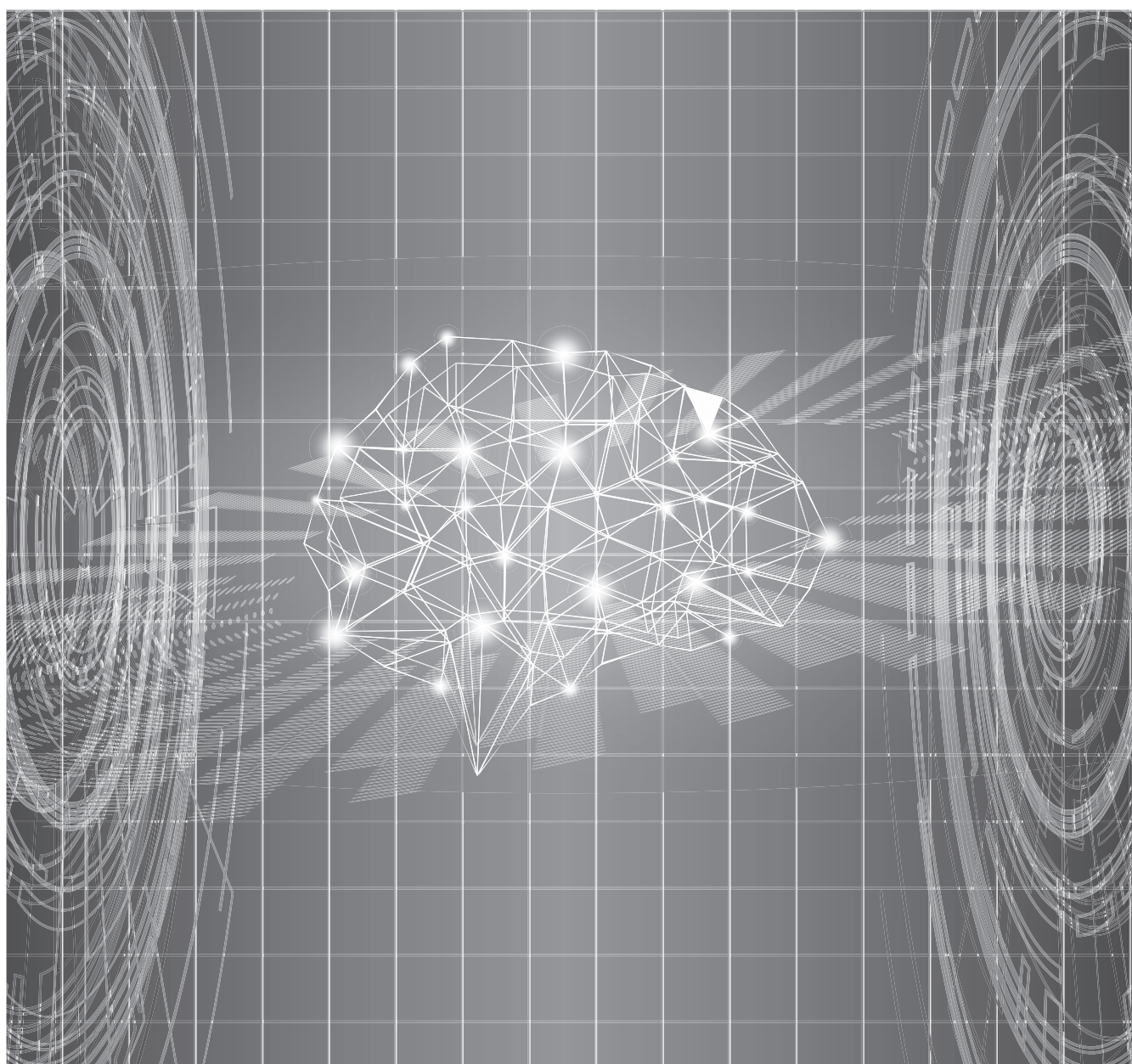


2019年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

# 調査報告書



---

Society5.0実現のためのIT技術者養成モデルカリキュラム開発と実証事業

---

2019年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

# 調査報告書

Society5.0 実現のための IT 技術者養成モデルカリキュラム開発と実証事業

2019 年度文部科学省委託事業「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」  
調査報告書

調査概要

**目的**

今後 実用化される AI システムに必要となる技術を明らかにし、教育プログラムに反映する。変化の激しい技術領域であるため、情報を常に収集する必要がある。

**調査項目**

AI システム開発の現状と展望、および必要技術と人材像等

**調査対象**

AI 業界は急激な日進月歩を遂げている。AI の活用は今後ますます多方面にわたり、かつさまざまな活用法が考えられることから、立ち位置や視点の異なる以下の有識者の見識、見解をヒアリングした。

- ・ AI 活用について高い見識をもつデータサイエンス学部の大学准教授
- ・ AI を活用し知名度の高いニュースサイトを運営する企業のフェロー
- ・ グローバルな見識をもち企業に AI を活用したソリューションを提供する企業の代表者
- ・ 長年、中小企業の IT 化を支援し、日本の中小企業の現状に詳しい企業の代表者

**有識者ヒアリング：**

中西 崇文氏（武蔵野大学データサイエンス学部 准教授）

**所属：**

武蔵野大学 データサイエンス学部 データサイエンス学科

**プロフィール：**

武蔵野大学 データサイエンス学部 データサイエンス学科長。准教授。国際大学グローバル・コミュニケーション・センター主任研究員。デジタルハリウッド大学大学院客員教授。1978年、三重県伊勢市生まれ。2006年3月、筑波大学大学院システム情報工学研究科にて博士（工学）の学位取得。情報通信研究機構にてナレッジクラスタシステムの研究開発、大規模データ分析・可視化手法に関する研究開発等に従事。2014年4月より国際大学グローバル・コミュニケーション・センター主任研究員、2019年4月より現職。専門は、データマイニング、ビッグデータ分析システム、統合データベース、感性情報処理、メディアコンテンツ分析など。著書に『スマートデータ・イノベーション』（翔泳社）、『シンギュラリティは怖くない：ちょっと落ちついて人工知能について考えよう』（草思社）、『稼ぐAI 小さな会社でも今すぐ始められる「人工知能」導入の実践ステップ』（朝日新聞出版）がある。

2003年（平成15年）3月 筑波大学大学院システム情報工学研究科にて修士（工学）学位取得

2006年（平成18年）3月 同研究科にて博士（工学）学位取得

2006年（平成18年）4月 情報通信研究機構 研究員

2014年（平成26年）4月 国際大学 GLOCOM 准教授・主任研究員

2018年（平成30年）4月 武蔵野大学 准教授

情報処理学会、電子情報通信学会、日本データベース学会、情報通信学会各会員

**研究興味**

データマイニング、データ分析システム、統合データベース、感性情報処理、メディアコンテンツ分析。近年は、ビッグデータ分析手法を通じたデータ分析工学分野の創出に興味を持つ。

**ヒアリング日：**

2020年1月17日

## ヒアリング内容：

### そもそも AI とは？

「AI とは」という定義について、実は AI の専門家でさえも、AI の定義はばらばらである。国際 GLOCOM がグーグルのサポートをうけて推進する研究プロジェクト「イノベーション・ニッポン」によると、AI は、「人間の思考プロセスをモデル化した処理を含む技術の総称」としている。何でもかんでもできる万能な AI は実現されていない。今、販売予測や顔の認識など限定的な機能が実現されている。人間でも来客予測などはできるが、それは過去の経験と勘にもとづいて予測をしている。AI はデータから予測する。どういうデータを入れるかということは人間が定めないとはいけませんが、AI は入れたデータから関係性を導きだし、傾向を学習して予測精度をあげている。人間と AI を比べると、決定的な違いはデータの量である。人間だと記憶力の限界があるが、AI だと 1,000 でも 10,000 でも膨大なデータから精度のよい予測ができる。

