

Denki Rengo NAVI

# 電機連合NAVI

労働組合活動を支援する政策・研究情報誌

2015年秋冬合併号

(2016年1月29日発行 通巻57号)

## CONTENTS

### 論 点

日本経済の再生

電機連合 中央執行委員長 有野 正治

### 特 集 これからのモノづくりを考える

2

1 【インタビュー】IVI (Industrial Value Chain Initiative) が目指すもの  
法政大学デザイン工学部 教授 西岡 靖之

8

2 ドイツにおけるインダストリー4.0の取り組みについて  
電機連合 副中央執行委員長 神保 政史

12

3 IoT時代の持続的成長に向けた「モノづくり」の再定義  
起業投資株式会社 執行役員専務 太田 清久

17

4 技術者フォーラムの取り組み  
～「ものづくり」から「ものごとづくり」へ～  
電機連合 産業政策部 坂口 敬

21

### 羅 針 盤

国民を幸せにする職業訓練

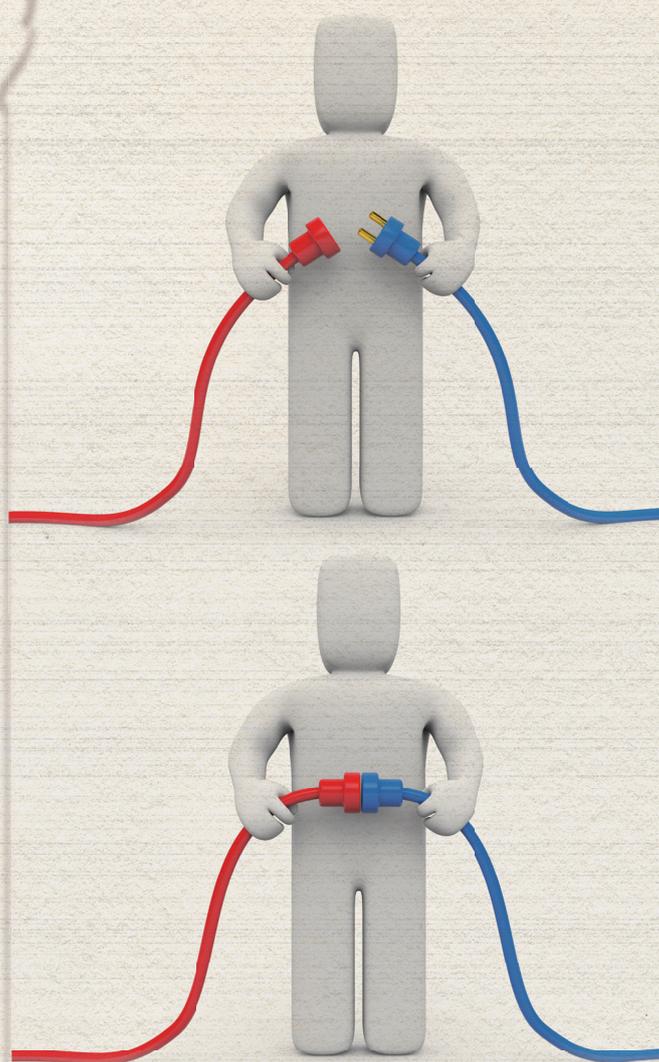
早稲田大学 社会科学総合学術院 教授 篠田 徹

26

### 先読み情報

いつまで続く「新卒一括採用」神話

ジャーナリスト 森 一夫



JEIU

ISSN 1342-3924

## 日本経済の再生

電機連合 中央執行委員長 有野 正治

3本の矢で日本経済を再生するとした「アベノミクス」なる言葉がもてはやされて早3年が経ちましたが、本当に成果があったのかどうか、意見が分かれるところです。

円安と株高が続いていますが、このことがアベノミクス効果かどうかは別にしても電機産業にとって業績向上につながっていることは事実だといえます。

ただし、イノベーションやグローバル化による新たなフロンティアを作り出すことなどを柱とした、肝心の第3の矢の「成長戦略」はどうなっているのか、成果が全く見えません。

大胆な金融緩和策は限界を超えていますし、機動的な財政出動も限度があります。本当に日本経済を活性化するには本物の成長戦略の実現が欠かせないことは誰もが一致するところですが、そのことをだれも問題視しないことに疑問を感じます。

そんなことを思っていた矢先、今度は「アベノミクスの果実を活かし、新・3本の矢を放つ」という方針が出てきました。第1の矢が「希望を生み出す強い経済」(GDP600兆円を目指す)、第2の矢が「夢をつなぐ子育て支援」(希望出生率1.8の実現)、第3の矢が「安心につながる社会保障」(介護離職ゼロ)というものです。これまでの3本の矢の評価もないまま、思いつきのように次のことが出てくるというのは、これまでの方針がうまくいかないことが見えてきて、それを隠すためなのでは、と勘繰りたくなります。また、いろんな人がコメントしているよう

にこれは方針(矢)ではなく、的(目標)であり、具体的にどうやって実現するかが重要です。

私たちは、日本経済の好循環を作り出し、デフレから脱却するためには「生活不安・雇用不安・将来不安の払拭が必要」と主張し続けています。GDP600兆円は別にしても、安定した経済成長を達成するには、国民の個人消費が経済の循環に合わせて伸びていくことが必要で、その生活と経済の好循環を作ることが重要だということなのです。

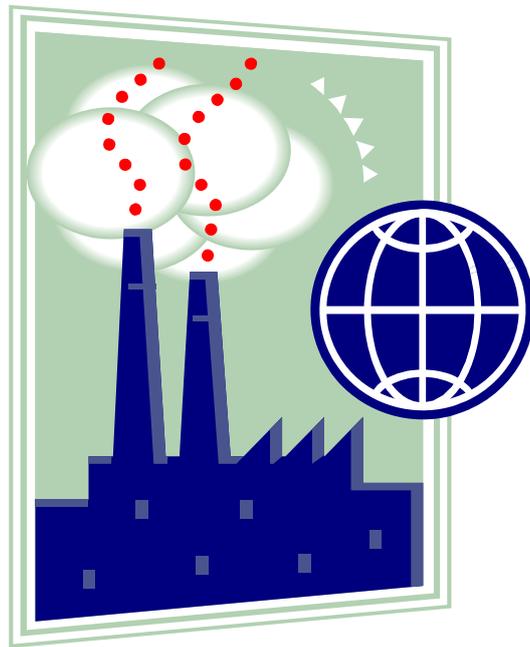
また、産業・企業が発展することで安定した雇用、優れた雇用を作り出し、雇用不安の払しょくにつながることで人生設計をしやすいものにします。また、年金、医療、介護などの社会保障制度を、いかに安定的に持続可能にするのか、そのことを示すことで将来不安を払拭すれば結果として消費が増え、さらなる経済の好循環にもつながっていくと考えます。

