- ・ただし県や市、町、村の自治体には広がっていないため、令和2年はすそ野を広げることを主眼に施策を進めていく。すそ野を広げていく中で色々な現場からニーズが出てくるので、人材育成や開発の方向性が出てくる。現場のニーズを聞きながら人材育成、技術開発の促進を図りたい。

### ⑭名古屋市市民経済局参事 秋田重人委員代理

- ・名古屋市は、直接の研究開発というよりは、地域の企業の皆様のサポートを行っている。具体的には各種講座を開設したり、社会実装の場を提供したりしている。そのような中で、ロボット分野は非常に幅広いので、結果がどれくらいに達したらよいのなかなか分かりにくいと感じる。
- ・施策が限られているため、いかに良い成果がでるかが課題となる。今後もご意見いただきたい。
- ・ロボカップ・ジュニア・ジャパンオープンを名古屋で3年間開催している。こちらも是非皆様のご協力いただきながら進めてくので、よろしくお願いしたい。

### ⑮名古屋商工会議所 常務理事・事務局長 田中豊委員代理

- ・人材育成については、中小企業の現場感覚から話をすると、経営者の皆さんにロボットの導入効果がなかなか浸透していない。経営者の理解を深めていただくために、その成果を分かりやすく解説する「事例集」があれば、私たちとしても経営者に効果を伝え、理解いただくことができると思う。
- ・研究開発の促進については、特定の分野で強みを発揮することも一つの戦略だと思っている。具体的には医療現場のロボットの観点から、ダ・ヴィンチというロボットがあるが、多くの中心的な特許が間もなく期限切れになる。国内でも一部の企業において、新しい手術用ロボットの開発が始まっていると聞いている。このように特定の分野に限定して、この地域をアピールしていくことも一つの戦略だと思う。
- ・また、実証実験も現在、特定の場所でいろいろな規制緩和がされているが、大きなハードルはあると思うが、思い切って街中で展開できれば、ショーケース化ということで、この地域のブランド力向上にもつながると思う。

## 3 知事締めくくり挨拶

- ・本日は、急な公務により、途中参加になり失礼した。
- ・3月20日から22日に開催予定だった、ロボカップジャパン2020については、新型コロナウイルスの感染予防のため、残念ながら中止となったが、10月に開催予定のロボカップアジアパシフィックはなんとしても成功させたいと考えている。

- 本日いただいたご意見を、今後の施策の参考にさせていただき、さらに取組を進めていきたい。
- 今後とも、本協議会の目的である、産学行政が連携して、ロボットの研究開発や生産拠点の形成、新技術・新製品を生み出すことにより、世界に誇れるロボットの産業拠点を形成できるよう、皆様とともに取り組まさせていただきます、イノベーションを絶え間なく創出し続ける「産業首都あいち」の実現を目指してまいります。
- この4月から、県立豊橋工業高校にロボット工学科を設置し、また2021年4月からは、県内15の工業高校を工科高校に改変するとともに、ロボット工学科を7校に拡大する。ロボット産業のすそ野を広げることにご貢献できると考えている。
- 引き続き、ご支援、ご協力をいただきますようお願いし、私の締めくくりの挨拶とさせていただきます。