AI の活用範囲はどんどん広がっていったって、その実現もハードルがどんどん下がってくる。これまではプログラムを書いて実現してきたものが、これからますますプログラムを書かなくてもよくなってくと予想される。そんな中で重要なのはアイデア。どこに AI を使うか、どこを業績改革や効率化するかということが重要となる。それは大手企業だけでなく、中小企業でも同じことで、そのアイデアを使うということが重要となる。技術を簡単に使えるようになってきたという点では、中小企業にとっては大きなチャンスになってきている。売上をアップさせたいとか、そのものを売りたいという思いを実現するための手段としての AI となってきた。これから小学校でのプログラミングも始まる。AI を作る人も増え、活用する人や企業も増えてくる。

### AI 業界で活躍する人材

AI 業界で活躍する人材は、これからますます絶対に必要となってくる。今まではアカデミックに AI が発展していくフェーズであったが、一昨年の後半から昨年にかけて実装フェーズになってきて、そのための人が足りないということが絶対にでてくる。専門家の中には、もう充足されていると言っている人もいるが、私はまだまだこれからだと考えている。特に中小企業ではそうだと思う。そういう人材が必要となっているので、たとえば専門学校が、手を動かせる人を育てているのであれば、ますます AI 分野で活躍できる。

IT の世界だと、GAFA のような技術の中核における研究者は大学院卒などの一つかみの人とその職についた。AI の世界でも基本同様であり、さらに欧米が中心となっているが、まだ黎明期なので、誰でも目指せる世界である。ただボリュームゾーンは活用する側であろう。しかし、活用する側において、これから爆発的に活用範囲が広がっていくこともあり、その

活用には高い技術力よりも、アイデアが優先され、ツールも安価で利用可能なことから、活用側の中枢に食い込んで行きやすくなっている。たとえば年収に関しても、ITの下請け的な仕事では数100万がせいぜいだったのが、AIの世界では、学歴に関係なく、1,000~3,000万円とっている人もあらわれている夢のある世界になってきている。

これから大事なのは、AIをどう使うかということで、ポイントは、最新のアルゴリズムはオープンソースで提供されているので、それらを使う技術さえあれば、誰でも使えるようになっている。それをどこに使うのか、使い方のアイデアを広げられる人は、1,000~2,000万円稼げる人になっていける。

もう一つは、これから不足していると考えられる理由は、ITのように納品したら終わり、あとは運用だけでなく、AIのソリューションは、サービスインしたあとも、データを学習し続けて、パラメータ調整をしないといけない、そういうことを続けていかなければならない。そこに人がまだまだ不足している。

SIでは、導入までが大きな仕事で、あとはメンテナンスくらいだったが、AIは、導入してからの重要な仕事であり、勝負であったりする。どんどん集まるデータをどう分析し活用していくかは、現場のビジネスとあわせて進化していく。

もともとあったデータを使っていただけなら導入して終わりだが、多くは、システムができて、まずはデータを集められるようにし、そしてデータが集まってきたらAIでまわしていくとなると、スタートしたところから勝負になっていく。今までは開発と運用が分かれていたのが、これからは同時並行で、続いていくことになるので、やはり人が必要となる。

### **自分で考えるという教育体系**

活用のアイデアが豊富な人であるとともに、基礎技術を知っていてその技術の活用法を知っていてこそ活用できる。ちょうど専門学校ではその両方が鍛えることができるのではと思う。アルゴリズムなどの技術を深く知っている人も必要であるが、今は、PythonとかTensorflowなど使えるツールがそろっているので、手を動かすということが重要となってくる。それらのツールを使ってみて、手に入るデータをこうやってみたらこんなことができるというような、自由にやらせてみるのが大事である。

武蔵野大学のデータサイエンス学部でも、そのような取り組みをしている。先生が教えるのではなく、最初に漠然とした課題と与えるだけで、あとはグループワークで、学生自身が、データをどう集めてきて、どう分析したら結果がでるのかを考え、最後にプレゼンして議論するという学習体系を模索している。今までは教えたテクノロジーやテクニックを社会にもっていくという形であったが、これからは、自分で考えるという教育体系が、これからのAI時代には重要となってくると考えている。

学生の方が先生の知識やスキルを越えないといけなく、そうでないと社会で通用しない。学校の授業だけでなく、自宅でもツールを使ったりデータを集めたりすることのいろいろできる時代なので、寝ても覚めても興味をもって取り組むような学生が企業に求められている。学生への課題の与え方次第で、先生が思いもよらないことを学生たちがやるようになる、そんな教育をやっていかないと、社会で通用しない。

発想力を鍛えることが大事で、スキルを磨くことも重要だが、スキルを利活用していくことが大事で、そのためには自分の発想と結びつけることを活かしていくことが求められる。そのあたりが、世界的に AI がブームになっているが、日本がそれにのれるかどうかの勝負になっている。発想は日本人も得意とするところであると思うが、アイデアを実現したり、ビジネスにつなげていくところが下手なように思う。エンジニアとビジネスの現場が別になっているが問題かもしれない。専門性の高さはよいが、全体が見える人が求められている。

### **AI の世界は今までの常識とは違うカルチャー**

もう一つ重要なこととして、自分のスキルで AI のシステムでソリューション作って、それをビジネスにもっていくとき、新しいカルチャーを作っていくくらいの気概で立ち上げていかないと進まない。AI は、今までの常識とは違うカルチャーでソリューションを作っていくものなので、うまくコミュニケーションしながら進めていく能力も必要である。

実証されない仮説もたくさんあり、失敗で終わることも多数ある。しかしそれが次への糧となることもあり、成功が確実な内容ばかり求めていたのでは発想が広がらない。失敗から新しい発想が浮かぶこともある。トライ&エラーを繰り返しながらやっていくことが大事なので、それを認める環境も大事である。アジャイルのような開発手法は AI 時代に合っているように思う。失敗しならやっていくことが大事である。何のためにやっているのか、何に向かってやっているのかの目的意識があれば、結果につながったり、つなげたりすることができ、やっていることにすべて意味を持たせられる。

### **AI を何に対して適用するのか**

AI ツールを活用し使いこなす際に関しても同様で、何に対してそれらのツールを使うかという目的が明確になっていないといけない。いくら素晴らしい道具が用意されていても、解決すべき 이슈（課題）が明確になっていないと効果はなく、それは人間が創意工夫して考えないといけないことであり、力の発揮しどころでもある。AI を何に対して適用するのかをどう定めるかによって、AI の良さを活かせるかどうかが決まるとも言える。AI を適用可能な 이슈 を導き、磨くためのプロセスは大まかに「表出化、要件化、データ化、指標化」の 4 ステップに分けることができる。最初の表出化のステップで、問題点だと思われることに対して、できる限り暗黙知から形式知に変えることで 이슈 の設定できる。

問題点はさまざまで、日常の業務の中で、苦手であったり、ムダだと思えたり、難しく思えることであったり、うまくできていないと思えることなどをピックアップして、それらの根本的な問題は何なのか、それらをできるだけ具体的に言葉で記述することも大事である。それらができていてこそ、AI技術が使えるかどうかの判断もできることになる。そして、AIによる自動化によって、大きく生産性、効率性、利便性が向上しそうなところにピンポイントでAIを導入すればよい。このようなことに関しても、教えたり導けたりする人や先生を作ることも大事になってくると思う。

### **言語はあくまでもツール**

言語に関しては、Pythonを知っていればよいというものではない。すごく簡単に書いて、やってみて考えるというトライ&エラーがしやすい言語であるので流行っていて、まずはアイデアを形にするという段階ではよい。しかし、商品化する際、メモリ管理やスピードを考える段階ではC++に書き直した方がよいということになる。言語はあくまでもツールだから、言語の考え方を理解していれば、新しい言語が出てきても移行がしやすくなる。

### **AI導入のハードルは下がっている**

AIの活用は、小さな規模の会社でも簡単にできる。今はどこの会社も人手不足である。特に中小企業は、人の負担を軽くしながら、業績をあげていかなければならない状況にある。中小企業に関して言うと、読み込ませるデータが身近にたくさんある。それらは、中小企業には助け船になる。今、新しいAIの技術が導入しやすくなっている。AIを導入するには、知識、技術、お金が大きく必要なのではと思われがちだが、今この3つのハードルが下がってきている。