また、出生率が低いのは晩婚化や非婚化もありますが、若い人の雇用が不安定であったり、非正規雇用の拡大で処遇が低いなどの問題が底辺にあることをしっかりとらえておくことが重要です。

いずれにしても言葉遊びは別にして、この格差がますます広がる社会、また超高齢化、人口減少社会、そして巨額の財政赤字の中で本気で日本の経済、社会を強くしていくにはいかにあるべきか、本物の矢(方針)を出していかないと間に合わなくなってしまいます。

# 特 集

## これからのモノづくりを考える



最近、新聞や雑誌等様々なメディアで、「ロボット」や「AI（人工知能）」、「IoT（モノのインターネット）」、「インダストリー4.0（第4次産業革命）」ということばを目にする。

少し前までは、「ロボット」と言えば工場などにある大型の生産設備や近未来の非現実的な存在。また「インターネット」といえばPCやスマートフォンなどの端末でしか利用できないイメージがあった。それが近い将来、私たちの家庭や職場にも当たり前のように「ロボット」が存在したり、いろいろなモノとインターネットがつながったり、あるいは工場などが企業の垣根を越えて、機能的につながるようになる。

ロボットやAI、モノとインターネットをつなぐIoT技術などの普及は、私たちの雇用や働き方に確実に大きな影響を及ぼすであろう。これからのモノづくりはどんなになっていくのか。

本特集では、「これからのモノづくりを考える」と題し、インダストリー4.0への日本としての対応や、ドイツの取り組み、電機産業におけるものづくりの役割と課題、電機連合の活動について紹介する。

## <インタビュー>

### IVI (Industrial Value Chain Initiative) が目指すもの

2015年6月に発足したIVIについて、発足のメンバーである法政大学デザイン工学部 教授 西岡 靖之氏にお話を伺いました。

**事務局：**Industrial Value Chain Initiative (以下、IVI) を2015年6月に発足されたとうかがいました。まずは、そもそもIVIというものがどういったものなのかということと、それを発足させた背景についてお話をうかがえればと思います。

**西岡教授：**まず、IVIを発足した経緯からお話ししたいと思います。直接の要因は、インダストリー4.0です。最近では色々なところで取り上げられていますが、2014年初めごろはまだ一般的にはあまり知られておらず、ドイツを中心に技術の標準化のような動きがあると事前に色々なところから情報がありました。

これまでも「標準化」という動きはあった訳ですが、報告書を見る限り、これは単なる技術の話ではなく、社会的な構造改革をある程度意図した、あるいは予見したものでした。国が総力を挙げてやろうという、この動きはただ事ではないというところから勉強会がスタートしました。

そこで、日本機械学会の有志の集まりで、まずはこれに対する日本のスタンスをしっかりと定めるべきと考え、日本のものづくり大国とし

てのスタンスについて、たたき台を出しました。それを経済産業省の方や日本の大手企業のコアなメンバーの方々とディスカッションして、2014年の6月に提言として出しました。

その後、インダストリー4.0はさまざまなメディアで取り上げられるようになり、アメリカではIndustrial Internet Consortiumという、GEが主導している団体が動き始めました。

そのうち「これは日本の産業の危機である」「ものづくりが日本の産業構造を支えてきたということを前提にすると、その根幹が揺るぎかねない、大きな流れになる可能性が高い」「これは単なるイノベーションというよりは、レボリューション・・・革命的な流れである」「国を挙げてしっかりと対策を取る必要がある」という意見がじわじわと出てきたのです。

折しもわれわれが提言を出した時期と、そのちょうど同じタイミングに、政府がロボット革命という旗を掲げ、安倍首相がOECDの閣僚会議でロボット革命のことを言及した時期とが重なったこともあり、国がロボット社会をつくろうということに本腰を入れたというところがあります。

IVIが実現しようとしている「つながる社会」、あるいは「工場がつながる」、「工場と最終消費者がつながる」というIoTを使ったネットワーク化と、(国が言う)ロボットとは若干角度が違います。ロボットは一メカニズムであったり、

ハードウェア、ソフトウェアの一つの技術的な仕組みですが、それを社会の中でどうやって生かすかというインフラのところ、つまりロボット以外のもっと広い意味での社会構造、あるいはビジネスプロセスも含めて大きく変わろうということに対するメッセージというのは、なかなかロボット革命の中ではこなしきれない部分があり、インダストリー4.0に対応した日本のスタンスをきちんと描ける団体がない状況が何カ月か続きました。

そのような中、提言を出したIVIの前身となる日本機械学会の「つながる工場」研究分科会に対する暗黙の期待が高まっていました。富士通、三菱電機、NEC、ロボット系でいうと安川電機もそうですが、多くの方が学会の活動という中ではありますが、非常に価値観を共有し、かつ、企業の垣根を超えて議論に参加していただいていたので、「じゃあ、何かしましょうよ」と自然と押し上げられて、IVIの設立に至るとい、そういう流れです。

**事務局：**IVIが目指そうとしていることを教えてください。

**西岡教授：**IVIでは、日本が得意とするものづくりをITとか、IoTという世界にうまく適合させて、逆にそれを活用して新しい時代のもので変わっていくためのきっかけになるような支援をさせていただきたいと考えています。

少なくとも今のままでは駄目だということは分かっています。特に、電機業界、エレクトロニクス系はここ10年で信じられない変化が起こっていますが、その変化にうまく乗り切れなかったところがあります。

要因の一つとして考えられるのは、ものづくりの内向きの技術力にこだわり過ぎていて、マーケットとのつながり、あるいは企業間の垂直連携、水平分業といった「企業間でうまくつながる仕組みがなかった」という事があげられます。

一方で、追いつけるほうは自分たちで要素技術を持っていなくても、相互につながることで連合を組んでマーケットで有利に戦うことができるのです。

日本の個々の会社の技術力は素晴らしく高く、製品力もあります。しかし、今後市場そのものが狭まって、競争力がじわじわと弱くなるとするならば、あえて「つながる」ことでマーケットそのもののパイを増やしていく必要があります、そのためにも、つながるためのきっかけとなる場が必要だと考えます。

IVIは、そういう企業と企業をつなぐ場を提供したいと考えています。そこで生まれた共通領域、オープンイノベーションと最近よく言いますが、ある程度自分の手の内をオープンにして、組むところは組む必要があります。そして、そこで協調して取り組むべき中身を誰かが決めなければいけないのですが、それはあらかじめ標準化されてあるものではなく、担当者が自ら話し合いながら、うまく連携することが必要です。その連携のスキームをつくる場所がIVIであり、単なる気付きだけではなく、気付いた上でつながるための仕組みづくりも変える、そのための組織としてIVIを位置付けています。

外的な要因という意味では、ドイツやアメリカの動きが具体的に日本にも影響が及んで、今すぐに仕事がなくなるということではないと思っています。しかし、ものづくりが完全にIT

に代わることはないにしても、デジタル化が進むことでハードウェアよりソフトウェアに開発対象の比率がどんどん移行していくでしょう。ハードウェアにはあまり価値がなくなり、そこに乗っている組み込みソフトやその中にあるデータそのものが価値を決めるようになります。そうすると、ハードウェアはソフトウェアがなければ付加価値が出せなくなり、どこで作るかという問題よりも、その付加価値を誰が提供して、どこに利益が落ちるかという問題になります。このようにソフトウェアに価値が移行していくことを、特にアメリカ、北米はすごい嗅覚で感じ取り、今の流れにつながっているのではないかと思います。

そういう意味では仕組みづくりとか、働く人もそうですが、その人が付加価値の高い、給料の高い仕事をする必要があります。まだコンセプトレベルで具体的ではないですが、IVIでは、そのための仕組みづくりや環境づくりを一つ一つやっていきたいと思っています。

**事務局：**企業同士がつながったり、オープンにするということに関しての周りの方の感触は如何でしょうか？

**西岡教授：**平均的にいうと、企業の経営者クラスは、あまりITのことをよく分かってないという人が多いのではないかと思います。しかし、私の周りの方は、少しずつそういう感覚というか、感度のよい方が増えてきています。ただ、一部の人が上司や部下に「これは大変だ」といったところで、社内のマジョリティは、「それよりも財務でしょう」とか、「それよりも雇用でしょう」という意見のほうで、ITということばを持ち出したとたんに「何かまたお金いっぱい使っ

て、費用対効果はあるのか」みたいな話になってしまいます。総じて言うと、まだまだ感覚的には鈍いという気はします。

**事務局：**危機感がまだないということでしょうか？

**西岡教授：**はじめのうちは危機感はまだそんなに強くなかったと思います。ただ、2015年になってからは、「これはすごいことかもしれない」という感じがじわじわと増えているように思います。商機かもしれないという会社もあれば、自分のものづくりの足元が危ないという危機感を持つところもあり、比較的前者がまず走り始めているといったところでしょうか。ただし、本当にこれが大きな流れになるためには、後者の自分たちのものづくりそのものを根底から作り替えなければならない。あるいは考え方そのものを切り替えようということにつながらないと単なるブームで終わってしまいます。

ただ、やはり日本の会社の場合は、そうは言っても自分から率先して最初に一步踏み出すということはなかなか難しい。そういう風潮はあると思います。

**事務局：**先生の言われる日本の得意とするものづくりという形がどんなものか、それをIoTとつなげていくイメージをお聞かせください。

**西岡教授：**非常に難しい質問ですね。日本の得意なカイゼンとか、あるいはものづくりに対するマインドの話もあるでしょう。これはある意味で、日本固有の文化や価値観として、過去の経験値の積み重ねのなかでできているものです。それをグローバルに見て、どの部分を強みとして守り育て、どこは弱みとして切り捨てるべき

かというのは、まだまだ答えは出ていない気がします。

ただし、結果論的に言うと、やはり日本のものづくりの品質も信頼性もとても高い。納期通りに納品される。これはすごい価値です。さらに日本はどちらかというと、製品技術や製造技術でも勝負できますが、やはり最後は人が中心となって働く、現場力の強さがあります。なおかつそこに対する「マネジメント力」や「グループワーク、チームワーク」もあります。お客様の要望にできるだけ応えるというおもてなしマインドも健在です。

それを具体的に実践しているのが今の日本的なものづくりですが、海外で同じものが通用するかというと、それは恐らく通用しない。今のまま、これが日本流だといって海外に持って行って、押し付けるべきではないし、やろうと思ってもうまくいかないの、海外で困っているところが多いと聞いています。

一方で、ITとかIoTを活用して、海外であっても上手くやっている会社もあります。そういう会社の例をいろいろ見てみると、基本は変えずに、その場の環境に応じてうまくマイナーチェンジやローカライズするような仕方で対応しています。だから、答えは一つではないという気がします。

あえて言うと、ただ労働力を提供しているという感覚ではなく、何かいいものを作ると自分もうれしい、そういう「ものを作ることに対する価値観」みたいところがスタートラインにあるという気がしています。やっていることにやりがいがあって、プラスそれが給料にも反映されて、自分自身も高められるという

ベースの中で、それがきちんと正當に評価される、そこを非常に律義に仕組みとしてやっているとと思います。

ある意味、人の能力を10でも、20でも引き出すところからスタートして、その技術を自動化してさよならという、そういう置き換えではなく、それをそれぞれの人の成長を促すような仕組みにするという、組織との信頼関係みたいなところが一つの大きな強みだという気がします。