農業分野において、あるキュウリ栽培農家が独力で、キュウリを仕訳するシステムを開発した。長さ、太さ、形、キズや色つやなど、商品として出荷できるかどうかの選別に大きな負担がかかっていたが、キュウリの状態を画像データとして取得し、画像から各等級に振り分けることにより大きく効率化でき、本来の農家の仕事であるより美味しく満足のいく作物を作ることに注力することが可能となった。それらのシステム開発にかかった費用はわずか2万円であった。

漁業分野において、魚の養殖におけるエサの与え方について、魚を観察することで、エサの量とタイミングを自動で判断し実施することによって、経費の大半を占めていたエサ代のムダがなくなり、かつ食べ残しが減ることで海を汚すことを防ぐことができた。これらはある高等専門学校生が2週間でシステムを作り上げた。基本的な技術については先生が教えたが、アイデアは学生自身が考えた。



今やアイデアさえあれば、ツールを使いこなすことによって、費用もほとんどかからず短い期間で、現場で活用可能なシステムが開発できる。しかもそれは小学生でもできると言われている。アイデアが出てくるカルチャーが大事である。

ある観光地の食堂と土産物店を営む会社では、エンジニアではなかった人2名に勉強してもらい、2か月でAIシステムを開発した。来店する顧客の数が予測できることにより、人員の配置や仕入れが格段に効率化し、業績に大きく貢献している。来客数が増えるとさらにデータが集まり、そのデータを活用することによってさらに業績が向上する。トライ&エラーがとてもうまくて、素早く回していることもポイントで、やってみようということをいろいろされていて、そのための一つとしてAIシステムやデータをうまく使っていることが成功の要因だと思う。今は自社だけでなく、同じような課題をもっている中小企業へ提供していて、月額利用料1万円以下で提供されている。

### **AIは万能ではない**

ただ、AIは導入したら必ずうまくいくと思っている人もまだまだ多いがAIは万能ではない。AIというパッケージソフトがあるかのように思って相談してくる人も多い。最低のリテラシーも必要である。魅力やビジネスを加速するところにAIが活躍するのであって、データが少なかったり集まらない状況では分析もしようがないので、AI導入前に最大限の努力をして、課題をしっかりと認識することも必要である。AI活用には、アイデア、技術とともにコミュニケーション能力が求められる

会社は100社100様なので、何が課題で、何がポイントかということが明確でないと、AIを適用してもうまくいかない。課題がしっかりと明確でなくても、課題のあたりをつけてから適用しないと結果がでない。それらをするのできる人材がないとうまくいかない。

### **AI適用のために課題の分解と整理が重要**

AIが適用できるような課題の分解がちゃんとできているかということも大事であって、適用ができているということは、課題が整理されているということ。AIは万能ではないので、こういうデータがあるということであったり、取得できることが明確であったり、取得できる環境を作れそうである、という仮定ができていれば、課題が明確になっていて分解できている状況である。それができてないと、業務自体もぼんやりとしているはずなので、そういう整理をすることも大事である。自社にとって解決すべき課題を発見し、磨き、AI活用ができる形に細かく分解する作業を丁寧にやっていくことが必要である。

## 日本が上昇していくチャンス

それらのようなサポートしてもらわないとできない会社もまだまだ多いという意味では、伸びる要素があり、ポテンシャルは多大である。日本は、応用を作っていくという点では、ものすごくポテンシャルが高い。そんな中でこういう人材を育成していくということはとても意義のあることである。人によっては、AI はブームは過ぎたと言う人もいるが、それは活用が当たり前になってくるからということもあると思うが、長期にわたって人材が必要となってくることは確実で、そこはとても重要なことである。

先ほど、AI 活用の4つのステップの話をしたが、何に対してAI ツールを使うかという点において、ひらめきが必要で、その「何か」次第で、AI が社会に及ぼすインパクトを最大化することができ、日本のAI 技術を活性化させられる、世界のトップからの遅れを挽回できるチャンスである。いま低迷している日本が上昇していく重要なポイントであり、ここは大きなポイントであると考えている。

## AI 時代の教員や人材育成のあり方

IT 導入の時と同様に、いずれAI も当たり前になってくると思われるが、まだまだ未開のこれから適用できる部分は多大に広がっているのだから、それらを実現できる人材がまだまだ必要である。AI がそういうポジションにいるのだという意識を学校の先生方が強くもっていただくことは大事だと思う。教員のあり方も見直さなければならなくなってくるだろう。大学もまだまだこれからの世界で、大学でデータサイエンスを必修化すると言われていたが、熱のある教員がいる大学はよいが、まだ全国に展開となるとまだまだこれからだと思われる。

AI は、まだ今もどんどんアップデートされている分野なので、教育においてまだ整理がされていない部分がある。教育体系についてコンセンサスがとれていないので、カリキュラムでも抜けていることも多々あるように思う。新しい技術を取り入れていくことも大事であるが、基礎技術知識や数学なども重要となってくる。

AI もエッジコンピューティング化が進んでくると思われるので、そうなると、クラウドだと計算機リソースは考えなくてもよいが、エッジの世界になってくると、CPU 性能など有限のリソースの中でさまざまな工夫が必要となってくるであろう。5G の時代になると、ますますエッジ化は進むと思われるので、そのような知識をもっている人も必要となってくるであろう。

あとは、モチベーションも大事。時間が来たら終わりではなく、自分が納得いくまでやることも大事で、ただ決められた時間までにやることも大事。そのような感覚も学生時代に醸成できればよいと思う。

## 有識者ヒアリング：

藤村 厚夫氏（スマートニュース株式会社 フェロー）

## 略歴：

1990年代にアスキー（現 KADOKAWA）で月刊誌編集長、ロータス（現日本 IBM）でマーケティング責任者を務め、2000年に株式会社アットマーク・アイティを創業。その後、合併を経てアイティメディア株式会社代表取締役会長に就任。2013年4月に創業間もない株式会社ゴクロ（現スマートニュース株式会社）に入社し、執行役員／シニア・ヴァイス・プレジデントとして、スマートフォン用ニュースアプリ「SmartNews」のメディア事業開発を担当。現在は、同社の事業の執行からは退いたが、フェローとして複数のプロジェクトに携わっている。

## SmartNews とは

2019年2月に世界各国で4000万ダウンロードを突破したニュースアプリ。全国紙をはじめとする国内外のニュースメディアと連携し、ニュースの提供を受けて SmartNews に表示しており、1日あたりに扱うニュースは数万件におよぶ。表示するニュースを選ぶのは人間ではなく、ネット上で話題になっているかどうかなどの指標をもとに AI を活用したアルゴリズムが判断している。

## ヒアリング日：

2020/1/14（火）

## ヒアリング内容：

現在、AI を活用してニュース配信しているスマートニュース社のフェローである藤村厚夫氏に、メディアの世界を専門家として、AI をとりまく業界の現状やこれからの見通し、および必要とされる人材像に等ついての考えを聞かせていただいた。内容は、自身の経験や独自の視点からの個人的な見解であり、スマートニュース社の公式な見解ではない。

以下、ヒアリング内容全文

### AI 時代に求められる人材像

AI を活用する時代、さまざまな役割を担う人がいる。これから社会でかなりの規模で求められる人材は、エンドユーザー企業が必要とするエンジニアリングに長けた人と言えるであろう。それはこれからどれだけの数がいってもまだ足りないと思われる。自分の視点で言うと、これから求められる人材像で重要なのは、AI というテーマの中で、提供されている技術や製品、サービスを自社の事業のために組み合わせ、事業に活用していける人ということになるかと思う。

それは、コードを書いて、一からものを作っていくということとは、たとえば我々のような会社のような、ユニークネスを作り出すことをビジネスにしている会社にとってはとても重要であるが、多くの企業は、まずは、道具を使って、自分のところにたまっている顧客の情報を分析するとか、情報がたまっていないのであれば、ためるための仕組みを作らないといけない。たとえば、それをどう分析して、それらにもとづいた需要の方向を次の商品開発、サービス開発に結び付けていく。今、クラウドという仕組みが盛んになって、分析するための道具はクラウド上で動くようなものが無数に出ている状態なので、それらを競争のために一からつくりなおす、つまりタイヤや車輪を再発明する時代ではなく、それは供給されているものをうまく使ってどんな結果を出すかということが重要になってくる。たくさんある会社ごとに会社の数だけさまざまなニーズがあり、自社の製品を使ってくれるユーザーは、今どう感じているのか、次に何が欲しいのか、今後何を提供したら買ってくれるのか、というようなデータを得ていく。