そのためにも、IT化とかデジタル化とか、そういうところを本当にやらないといけないです。実際のところ、工場、現場はITが嫌いなどところが多いです。ITは面倒くさいとか、融通が利かないとか、仕事が増えるというのが一般的で、なかなかIT化ができないまま、結局その場に行かないと何も話にならないといったことになります。しかし、このままだと工場あるいは仕事が消滅してなくなるのは目に見えています。

現場のIT化というと少し大上段になるので、まずは情報の流れとか、仕事の流れをみんなが分かるようにデータとして残すところからはじめるといいと思います。ただ、やらされ感では駄目なので、データ化したり、仕組みにすると「自分たちにもいいことがある」とか、「ものづくりがよくなる」、「自分たちの品質ややっている成果が目に見える」となると、上手く回り始めると思います。自分たちで改善（カイゼン）するマインドの延長線上で、現場もIT化する流れを作っていくのです。欧米はトップダウン的な感じで、これを作ったからこれに従ってデータを入れなさいとなるけれど、IVIはどちらかというとボトムアップ的な、いいところをどんどん伸ばして行って、改善（カイゼ

ン) していった、駄目なところはPDCAサイクルをまわす、まさに日本的な現場のやり方でIT化を進めようとしています。IoTを本当に身近な道具にするためには、そういうボトムアップ的な現場改善とうまくリンクしないといけないです。

要は現場を知って、問題を知っている人たちが自分たちで答えを探す。コンサルの人たちが来て、「欧米はこうやっています」と押し付けるのではなく、自己流で失敗するかもしれないですが、失敗したら失敗したで知識とか、ノウハウは残るので、それを次につなげるような仕掛けが必要です。

もっとも、会社の中でできることには限界があるので、「実はIVIがちゃんとやる、大丈夫と知っているのでもちやりましょうよ」というと、能力がある人たちが頑張れる、そういう環境になる、そんなところをIVIは目指しています。

**事務局**：お話を繰り返していただくところもあるかと思いますが、今後のものづくりというものがいったいどういうふうな方向性に行くのか、また、そこでの現場の課題についてお話をうかがえますでしょうか。

**西岡教授**：これまでは工場の中が現場というイメージが強かったと思いますが、この現場がいろいろなところに点在するようなイメージになると思います。実際のところ、今も大手の工場はどんどん機能的に分かれています。ただ、それがドイツ的に言うと、自律分散型というか、単に上下関係ではなく、相互に自律的に連携する強い組織がさらに分かれています、ものを作る

現場もそうですが、設計や、その仕組みのメンテナンスなど、いろいろな要素技術や研究の場所的制約が徐々になくなるので、今までは工場の中という閉ざされた密室の中でやっていたものが、好むと好まざるとかかわらずオープンに、外に出ていかざるを得ない。場合によっては海外に行ったり、地方に行ったりします。

だから、それぞれの現場というよりも、そういった現場をどうやって「地域とか、時間のハンデをなくしてうまくつなげるか」ということが一つの重要な課題になると思います。例えば、実家の親の介護をしながら、月に1回ぐらいは会社に出社するとしても、普段作業するところは別に会社でなくてもいいというような、いわゆる「つなぐ仕組み」が必要になります。

逆に、そういう仕組みになると、今後のものづくりは、ものづくりの拠点というよりも色々なところが連携しながら、様々な組み合わせのパターンがあり、どんどん多様化していくと思います。これからは、モノ自体は何でもよくて、それを使ってどういうサービスをするかという方向に少し拡大していくような気がします。

そうなったときにつくる側の人がどうあるかということ、つくる現場が分散化されたり、もちろん工場の中でもつくったり、色々なところで(モノ)「つくり」や「直し」もあり、どんどんフィールドに出ていくようなイメージです。

そうするとやはり知識が重要となります。常に隣に先輩がいるわけではないですから、先輩の背中を見て育つわけにいかないのでも、色々な情報をうまく連携させながら、すぐどうという話ではないですが、5年、10年というスパンで、

ITを駆使した、新しいものづくりが必要になると思います。

だから、本当は楽しいんですよ、ものづくりはね。ただ単純作業になるとつまらなくなる。でもこれからは、単純作業はロボットがやってくれるので、「そういう仕組みをつくれる人」、あるいは「そういうティーチングができる人」、「ラインがうまく組める人」は、まさに毎回応用問題を解くようなもので、非常にクリエイティブです。

だから先祖返りではないですが、オートメーションからもう一回「仕組みづくり」「カスタマイゼーション（個別大量生産）」に対応し、なおかつ、それなりの生産性はどんどん上がるといって、そういう世界なのかなと思います。そのための知識とか、ノウハウとか、どうやらうまくコンピューターに乗るかとか、ITに伝えられるかというのが課題です。

**事務局：**生産技術も人材が重要になってくるという事でしょうか。

**西岡教授：**ものづくりの現場はそうですが、あとはマーケティングというか、そのものをどうやって使う人に使ってもらえるか、使い方はその人の環境にもよるでしょうし、うまく相手に合わせて、カスタマイズというか、みんなが納得いくような使い方をする仕組みづくりをする。

先ほど話した生産技術はモノを作るための仕組みづくりで、今話しているのはモノを使うための仕組みづくり。いずれも「仕組み」ですが、モノが仲介しているところが違います。当初メーカーが想定していなかった使い方をどんどんみんながするような、そういうフィールドにある知識を引き出してくれるようなものをつくる。逆に働く人は、それをヒントに新しいこと

をいっぱい考えて、これは空気を吸うことでゴミを取り除く掃除機だけど、見方を変えて空気を吐き出す機能があるので布団乾燥機にもなりますとか、そういういろいろな応用があると思います。

様々なものを作り込むのではなく、もう少しシンプルにして、追加可能な仕組みにして、後から来る人たち、工夫する人たちに環境を提供することで、雇用も生まれる、そんなイメージですね。

**事務局：**技能の現場が心配ですね、技能の現場がどうなっていくとお考えですか。

**西岡教授：**やはり技能を持っている人は、毎回応用問題を解いているような話なので、どこに行っても通用すると思います。ただ、それなりの知識やスキルをうまく引き継いで、同時にそれをデジタル化することができれば、それが蓄えられて、そこを見て新しい人が学んで、ある程度のレベルまでいける。そろそろ、そういう仕組みづくりをきちんとやったほうがいいと思います。IoTを活用する環境がますます充実しつつあるのだから、人のそういう技能などを、人に頼らずに、ある程度仕組みで5割、6割は担保をして、そこからレベルを上げるのは人の役割みたいな仕方ができるといい。それはぜひ期待したいところです。

**事務局：**本日はお忙しいところインタビューにご対応いただき、有難うございました。

（インタビューは、2015年7月に行いました。）

10月に欧州における政治的・経済的な主要国であるドイツを訪れた。

ドイツは欧州の中でも経済が好調に推移しており、その好調を支えているのは製造業である。そして、製造業を支えているのがミッテルシュタンド (Mittelstand) といわれる中堅企業であり、「第4次産業革命」といわれる「インダストリー4.0」である。なぜドイツ経済は好調なのか、ものづくり大国といわれる強みは何か、今回の訪独で得た知見を以下に示す。

## 1. ドイツ経済の強さにミッテルシュタンド

ドイツは限定的統治権を有する16の州からなり、国土面積は35.7㎞<sup>2</sup>、人口は8,080万人を数える国家である。1989年のベルリンの壁崩壊から四半世紀を経て、現在ではヨーロッパ大陸の経済的および政治的な主要国である。

2014年度のGDPは米国・中国・日本に次ぐ第4位、主要産業である自動車、化学、機械、金属、電気製品がドイツ経済を支え、2014年の輸出高は過去最高を記録し、貿易黒字額が約3,000億ドルに達する経済大国である。雇用状況は失業率が低く、過去8年間で失業率を半減させユーロ圏でももっとも安定している国の一つである。

また経済が好調に推移していることから、2015年度予算案では1969年以来、実に46年ぶり

の新規国債発行ゼロを閣議決定するなど、財政面でも改善が進み先進主要国の中でも好調ぶりが際立っている。

なぜ、ドイツは強いのか？

その主要因は共通通貨の導入による相対的通貨安、EU域内市場の獲得、旧東ドイツ地域・国民の成長余力などがあげられるが、社会保障改革を断行したことも大きな要因である。日本同様に社会保障に行き詰まり、時の政権が失業給付の削減、健康保険制度の改革、年金給付の削減を断行した。その一方で、法人税の引き下げにより企業負担を軽減し企業競争力を高め、雇用を創出したことがあげられる。その改革を立案するに至っては、政労使が徹底的に論議し、セーフティーネットとあわせて断行したことが特徴的である。

また、リーマンショックのダメージを最小限に留めてV字回復したことも好調の要因といえる。この背景には、ミッテルシュタンド (中堅企業)の力によるところが大きい。ミッテルシュタンドとは、従業員500人未満、年間の売上高5千万ユーロ未満の中堅企業のことをいう。ドイツ企業の99%、生産高の52%、総売上高の39%、雇用の60%をミッテルシュタンドが占めており、ドイツ経済のなかで重要な役割を果たしている。リーマンショックでは軒並み企業業績が悪化しリストラ施策を展開したが、一方で柔軟な働き方、労働時間の調整などの施策も実施し、優秀な人材を確保し続けたことが、その後のV字回

復の原動力になった。景気の浮沈によって、人員削減を繰り返してきた企業が多い日本とは異なる。

以上のようにEUの中でも経済が好調に推移しているドイツだが、更なる成長に向けて国家的プロジェクトとして取り組んでいるのが「インダストリー4.0」である。

## 2. インダストリー4.0がドイツの成長を加速

「インダストリー4.0」は飛躍的な生産効率化につながる「第4次産業革命」を目指した造語であり、ドイツ政府が2010年に定めた「ハイテク戦略2020」の中のプログラムの一つである。2011年には「インダストリー4.0」の「プラットフォーム（執行推進機関）」が組織され、産官学共同でプロジェクト化された。「プラットフォーム」には関係省庁、業界団体、企業、大学、研究機関、労働組合など様々な利害関係者で構成されている。



歴史を振り返ると、第1次産業革命は18世紀に英国で起きた。蒸気機関の発明による機械化、第2次は電力の使用がもたらした大量生産、第3次は1970年以降に進んだコンピュータによる生産自動化である。蒸気、電気、コンピュータが革命をもたらした。

では第4次産業革命を引き起こすものは何か？それはIoT（Internet of Things）である。ありとあらゆるものがインターネットでつながり、機械同士が「会話」し、人手を介さずにラインを組み替え、在庫あるいは需要に応じて生産量を自動で調整することが可能になり生産性が飛躍的に向上するといわれている。自社のみならずサプライヤーから物流、市場までが一体化した生産体制が構築され、効率的かつ自律的な工場、いわゆる「スマート工場」の登場である。

「スマート工場」は従来の生産システムの革命であり、製造業の概念をも大きく変えることが考えられる。これまで培ってきた製造技術、ものづくりのノウハウがデジタル化され、膨大な情報を収集し、それらを分析・判断し、コンピュータで製造設備を制御する。製造設備も3Dプリンタなどの技術の進化によって、従来の生産方式から大きく変化する。

「スマート工場」は自動化・効率化を追求し生産性を飛躍的に高め、コストの極小化を実現し競争力が高まる一方で、労働のあり方に変化をもたらす。自動化やデジタル化が加速度的に進化することにより、これまでの技術・技能が機械やコンピュータにとってかわり、労働の場がなくなってしまうのではないかと、これまでの技能が通用しなくなるのではないかと、など労働者にも大きな影響を与えることが懸念されている。

## 3. インダストリー4.0に求められる人材育成の推進

今回の訪独では、世界的な電機メーカーであるSIEMENSを訪れたが、同社は既に「インダストリー4.0」を精力的に進めている。主力のア

ンベルク工場においてセンサーを備えた設備同士を同じ通信規格で接続し、製品情報をリアルタイムに把握、制御している。アンベルク工場が2014年に扱ったデータ量は1995年の1万倍、2000年との比較でも1,000倍に増加している。製品ごとの情報をリアルタイムで把握できるため、生産のリードタイムが大幅に短縮され、急な仕様変更など顧客のニーズにも迅速に対応でき、不良率も減少し品質向上にも寄与しているという。