過去は、理屈ではなく、こうすればいいんだと言ってくれた人がいたかもしれないが、それは今はデータによって証明されないといけないし、データを駆使して、次の価値を生み出さなければならないということが全産業で求められている。農業などもデータによって安定的に生産の仕組みを作っていかなければ立ちいかないことになってきている。

どんな人材がほしいかという、クラウドによって、ある部分、自分がゼロから作らなくてもよい時代になってきているが、そのような仕組みを使って、安価にうまく組みあわせて、その会社が求めるデータを分析する、そのデータの活かし方を考えていく、あるいは作り出していくというような人は、会社の数だけ必要とされている。

### **会社の数だけあるニーズに応える**

これからの時代は、すべての事業が IT 化していく。ということは、エンジニアの需要は、事業体すべての IT 化の規模に比例して爆発的に大きくなっていくので、その焦点をあわせるべきであろう。データをためていく、分析するというこの2つのことだけでも過去になかったような仕事が生まれている。

分析するという意味では、統計解析ツールは昔からあるが、今では分析すること自体は AI がやるので、AI のアプリケーション化が急速に進んでいく。どういうふうに AI ツールを作っていくかではなくて、AI がどう使ったらよいか、供給されてくる AI を駆使したツールを、いかにうまく使っていくかということが重要になっていく。

これは、クラウドでいうと、Amazon、Microsoft というところが今、勝ち残る大規模なプレイヤーだと思うが、その上に、それぞれの会社が AI のツールを稼働させ、AWS や、Google クラウド上で動くようなサードパーティの製品も出てきているので、いかにそれらを適切に使って、会社の数だけあるニーズに応えていく人材が必要であろう。

人を育てるという意味では大きなニーズが生まれると思うし、従来からある IT の SIer もそれらをこなすような仕事に多くは切り替わっていかねばならず、ゼロから作っていくという話はなくなっていく。クラウドがあれば、月々数万円から情報システム部門を作り出せるような仕組みができてきているので、データが最も社会における大きなビジネス上の価値を生み出すものになっていく。それをどう使えるか、どうためられるか、どう使えるかということが、次の発展していく社会におけるもっとも重要なキーワードになっていく。AI は、膨大なデータや膨大なユーザーをどう見ていくかということに力を発揮していくと思う。

### スマートニュース社での AI 活用

スマートニュースでいえば、日々ネットの上で作られされるニュース、新しい話題を、人間が全部ヒューマンな力で、これは良いニュース、これは良くないニュースとか、これは政治のニュース、これはスポーツのニュースみたいに、分析して判断していっても追いつかない。しかも 24 時間 365 日情報は生み出されていくので、働き方改革の逆で、何チームつくって、何交代でやっても追いつかないくらいなので、いかにそれを AI が人間に代わって、より良質なものを休むことなく見つけだしていくかに最も重要な力を発揮していくと考えている。

コンテンツ・記事の中で、どれが重要な記事かとか、どれを見せると人が多く集まってくるかみたいなことは、人間でないとできないと言われてきたメディアというビジネスの最も中核的な仕事が、実は、24 時間 365 日、文句も言わずに働いてくれるということも含めて、AI がやれることの可能性としてもものすごく大きかったということ、スマートニュースがその分野において発見したわけである。

それは、スマートニュースだけでなく、さまざまな業種、あるいは業務の中でそれは AI を活用するとうまくいくということを発見する時代だと思う。そうするための仕事は、産業、業種、さまざまな切り口において爆発的に増えていって、会社は皆 AI を使っていくものという時代に突入しようとしている。そこでの需要をうまくコーディネートする人間的な仕事がとても大きなマーケットになっていくと思う。

良質なコンテンツの指標については、そこもいろんなアイデアによってわかってくると思う。たとえばスマートニュースについての詳細は立場的に話にくいので別の例で言うと、Google では検索エンジンのランキングについて、もともとのオリジナルな発想としては、いろんな人が参考にしているという、被リンクという、いろんな人がその情報を見るのが重要と考えてリンクを張っているということが、疑似的に記事の信用、信頼性が測れるというアイデア（ページランク）に到達したわけで、それが Google の検索エンジンの大発見の出発点であった。

そういうのは、ある種の直感的なアイデアを含めて、いろんなところにあるはずで、こういう風になっているという法則をデータから見つけ出すと、実はこれが最もこの業種、この業態の中で重要な発見なのだとすることを、これから次々いろんな人々が発明する、発見するという時代になっていくであろう。スマートニュースもある部分、そういう種類の発見をしたということ。その法則のパターンが増えてくれば、その中でどれが最適であるかもまた AI が選んでくれるようになるであろう。

### **企業の大小にかかわらず誰でも活用できる**

重要なことは、クラウドを使うことによって、自社の PC は性能が低いので、100 台ほど買わないとできないと思ったりするような躊躇がいらなくなる。月数万円から始めて、データをため込むことによって、発見につながるような、成功パターンを見い出すということが、誰でもできるようになっている。

いま、スマートニュース中でいろんなプロジェクトをやっているときに、たとえば、月 1 ～ 2 万円つかって、Google の上にこういうデータをおいてみて、いろいろまわしてみるということをやっている。つまり、企業の大小にかかわらず、誰でもできるということ。

問題は、そういう仕組みが使えるということ、社会全体の多くの人々が知るようになってくるので、それを、若い人たち、エンジニアの人たちに知ってもらいたいし、覚えてもらいたい。そういう人たちが水先案内人となって、いろんなデータを集めてきては、新しい発見を会社にもたらすということになってきてほしい。

これからは、アイデアや柔軟な頭も大事になってくる。最終的には、エンジニアとしてどんなことができるかという理系的な発想だけでなく、アイデアを形にしていくようなクリエイティブな能力も必要となってくると思われる。

### **柔軟な試みができやすい時代**

これまでの、ウォーターフォールのような形で、大規模なものを精密に組み合わせて作り上げないといけないという、人間の仕事の精密さを問うという時代から、コストも小さいし、失敗したらまたやり直すとか、自分ひとりで、夜自分の空いた時間だけまた新しいプロジェクトをやってみようというようなことができやすくなっているの、トライ&エラーということが至極当たり前になる。思いつきでやってみたら、すごいものを発見してしまったということが起きるということをお互い認め合えるような時代であることが、育成対象の人たちに伝えていかないといけない。

一人でもできるし、複数のメンバーでプロジェクトを一緒にやっていくこともできる。小さなものも作れるし、大きなものもできる。本当に柔軟な試みができやすい時代になってきたので、型にはまってこうでなければならぬということはない。

教える側も、使う側も、雇用する側も、そういうふうを考えるようにならなくてはいけないし、一人の働き手へも、失敗なんか心配する必要ないと言ってあげるようにしてあげないといけない。そういう意味での人をめぐる組織文化みたいなものが、日本でもこれから大きく変わっていくことに AI 時代というのが関係していると思う。

### 人材育成の仕組みが変わる

教育に関しては、最低限、どんなツールがあって、どうすれば使えるかあたりは教えた方がよいが、あとは、学生側が教える側を上回らなければ発展しないようになってきている。教える側を上回れるような仕組みが AI だと思う。人材育成の大きな仕組みが変わっていかねばいけない。これまでは型にはまった人を理想として育成してきたが、これからは失敗 OK な時代になり、どんな組織文化を作っていけるかが大事になってくる。

自分の家にサーバー 1 台おく必要もないので、夜、会社から帰ってきて他の人が寝ている時間にも、一人でプロジェクトを立ち上げてあれこれやっているというようなことが可能な時代になってきた。すでにそういう人たちはたくさんいる。

いろんな可能性が無限に広がっている世界。これから IT の力を使ったツールがどんどんでくる。AWS でも Google でも、その上で動く IT 系のサービスを提供しているが、それらはますます低廉化していく。そうすると、こんなことにそんな大がかりな仕組みを使って良いのかというようなことを平気でやれるようになる。

使ってみないとわからないという世界でもあり、使ってみないとハードルが高く思えてしまうので、教育プログラムで言えば、AWS、GCP、Azure などを使って、こういう仕組みを作ってみようということを体験しておくべきで、そこにたまっているとつもない規模のデータから何かを抽出してみましようというような自由な発想の実習がよい。昔だと、データベースのスキーマを作って SQL を使って、ということであったが、それはそれで役にたつテーマではあるが、自分で大規模のデータから何かを導いたりすることが、あつという間にできてしまうという体験をすることは重要なことだと思う。それらは、学校時代にやっておくべきことだと思う。環境だけを与えて、自由にやらせてみるのが大事。

すでに莫大なデータが集まっているので、それらを若い頭で、柔軟に何ができるかを考えさせることも重要で、今では Google の検索エンジンと同じような仕組みを作ってしまうこともできる。先日会ったある人は、プライベートで世界中の特定カテゴリの画像を自動的に集めてきたサイトを作ってビジネスをしているという話を聞いた。それは大した設備もいらず、PC 1 台あればできてしまう。アイデア次第で、ふだんだったらそんな大がかりな仕組みを、些細なことに使ってはいけないという価値観の枠組みがあったかも知れないが、そういうのを使い慣れてきて自分にとって面白いものに使ってよいという発想になればいろんなアイデアが出てくる。

### **組み合わせで求めるものに結果を出す人材**

今は、新しい機能もほぼ組み合わせでできてしまうということが今の時代のユニークなところで、それらの機能のためのコードを書く人も必要であるが、数は必要ではない。いかにそれらを組み合わせ、会社が求めるものに結果を出すことに自分の能力を発揮できるかという人が多数必要となってくる。

自分の専門であるメディアの世界でも、今だと大きな新聞社でもそうであるが、編集部がとてつもなく人が多くて、情報システム部門の人は少しだけというのが伝統メディアの発展を阻害しているということが明らかになっていて、これからは、編集部の中にエンジニアがいるという形にならなければならないと言われている。ビジネスの現場に近いところにエンジニアがいてくれれば自分のビジネスが発展するということが常識になろうとしている。そうするとエンジニアの数が圧倒的に足りなくなることがわかってくる。

### **全体をコーディネートできる人**

最近、データにもとづいて合理的な判断ができるように意思決定者を支援するデータサイエンティストという職種が注目されていて、それは重要な位置づけだと思うが、だんだん全体と融合していくと思われる。これまでは統計学的な素養の中に、仮説を作って確かめることができる価値観が言われてきたが、今は、ある種の事実を発見するのはAIがやってくれて、データアナリストがAIのツールを使って大規模な情報をいろんな観点で分析していくみたいな時代になってくるので、特別な存在ではなくなってくるように思う。もちろんデータ分析するという役割からアプローチするというのも重要であるが、問題はデータをどうやって集めてくるか、どんな仕組みで分析していくかというようなこと全体をコーディネートできるような人が求められる。

### **新しい時代の新しいリテラシー**

データをどうやって価値に変えるかということが重要となってくるが、データはお客さんなどの人に関するデータが中心になってくると思われるので、そのデータをどういうふうにするか、データを扱うリテラシーも重要となってくる。説明もせずに勝手にデータを集めて使ってしまうと、社会的に問題になるので、そういう教養というリテラシーも問われてくると思われる。

集めるデータの中には機微な情報もますます増えていくと思われるので、それらの認識なくデータを扱っていくことの危険性は高まっていく。これは法制度的にもそうであるが、社会的にどうみられるかなど、いろんな観点で物事の考え方をあらためていかないといけない。これは会社の上層の人たちにも必要であるが、エンジニアにも必要となってくる。これからは人も企業も新しい時代の新しいリテラシーを学んでいくことが必要となっていくであろう。



## 有識者ヒアリング：

佐々木 規行氏（株式会社クラスキャット代表取締役）

## 所属企業：

会社名 株式会社クラスキャット（ClassCat Co. Ltd.）  
代表取締役 佐々木 規行氏  
設立 1995年10月2日  
資本金 4,000万円  
事業内容 Deep Learning フレームワークの活用（TensorFlow）  
BigData フレームワークの活用（Apache Spark）  
機械学習・BigData 実証実験コンサルティング  
テクニカル・新規ビジネスコンサルティング（人工知能）  
パッケージソフトウェアの企画・製造・販売（SaaS）  
テレワークサービスの提供

## ヒアリング日：

2020年1月16日

## ヒアリング内容：

### 独自の商品を生み出し続ける秘策

新商品開発のためには、顧客ニーズの把握と専門スキル力、つまりマーケティングとテクノロジーの融合が必要不可欠である。日頃から可能な限り多くの人と会って会話をするように努めている。当社の商品はほとんどがそのようなお客様やパートナー様との会話からヒントをいただいて開発したもの。また、そうして得たアイデアを具現するために必要なのがテクノロジーに関する情報収集。アメリカのエンジニアと SNS で交流するなど、積極的に海外の動向や最新スキルのリサーチにも努めている。

### ビジネスは、スピードなくして成功なし

当社の強みは何といってもスピード。変化の激しいこの業界において、いくら社会需要に対応した素晴らしいアイデアを思いついても他社に先を越されてしまっても意味がない。当社は少数精鋭をモットーとしているので、大企業が社内調整している間に、いち早く製品化を具現することが可能。

### ともに働きたい人物像

好奇心旺盛な人、新しいモノ好きな人と働きたい。アイデアの種はどこに転がっているかわからないから、AIに限らず世の中のあらゆる分野に興味のアンテナを張り巡らしている人がよい。私自身もいつまでも知的好奇心を失わない人間でありたいと思っている。

## 今後のビジョン

企業としても個人としても、変わらないことを大切にしていきたい。どんなに強い志をもって起業しても、企業の経営が安定してくると、はじめの頃の新鮮な気持ちをいつしか忘れてしまう。いつまでも起業した当時の初心を忘れずに日々の業務に取り組みたい。そして、これからも初期のマイクロソフトで培ったベンチャー精神を胸に、世の中に必要とされる製品・サービスを提供し続けていく企業でありたいと考えている。

## 当社の最新 AI ソリューション

深層学習モデルをベースとする多言語対応の自動テキスト要約ソリューション「ClassCat® Text Summarizer Multilingual Edition」の提供開始を発表した。

対応可能な言語は日本語と英語を中心に 100 言語に渡り、重視する言語の要約品質をあげるためにチューニングすることも可能。BERT と呼称される自然言語処理技術を応用しており、実装は標準的な深層学習フレームワークの最新版 TensorFlow 2.1 と PyTorch 1.3 を利用している。

## 企業形態の変革が必要

日本は IT を戦略的に使っていない国という印象が強い。10 年以上も前から統計がでていて、IT エンジニアのどこに位置しているかについて、日本だけが事業会社の中心にいない。他の国では、事業会社の IT 部門にテクノロジーにも詳しく業務にも詳しい人が必ずいる。今、スタートアップの立ち上げの時のメンバーは、技術、営業、マーケティングの 3 人。それらがそろっていないと投資しないというのが世界のトレンド。テクノロジーだけではダメで、テクノロジーがどう世の中を変えて、どこでマネタイズ（収益事業化）するか、どうやって広げていくかという 3 つがないと、ビジネスにならないという当然のことである。

日本の企業の情報システム部門はインフラ対応しかやっていないことがほとんど。情報システム部門を通して外部業者へ依頼している。それらの人は、自社の業務や事業形態をわかっていない。なので、現実的には導入にあたりトラブルがたくさん起こっている。エンジニアはコードを書けるのは当然で、でも、それをどう活用するのか、どう活用できるのかを考える方が大事。エンジニアもビジネスについて把握するために、それらがわかる部門でも仕事をする方がよい。それらの土壌を育てるような企業形態への変革が求められている

## 問題を正確に把握していないということが問題

当社の顧客対象は、自分たちの製品の研究開発部門をもっているところ。そして日本だけでなくグローバル展開して戦おうとしている企業を支援している。それらの会社は、競合他社が AI を活用しているので、AI をしっかり活用していかないと戦っていけない。自ら変わろうとしていて、日本だけでなく世界に出て行こうとする企業の支援をしている。