今後は自社の工場だけではなく数多くのサプライヤーと接続し、効果を最大限に引き上げていくことを計画している。そのためには標準となるインターフェイス、プラットフォームが必要であり、システム・ソフトウェアの標準化・規格化を急いでいる。SIEMENSはこれまで培ってきた技術で既にプラットフォームの開発に着手しており、バリューチェーンの拡充を狙っている。

人材育成についても先を見通した施策を展開している。もともとドイツではデュアルシステムといった教育プログラムが構築されており、国と企業が連携して人材育成を行っている。企業は職業教育に積極的に関与しており、SIEMENSでは35か所で職業教育を実施している。SIEMENSの職業教育機関への志願者は年間約4万人、試験をクリアした約2,000人が職業教育機関で理論と実践を学びSIEMENSに就職する。各企業が同様の職業教育を実施しており、これらの人材育成システムを官民で積極的に推進していることが、高い技術を保ち強い製造業を支えている要因の一つである。

近年では教育課程に「インダストリー4.0」を見据えたカリキュラムを導入して人材育成を強化し、「インダストリー4.0」に求められる人材を育成していることは先見的であり、人材不

足の課題を抱える日本が学ぶべきところだろう。

インダストリー4.0の労働者へ与える影響が懸念されるどころだが、ドイツの基本的な考え方は、人の仕事をコンピュータに置き換えるのではなく、「競争力の源泉は人にある」とのスタンスである。よって、効率化＝省人化ではなく、データは人の作業をサポートするものであり、いかに人を活かすか、経験とスキルを最大限にいかすためのシステムを考えている。

また、国をあげて働き方を検討していることも見習うべきである。「インダストリー4.0」の進展に伴い、労働者の役割・働き方が大きく変化することが予測され、継続的な教育・職業訓練の提供による能力・スキル向上と、労働市場におけるマッチングなどの課題が指摘されているため、これらの課題の解決に向けたプロジェクト「Arbeiten4.0（労働4.0）」をすでに発足している。機械が代替できない仕事内容に労働者をシフトするための支援や時間と場所を問わない柔軟な働き方を模索するなど、飛躍的な生産性向上を目指す一方で労働問題を検討している。プロジェクトには働く者の代表として労働組合も参画していることが、文字通り国をあげた取り組みといえるだろう。

「インダストリー4.0」の実現に向けては様々な課題が山積しているが、ドイツは国家をあげて着実に歩を進めている。

#### 4. 日本のものづくり力とIoT技術の融合が鍵

IoTはこれまでの概念・構造が変わる革命になる可能性を秘めている。この技術を確立した国・産業が次代の主導権を握るといっても過言ではないだろう。

日本でもIoTを先進的に取り入れている企業

は少なくなく、国際競争力が高く業界をリードしている企業もいる。ただし、今後、あらゆるものがつながるようになったとき、産業や企業の垣根を越えて連携できるか？その体制の構築、技術の確立に向けた産官学の連携についてはまだ緒に就いたばかりであり、ドイツ、米国、IT先進国のインドの後塵を拝している。

日本の「ものづくり」は、これまで世界の中で強みを発揮してきたが、グローバル競争の激化によって、その強みは残念ながら薄れてきているのが実態である。日本のものづくり産業が成長路線に回帰するためには、オールジャパン体制を作り上げ、これまで培ってきた日本のものづくり力とIoT技術を融合し、第4次産業革命のなかで主導権を握ることが鍵となるだろう。技術的には「つなげる技術」の確立である。標準化・規格化されたプラットフォーム・インターフェイスとセキュリティ技術の確立が求められる。また、これらの取り組みの裾野を広げ、生産性向上と競争力の強化へつなげていかなくては

はならないが、中堅・中小企業には技術的・財務的に余力がない企業も多いことから、技術的・金銭的な支援策も欠かしてはならない。

また、技術の確立と合わせて働き方や人材育成、技術・技能の転換などにも考慮が必要だ。優れた労働者の経験と技術をいかにシステムにいかすのかが重要なテーマになる。単なる人員削減では短期的には収益を改善させるが、中長期的には人的資源の損失であり、成長の原動力を失うことになることを、この失われた20年から学ばなければいけない。

上述のようにドイツでは、国家諮問機関に働く者の代表として労働組合が参画している。このことが納得性の高い施策を作り上げている。近い将来に起こりうる第4次産業革命に向けては、多面的な視点で検討しなくてはならず、産業・企業の垣根を越えた推進体制の構築、技術の確立、労働のあり方について、政労使が連携した国をあげての取り組みが求められている。



# IoT時代の持続的成長に向けた 「モノづくり」の再定義

起業投資株式会社 執行役員専務 太田 清久

## IoT時代の幕開け

IoT (Internet of Things:モノのインターネット接続) が普及期を迎えつつある。この背景として次の3つの要因が挙げられる。第一に、コンピュータのダウンサイジング化の進展である。70年前に登場したコンピュータは、集積回路(IC)の集積度の持続的な向上によって1970年代の大型の汎用コンピュータから90年代にはデスクトップパソコンへ軽薄短小化が進んだ。2000年以降コンピュータは携帯電話機と一体となり、スマートフォンとしてユーザーが常に持ち歩く段階に至っている。この間、コンピュータの所有者も汎用コンピュータ時代の政府、大企業から、パソコンの登場で中小企業、家庭用へと普及を広げた。そしてパソコンからスマートフォンの段階を経て、所有者は個人が中心となる段階を迎えている。

第二に、TCP/IPという通信手段の普及とIPv6の導入である。1982年にTCP/IPプロトコルで接続したデータ通信をInternetと定義付けして以来、92年で100万台のコンピュータ、2000年で4億人、2010年で20.2億人、2015年で31.7億人と普及が進んでいる。Internetユーザーは世界人口73億人に対して44%の普及率になっている。普及の拡大に伴い、Internet接続機器の個別の識別番号であるIPアドレス可能数も現行のIPv4による43億個から340兆個x1兆倍x1兆倍のアドレスを可能とするIPv6へと切替え