ただ、AI 活用について相談をいただく企業は、お客様に対してどうアプローチするか、どうサプライチェーンを組んでやっていくか、などに AI を適用する前にやることがあると思える企業がまだまだ多い。

画像認知ではなく、画像処理で十分であったり、AI 自体がまだ不要な内容も多い。人の手でできない量やスピードを求めるところで AI が活用となってくる。まだまだユーザーが問題を正確に把握していないということが今の問題だと思う。

頭で考えられないことを IT に任せようするのが良いが、それが最近では AI 技術が出てきただけで、AI ありきではないはず。山を登りたくて車を購入するなら、バスではなく四輪駆動がいいですよ。軽自動車でもいいかもしれない。ということで、AI から先に考えるからおかしくなる。

AI とは、コンピュータのソフトウェアである。人間がプログラミングせずに、データがモデルを作ってくれるものが AI である。賢くなるかどうかはデータ次第。そこは人間ががんばってもどうしようもない。なので当社は、賢くなるようなデータはこれですよというコンサルをしている。

### **使用されるプラットフォームはオープンソース**

ディープラーニングは、ベースはデータからロジックを組む。そのためには、膨大なデータが必要である。GAF A はデータを集めている、それが巨大化して賢くなっている。Microsoft が LinkedIn を買収したのもそれらの戦略の一環だと思う。事業そのものをしたかったわけではなく、データが欲しかったのだと思う。

自分で脳みそを作ろうとするなら、オープンソースのフレームワークを使った方がよい。そうではなく、MS や Google などのパブリッククラウドベンダーは、訓練済サービスの API を提供しているので、解決したいソリューションがそれで OK であればそれを使えばよい。そうなれば、AI エンジニアは不要で、アプリケーションエンジニアだけでよくなる。すでにそこら中にデータはヤマほどあって、サービスも安価で使えるようになっているので、それで済むソリューションもたくさんある。それらで十分な課題もたくさんある。企業が何をしたいかによってツールを選べばよいということである。

AI エンジニアとは何を指しているかということにもよるが、AI の脳みそを作る人を AI エンジニアと呼ぶのであれば、訓練済を使うだけでは AI エンジニアとは呼べない、それはアプリケーションエンジニアである。言語に関しても Python を選ばなくてもよく、JAVA でもよいし C# でもよい。

## AI 業界をとりまく現状と課題

日本の AI に対する研究開発費予算がやっと 570 億円くらいだったが、米国や中国は 1,000 億を超えていてケタ違い。基礎研究で勝てる気がしない。そこにお金を使うくらいなら、あるものを使うという応用分野へ行った方が得策だと思う。基礎研究の論文の数でいうと、日本はほとんどなくて、今や中国は米国を超えている。日本では学べないので留学した方がよくなっているのが現状。日本は、基礎研究はダメで、応用に専念すべきだと思う。

世界の AI 人材は、年収 3,000 万円が標準的である。一部の国内 IT 企業でも最高水準の年収 2,000 万~3,000 万円で処遇し、米国企業とも戦える報酬制度で対抗している。しかしそれだけの給与を支払える企業がどれだけ増え、どれだけ成果をあげられるかは課題であるとも思える。

AI 業界での人材ニーズは高いと思う。訓練済のサービスは、ますますコモディティ化していくが、パブリッククラウドベンダーが提供するサービスでは事足りないことがある。自社オリジナルの製品に AI を適用して何かをしようと考えたとき、一般的なデータを活用することができない場合がある。

たとえば、コップの生産においてキズがある不具合品を見つけ出すような場合などがそうである。自社で学習をさせる仕組みを作っていく必要がある。ただ、パブリッククラウドベンダーも、そのようなカスタマイズに対応できるようになってきている。

## 最先端のために基礎から学ぶ

AI のサービスは、ますます広範囲に多種多様なことに対応できるようになってくるが、そうすると、それらを支える基礎技術を知っている人が減ってくる。それらの基礎技術や仕組みを知らないでも作れるようになってくると、要は今から Google は作れないということになり、根幹は海外の企業に抑えられた上で、ユーザーの立場になってしまう。

小学校のプログラミングも始まるが、何がやりたいか見えない。基礎原理もわからず、モノが動くだけでよいのか、ということに危惧している。小学校の教員の問題でもある。今用意されているツールだけではなく、なぜプログラムというのが必要なのか、どういう役割なのかというようなことを知らずに教えて、将来性がどうなのか。コンピュータの黎明期は、要件ごとにハードウェアをつくっていた。OS もなかった。ソフトウェアがなかった。コンピュータを買ったお客さんが業務アプリケーションを作っていた。そんな時代のことは、今は昔となっているが、その頃の技術や発想はとても大事なのではと思う。

たとえば今では論理学を学ばなくてもアプリケーションは開発できるようになっているが、それらの基礎を知っていないとできないこともある。最先端の量子コンピュータにおいても、実は論理和から入る。時代は基本に戻ってもどっている感覚もある。基礎研究には数学が必要で、量子コンピューターでは物理学も必要。すべての人にそれらが必要であるかは疑問な

ので、基礎から学ぶ人と、応用から学ぶ人、人材育成については、両方用意して、選べるようにするのがよいのではと考えている。いずれにしても業務の知識は必要である。

### **AI エンジニア育成に向けての教育**

これから AI 業界のエンジニアになるために、まずは、ディープラーニングライブラリである TensorFlow (テンソルフロー) や、PyTorch (パイトーチ) は使えるようになっておくことがよいと思う。

コミュニティ活動も活発にやっているから、いろいろな会社のエンジニアも参加しているので、それに参加したり、エンジニア同士の集まる場所に顔を出すことも大事。

それら以外については、東京大学大学院の松尾豊氏が理事長を務める一般社団法人日本ディープラーニング協会が実施している資格試験がある。それらを参考にすることがよいのではないかと。協会では、ディープラーニングに関する基礎知識を有し、適切な活用方針を決定して事業応用する能力を持つ人材 (ジェネラリスト) を認定する G 検定と、ディープラーニングの理論を理解し、適切な手法を選択して実装する能力を持つ人材 (エンジニア) を認定する E 資格がある。

それぞれ体系だったシラバスがあるので、それにそって教育計画をたてたり、専門学校先生たちは、それらの資格取得に向けた内容を教える講師や資格者が実施するセミナーや講座を受講することがよいのではないかと。思う。

## 有識者ヒアリング：

吉沢 和雄 氏、牧 貴子氏（株式会社 BAISOKU 代表取締役）

## 所属企業：

会社名	株式会社 BAISOKU
代表取締役	吉沢 和雄 氏、牧 貴子氏
設立	2007 年 2 月 2 日（創業 2001 年 6 月 1 日）
資本金	2,000 万円
事業内容	・システム開発 「活動システム」を IT 化 ・データベース化 顧客データなど「粗利を増やす」統合データベース化 ・データ分析 ボトルネックを見つけて「粗利を増やす」データ分析 ・DX 化推進 DX 化による「圧倒的な強みをつくる」サポート

## ヒアリング日：

2019 年 9 月 9 日

## ヒアリング内容：

### 経営者が経営をしていない

当社は起業して 20 年くらいだが、当初、大手企業中心に対応していたが、だんだん小さな会社にも対応し、どんな会社にも IT を導入するということをやってきた。ここ 4～5 年、会社のサイズに関係なく、金額に関係なく、どんな規模にも対応できている。中小企業に対応している中で、どうやって IT を導入して、効率化、生産性向上、働き方改革をどうやって実現していくかと考えたときに、いくつかの壁があって、一つは、経営者が本質的に経営をしていないということが根本的な課題であることに気づいた。

中小企業は、みんなで頑張ろう方式で、現場に仕事を丸投げしている経営方式が多い。経営者は現場に好きなようにやらせている。そうすると、低賃金になってしまう。大卒初任給くらいのまま続いているような感じ。工場であろうがサービス業であろうが同様である。

中小企業は、本来は全体最適で利益を上げて、投資もし、社員にも還元し、永続かつ少しずつでも発展すべきだと考えている。しかし、現場丸投げの経営をしていると、経営のベースとなるのが低賃金ということになる。つまり、安い労働力をいかに確保してまわすことが、会社存続のキモになり、第一になってしまっていることが多い。そうすると、IT 導入は、二の次、三の次になってしまう。とにかく安い労働者を使ったり、辞めないようにするために自由にやらせればよいということになり、結果、現場任せとなる。

業績がよくなってくると、人間の力では回らなくなり、そこではじめて IT を導入することを考えるようになる。そんな流れで当社に相談がきて、話を聞いてみると、だいたい経営が

うまくいっていないことがわかる。現場に丸投げ的にしているので、一人が多能工的になり、その人は休めなくて、残業もたくさんしている。そして辞められてしまうと大きな穴があく。

それらの改善のために IT を導入して、働き方改革の流れに沿って、結果もだし、残業も減らして、利益を出して、会社が持続していかなければならないが、そういうことを考えるべき経営者が、まだまだ IT を活用する意識になっていない。

### **シームレスな動力型システム**

そこで、当社はどうしたらよいか考えた時に、システム導入には圧倒的に早くなければならぬと考えた。一般的にウォーターフォールといわれる開発方式では、要件定義や設計や開発などの行程があるが、それをやっていると半年から 1 年とかもつとかかる。中小企業の中にはそれらができる人はいないし、経営者はドキュメントで見せられてもわからない。そこで、動くものを見せ、すぐに稼働にこぎつけるようにした。

中小企業では、IT が部分的なツールとして入っているが、シームレスな概念的なデータベースが一つでつながっているような仕組みになっているような会社が少ない。シームレスシステムが導入されていて、それをうまく活用している会社が見たことがない。情報のマスター化ができておらず、さまざまな情報にコードを振っていなかったり、振っていても重複していたりして、マスター化するのが一苦労となる。

中小企業の IT 導入について、ツールによって細切れに効率化した仕事を人が補うような形態ではなく、当社がいう動力型システムを勧めている。それらは、人間の仕事をシステムでシームレスに自動化し、ゴールである利益に向けて全員が乗かって自走し、より加速度があがるような経営スタイルに変えていく仕組みである。それらには、まず見える化の試行錯誤開発と動力型システムを理解していただき、稼働させるとデータがたまってくるので、それを分析して業務改善 PDCA をまわす。これらによって中小企業の永続化かつ利益アップをめざし、社員を含めて物心両面の成功へお役立ちしたいという思いでやっている。

### **AI と IT 経営**

昨年から AI に取り組み始めた。中小企業の業務のデータは現場にたまっているので、それをうまく活用して、人間だけではわからない業務改善の知見をそこから抽出しようと試みた。しかし、ハードウェアの面や精度の問題などがあり、中小企業のもつデータをもとに、業務改善 PDCA につなげるロジックがまだできていない。いろいろ試みてやってみたが、今の精度だと、まだ統計学的なデータ分析の方が強いと感じている。

さらに AI につなげていきたいという気持ちは強いが、まだ従業員 100 人以下の中小企業と AI の間には、とんでもない距離があるように思う。IT との距離すらまだまだある。IT 導入では利益とつながることは少なく、実際、IT で効率を上げてても利益を生まないということがいろんな面でわかり、それでは結局、人を減らさないと利益があがらないということになる。そうすると、経営自体を変えないといけないことがわかった。そこで、「中小企業の経営者は経営をやっていない」という考えになった。

中小企業のこれからの経営者は、IT 経営をきちんとやるべきであるとともに、IT で効率化することによってコスト削減させるということだけではダメで、本業に IT を掛け算してきちんと価値に変えないといけないことに気づいた。さらに、IT をもっとも効果的に活かすために、本業を変えていくという気概がないと、中小企業にはこれから先がないのではということを感じている。そこで、動力型 IT を提案している。利益システム化を図ったり、コストの見地を変えていったり、それらは自社のデータを見て判断していこうというものである。

### AI 時代のエンジニアの育成

AI について言うと、AI を何のために使って活かしていくのかというところの明確化が必要である。そこは、エンジニアにとってはやりがいともつながるところであるが、下手をすると、AI はブラックボックス的なところが強く、データを放りこめば誰がやっても同じ答えがでてくるので、AI に投入するためのデータの加工屋になってしまう。エンジニアとして、自分は社会の何の役に立つのかというのが特にこれからそれが大事になる時代だと思う。今までは、会社に入れば、会社があれやれこれやれと言ってくれた時代だったので、それはイヤなこともあるけど、楽だったとも言える。これからは自分に主義主張をもち、自分から率先してやらないと、そうでない人は必要がなくなってくる。

学校でのエンジニアの育成に関して、社会が求める人材となるためには、まずは社会の現実を伝えることが必要ではないかと思う。経営とは何かを知らないと経営者になれないし、自社や顧客の経営者に対して提案もできない。経営者になる前でも、組織というものがどういう目的で存在しているかを知らないといけない。

実際、中小企業の経営者にコストの意識をしているかと聞くと、ほとんどがそうでないと言う。コストがわからないと利益もわからない。売上はお金が入ってくるからわかるが、売上はわかっても利益がわからないと儲かっているのかがわからない。今日、利益を出すぞと思って仕事を始める人は少ない。

会社の仕組みや、お金に関して、売上、利益、コストがあって、コストにはこんな種類があるというような利益の仕組みはしっかり知っておくべきである。コストの仕組みがわかっていないと、新規投資も的確にはできない。どれだけ利益をあげるために、どれだけ投資するかという正しい判断ができない。



お客様の業務は、いくつかのパターンに分かれる。それらを学生時代に少しは知っておくべきだと思う。たとえば、製造業ならどんな仕組みで成り立っているのか、受発注のこととか、日本の商慣習だとか、現場のビジネスの流れのようなものを知っておくことが大事であると思う。

### 中小企業の業務改善

日本の中小企業数は、世界的に見てもものすごく多いが、その多くは生産性が悪い。それらの解決のために IT や AI の活用が望まれるが、そう簡単ではない。たとえば製造業で、検査を人の目で見てやっているのを、AI を使って画像認識で不良品チェックをしたいと相談されたが現実的には厳しかった。AI を使うとどれくらい効果的かを考えるに基本的にコストがあわない。立体物に対して、一方向からの画像では検査できないし、ディープラーニングさせるには、多くの不良品を検出させて学習させることが必要となるが、そもそも不良品はそう多くはない。結局、不良品のチェックよりは、不良品を出さない方にパワーをかけた方が効率的であることになる。これらのように、本来の課題は何かとしっかり定義しないと意味がなく、業務の枝葉ではなく本業のてこ入れが先決であると感じる事例も多い。

業務改善は、いろんなシミュレーションをやってみて、やってみないとわからないことが多い。たとえば、ムダな時間があるから、AI で何とかならないかという相談を受けるが、まずは仮説がたてられないことが多い。ムダに見える時間も現場の人間にヒアリングしてみないと、本当にムダかどうか分からない。会社の利益と社員の利益の両方を総合的に見ないと、結局、人減らしをするのがよいと判断してしまうことになることが多い。

### AI 人材に求められること

AI の人材を育成するには、数学の基礎をしっかりとっておくことが望まれる。AIこそ数学をしっかりと理解しておかないといけなと思う。微分積分、行列、線形代数は必須。ディープラーニングはなぜ微分するのかというのがわかっていないと有効に使えない。数学の何が必要かという、たとえば行列なら、行列の掛け算について、計算方法ではなく、それがどういう意味で何を表わしているのかがわかっていることが必要。公式にしても、覚えているだけでは意味がなく、その意味がわかると面白さが見え、適用できる対象が見えてくることもある。学校時代の数学の勉強をやりなおすのではなく、世の中での活用を知るといった感覚。数学嫌いの学生でも、興味をもつきっかけを作ってあげると、はまる学生もいる。統計学についても知っておくことが望まれるが、要は教え方が大事になってくる。言語に関しても同様。AI を活用のための言語の文法だけ覚えてもあまり意味がない。アルゴリズムやプログラミングについて基礎の基礎を学んだ方がよい。AI=Python ではない。手軽に使えるということで、いま流行しているが、遅くて使えない分野もあるし、この先また新しい言語が出てくるかも知れない。