が進みつつある。

第三に、移動体通信網の普及である。従前の有線網による通信ネットワークの構築とは異なり、移動体通信網は一つの無線局の設置により広範囲なエリアをカバーすることができる。このため、通信網が未整備であった発展途上国にも最初の電話網として普及が広がり、2015年末で世界の携帯電話普及は70億台まで進んだ。前述のように2000年以降のスマートフォンの登場に伴い、携帯電話の半数はスマートフォンであり、携帯端末経由でのInternetアクセスも当たり前ものとなりつつある。

こうしたコンピュータの軽薄短小化と通信インフラの整備、端末の普及には、我が国電機産業の半導体やディスプレイ分野での技術革新と不断の原価低減努力がおおいに貢献した結果であり、換言するならば日本の電機産業なくしてIoT時代の到来はありえなかったとも認識できる。

## IoTへの3つのステップ

IoTは、次の3つのステップで考えると理解しやすい。第一段階は企業内におけるコンピュータのクライアントサーバーモデルである。各人が利用するパソコン端末を企業内LANでサーバー(記録媒体)に接続し、それによって各人はサーバーにあるデータを手元のクライアント(パソコン端末)で利用するというもので

ある。第二段階は、クラウドコンピューティングである。企業や家庭に普及したパソコンからInternetを経由して世界中の様々なサーバーに接続して利用するというものである。Internetを介して遠く離れた場所にあるサーバーに接続できる状況は、ユーザーから見るとあたかも雲の中に欲しいデータがある状況に等しく、結果クラウドコンピューティングと名付けられた。この段階では、サーバーにつながる端末はあくまでも人間が操作するものであり、いわば人間が情報を活用するためのデータネットワークである。そして第三段階は、クラウドコンピューティングにモノのデータが接続されるIoT時代である。すなわち、温度センサーや湿度センサー、加速度センサーや画像センサーからのデータをInternet経由でサーバーに吸い上げ、ビッグデータ解析を施して意味のある情報として利用する。その際にはAI（人工知能）の活用も多いに進められることとなる。

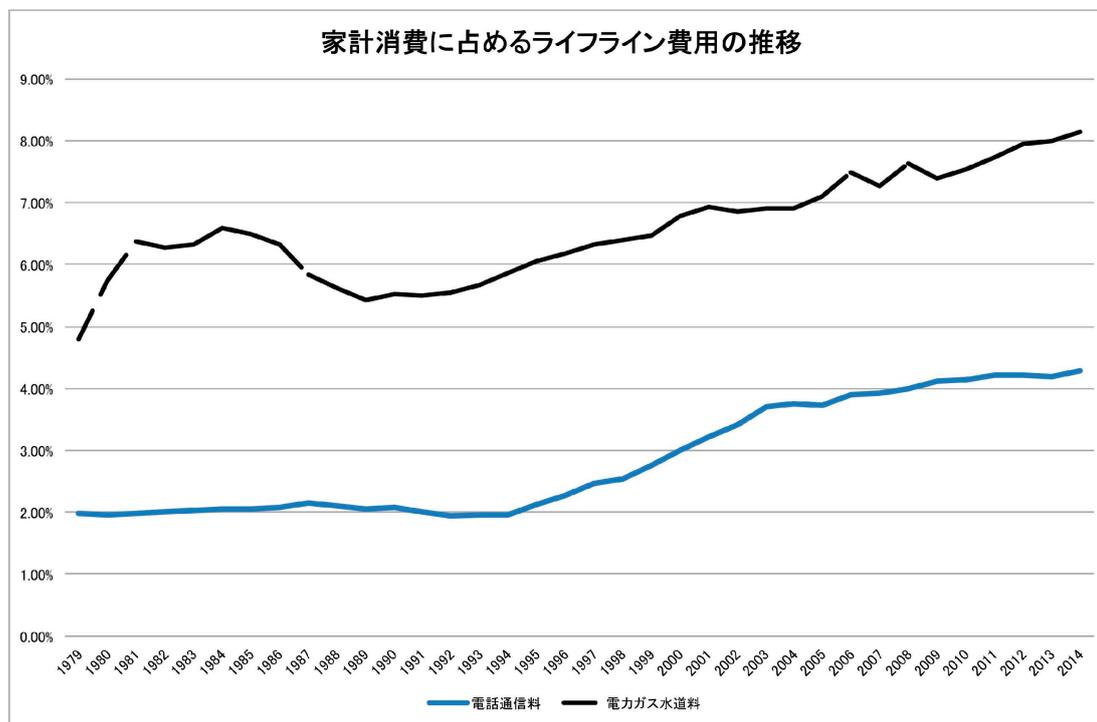
つまりIoT時代とは、電機産業の視点では半導体、デバイス分野での各種センサー類の需要拡大、コンピュータ分野ではAIを含めたビッグデータ解析ニーズの拡大、そして通信機器分野ではInternet接続機器のさらなる普及をもたらすものである。同時に、利用サイドでも、自動車の自動運転システムへの応用や航空機のエンジン稼働状況、更には工場での各種機械のモニタリングやエレベータの運行状況、オフィスの温度湿度のモニタリングなど、あらゆる人間の活動シーンに普及が見込まれる。その意味では、重電分野での製品のメンテナンスや保守にも欠かせないツールとして同分野の付加価値向上につながるものと考えられる。つまり、IoTは、モノ作り、流通、消費など全てのモノの動きにセンサーが普及していく時代を示している。

前述のように、現在切替えが進みつつあるIPv6によってIPアドレス可能数はほぼ無限大に拡大することから、IoTの活用に関しての制約条件はInternetに接続する環境とデータ送受信時のセキュリティ、そしてその際の通信コストに限定されてくる。