今や経営は、科学でやる時代である。儲かっている会社はみな科学的に経営している。ちゃんと経営のことがわかって、ITがわかって、AIの基本くらいがわかっている。そういう立ち位置で入社してくれば経営者は助かるだろう。自社の経営に口出しするまではいかないにしても、まずは当社のような外部のサポート企業とのインターフェイスができるだけでも意味はある。

### **当社の夢**

当社は、社員を独り立ちできるように育てて卒業させる考えをもっていて、起業の支援もしている。当社のやっている中小企業支援のやり方は、たぶんどこもやっていないと思うので、地方にも広げていきたいくて、それを若者にやってもらえないかなと考えている。地域を活性化させるには、その地域の企業がしっかり立ち上がり、そして大きくなれば雇用が生まれる。ITを活用して地域再生や地方活性を図り、起業そのものもITの側面で支援していきたい。

## まとめ

AI 業界の5名の有識者から、多様な視点でインタビューさせていただき、業界の現状と人材像について貴重な情報をいただいた。視点は異なっても共通の内容も多く、それらについて以下にまとめる。

### AI 業界の現状

AI は研究段階から、さまざまな分野で活用されるフェーズに入り、その規模や活用範囲は爆発的に大きく広がっている。AI を活用するために多くの知識や高い技術は必要なくなり、すでに用意されているツールを安価で利用可能な環境ができているが大きく起因している。最新のアルゴリズムはオープンソースで提供されていて、システムをゼロから作らなくてもよく、提供されている仕組みを安価にうまく組みあわせて、企業各社が求めるデータを作り出したり分析したりして、そのデータの活かし方を考えていく時代となり、それらを担う人は会社の数だけ必要とされている。

さらに、AI のソリューションは、サービスインしたあともデータを学習し続けて、パラメータ調整をしていくことでさらに結果が出されていくので、AI は導入してからの重要な仕事であり勝負である。集められたデータを駆使して、次の価値を生み出し、新しい発見を会社にもたらす仕事が重要となる。それらに必要な人材は継続的に必要となってくる。

それらの環境の中で重要なのは、高い技術力よりもアイデアである。どこに AI を使うか、どこを業績改革や効率化するかということが重要となる。また、いくら素晴らしいツールが用意されていても、解決すべき課題が明確になっていないと効果はない。解決したい根本的な問題は何なのか、AI 技術が使えるかどうかの判断も重要であり、AI が適用できるような課題の分解がちゃんとできているかということや、AI を何のために使って活かしていくかの明確化が必要となる。

何に対して AI ツールを使うかという点において、ひらめきが必要で、その何か次第で、AI が社会に及ぼすインパクトを最大化することができる。

### 必要とされる人材像

AI 業界で活躍する人材は、これからますます必要となってくる。多くの人材が必要なのは、企業が必要とするエンジニアリングに長けた人である。必要なデータをためるための仕組みを作り、用意されているツールをうまく使って情報を分析し結果を出せる人。エンジニアとしてどんなことができるかという理系的な発想だけでなく、アイデアを形にしていくようなクリエイティブな能力を備えている人が必要である。柔軟な試みができや

すく、それらこそが必要な時代になってきたので、型にはまってこうでなければならないという意識では通用しない。

また、マーケティングとテクノロジーの融合も必要不可欠であり、経営のことがわかって、IT がわかって、AI の基本がわかっている人が今後ますます必要となる。AI に限らず世の中のあらゆる分野に興味のアンテナを張り巡らしている人が好ましい。

### これからの時代の AI 人材育成

誰でも簡単に使えるツールがそろっているので、それらを使って手を動かすということが重要となってくる。AWS、GCP、Azure などを使って、こういう仕組みを作ってみようということを体験しておくべきである、それらはすでに誰でもどこからでも安価で利用できる環境が整っている。そこにたまっている大規模のデータから何かを抽出してみようというような自由な発想の実習をすることが好ましい。実際、業界で利用されているディープラーニングライブラリである TensorFlow (テンソルフロー) や、PyTorch (パイトーチ) などを使っていろんな体験をしておくことが求められる。環境だけを与えて、自由にやらせてみるのが大事である。

先生が教えるという教育ではなく、最初に漠然とした課題と与えるだけで、あとはグループワークで、学生自身が、データをどう集めてきて、どう分析したら結果がでるのかを考え、最後にプレゼンして議論するという学習体系が好ましい。スキルを利活用していくことが大事で、そのためには自分の発想と結びつけて活かすような、自分で考えるという教育体系がこれからの AI 時代には重要となる。

AI の世界では、実証されない仮説もたくさんあり、失敗で終わることも多数ある。トライ & エラーということが一般的な世界なので、それらを繰り返しながらやっていくことが大事となる。失敗なんか心配する必要ないという新しいカルチャーを作っていくことが大事である。

IT に関する基礎技術知識や数学の知識なども必要である。学校時代の数学の勉強をやりなおすのではなく、世の中でどう活用されているかを知るといった感覚で、楽しみをもって学ばせることが大事である。

AI ツールを進化させる技術の仕事をするには、微分積分、行列、線形代数などの数学知識は必須である。

そうではなく、自社のビジネスの発展のために、ビジネスの現場に近いところに配置されるエンジニアについては、経営の知識や利益構造の知識、さらに業務の知識や商習慣の知識も必要となる。

エンジニアとして、自分は社会の何の役に立つのかという目的意識をもって学び、仕事をする  
ことがこれから大事になる時代である。

また、データを扱う情報セキュリティや情報リテラシーも重要となってくる。

いずれにしても、これまでの常識とは異なることも多々ある世界であるので、学生の人材育  
成を行う教員の育成から見直す必要があると思われる。一般社団法人日本ディープラーニ  
ング協会が実施している資格試験に対応した教育内容も参考にすることもできると思われ  
る。

2019 年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

Society5.0 実現のための IT 技術者養成モデルカリキュラム開発と実証事業

■実施委員会

◎ 船山 世界	日本電子専門学校 校長
大川 晃一	日本電子専門学校 エンジニア教育部長 ／ケータイ・アプリケーション科科长
種田 裕一	東北電子専門学校 第2教務部長 学生サポート室長
勝田 雅人	トライデントコンピュータ専門学校 校長
安田 圭織	学校法人上田学園 上田安子服飾専門学校
平田 眞一	学校法人第一平田学園 理事長
平井 利明	静岡福祉大学 特任教授
木田 徳彦	株式会社インフォテックサーブ 代表取締役
渡辺 登	合同会社ワタナベ技研 代表社員
岡山 保美	株式会社ユニバーサル・サポート・システムズ 取締役
富田 慎一郎	株式会社ウチダ人材開発センタ 常務取締役

■調査委員会

◎ 大川 晃一	日本電子専門学校 エンジニア教育部長 ／ケータイ・アプリケーション科科长
菊嶋 正和	株式会社サンライズ・クリエイティブ 代表取締役
柴原 健次	合同会社ヘルシーブレイン 代表 CEO
上田 あゆ美	株式会社ウチダ人材開発センタ

■人材育成委員会

◎ 大川 晃一	日本電子専門学校 エンジニア教育部長 ／ケータイ・アプリケーション科科长
福田 竜郎	日本電子専門学校 AI システム科
阿保 隆徳	東北電子専門学校 学科主任
小澤 慎太郎	中央情報大学校 高度情報システム学科
神谷 裕之	名古屋工学院専門学校 メディア学部 情報学科
北原 聡	麻生情報ビジネス専門学校 校長代行
原田 賢一	有限会社ワイズマン 代表取締役
柴原 健次	合同会社ヘルシーブレイン 代表 CEO
菊嶋 正和	株式会社サンライズ・クリエイティブ 代表取締役

2019 年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」  
Society5.0 実現のための IT 技術者養成モデルカリキュラム開発と実証事業

調査報告書

令和 2 年 2 月

学校法人電子学園（日本電子専門学校）  
〒169-8522 東京都新宿区百人町 1-25-4  
TEL 03-3369-9333 FAX 03-3363-7685

●本書の内容を無断で転記、掲載することは禁じます。