## ライフラインのコスト削減に向けた イニシャティブ

折から日本では、「ライフライン」のコストを引き下げるべく産業の枠組みを見直す取り組みが始まった。図に示すように、我が国の家計消費に占めるライフラインのコストは、電気料金ガス料金、上下水道料金の合計で8%、Internet利用を含めた通信料金で4%と合計で12%を構成する。過去20年間では、それぞれが2%ずつ上昇しており、結果家計の負担は4%の上昇となった。消費税の引き上げが進められる中で、政策当局はライフラインコストの引き下げに注力している。既に、固定通信回線についてはNTTによる「光コラボ」モデルが昨年春から導入され、ユーザーの固定電話料金は平均で10%低下が進められつつある。電気料金についても、固定通信回線と同様に「卸-小売り」の分離が今年春以降導入される計画であり、平均で5%低下が見込まれる。来春にはガス料金の自由化も導入が計画されており、固定通信料金や電気料金同様の一定量の負担引き下げが実現しよう。原油安が、短期的にはエネルギー価格の低減に寄与する可能性が高い一方、中長期的には原子力発電所の安定的エネルギー源としての再稼働、さらに炭素ベースから再生可能エネルギーを活用する水素社会に向けた体制整備も進められる。電機産業が供給する蓄電池の技術革新の継続も重要な社会貢献である。

## 家計消費はライフライン費用が圧迫している



ei<sup>2</sup>

Confidential

1

IoT時代に向けて、最も注目されるのが携帯通信料金の引き下げを目指した今春の電気通信事業法の改正である。「格安スマホ」や「格安SIM」と呼ばれるサービスを提供してきたMVNO（仮想移動体通信事業者）とは、自ら通信網を整備し保有するキャリアと呼ばれるNTTドコモやauから移動体通信回線を借用し、低価格でサービスを提供している会社群である。回線を借用するということは、保有している事業者からSIMを借用していることであり、毎月SIMの借用代金とネットワークの利用代金をキャリアに支払いつつ、キャリアの料金よりも安くサービスを提供する事業形態であった。毎月のSIMの借用代金が99円であることから、MVNOのサービス料金は100円を下回る料金の設定が困難であった。

今回の電気通信事業法の改正は、こうしたMVNOが自前のSIMを用意できることを可能

とするものであり、結果として99円の最低限のコストの壁が取り払われることとなる。MVNO各社の対応が整う今年後半には、場合によっては「1日1円」のデータ通信サービスが導入されることも期待される。これにより、国内市場においては、IoT活用の制約条件である通信コストの問題がクリアされ、多くのモノにセンサー類が接続される環境が整ってくる。例えば現在、一部で普及しつつある農業へのセンサー利用も急速に拡大することが予想される。生産現場への温度計や照度計、湿度計の配置により、単に収穫時期の見極めのみならず生産物そのものの品質向上も視野に入ってくる。また、住宅内への各種センサーの取り付けにより、防犯のみならず高齢者の遠隔見守りや医療データの吸い上げも期待できよう。日常生活のあらゆるシーンで、従来とは異なった利便性が確保されることになろう。

## AIカメラがスマートフォンの 後継成長端末に

電機産業の視点では、スマートフォンの普及に続く大きな成長ドライバーとしてAIカメラが注目される。IoTの各種センサーは、人間の五感のリプレースであり、その意味で人間が取得する情報の80%を構成する視覚情報の取得を可能とする監視カメラは大きな成長余地がある。従来、監視カメラはアナログの動画情報を同軸ケーブル経由で記録媒体に蓄積、あるいは人間による監視の用途で用いられてきた。その後カメラのデジタル化とInternet接続を活用してより安価でかつ使い勝手の良いネットワークカメラの需要にシフトしつつある。現在、開発中の監視カメラは、人間の動作や顔を認識しつつ、カメラまでの距離情報も取得し、マイクとスピーカーも内蔵したものとなっている。さらに、カメラ本体にCPUを取り込み、いわば人間の頭の部分をリプレースできる性能のものを実現段階に入ってきた。「AIBO」以来、ロボットの制御系として研究開発が進んできたAIは、ロボットの頭部分のみがAIカメラとして様々な生活シーンに用いられていくことが予想される。具体的には、「少子高齢化」先進国の日本では、介護施設での要員不足が懸念されている。AIカメラを利用することで、対象者の見守りや状態確認の作業を切り出すことが可能となり、要員不足の軽減が図られよう。AIカメラは、あたかも人手を増やす効果を発揮することになる。

もちろん、プライバシーへの配慮も必要とされる。AIカメラは顔が判別できることから、群衆の中から登録済みの容疑者の顔だけを抽出した画像処理も十分にこなせる。このため、2020年の東京オリンピックを契機とする安全で安心な街づくりにも大いに貢献しよう。

## AIカメラの自動運転カー

またAIカメラは、その他のセンサー群と組み合わせることで自動運転カーのコアの部品としても期待できる。実用化に向けて開発が進む自動運転カーは、高速道路からの普及が進み最終的には一般道路での運用も可能とすることになる。その際、自社の位置と地図情報を照合するのみならず、天候や歩行者、突発的な障害物の認知と対応も求められる。やはり、人間の五感に近いセンサーが必須となる。

自動運転カーの普及は、さらなる生活シーンの変化をもたらす。とりわけ注目されるのがショッピングモールやロードサイド型店舗のあり方である。自動車での買い物を前提で形成されている現在の商業施設は、必然的に大規模な駐車場の併設をもたらした。この結果、多くの都市では歩行を前提とした商店街が没落し、郊外での店舗展開が隆盛を極めた。しかし自動運転カーの普及を前提とすると、消費者は必要なタイミングで車の送迎をアレンジしつつ商店街で買い物を行うことが可能となる。その結果、町づくりのあり方が変わり、再び歩行者向けに商店街が復活する可能性が出てくる。買い物が、モノを売買する行動の範疇をこえて、コミュニケーションの場として再生することで、地域のつながりが再び活性化することも考えられよう。

## 10年先も成長産業としての電機産業

日本の電機産業は、IoT時代を見据えて会社のあり方を見直すことが必至である。Internetの出現により全てのエレクトロニクス製品がつながることに加えて、あらゆるモノがIoTでセンサーに接続されることになっていく。このため、今までは定義付けてきた「工場から出荷し

た製品」とは完成品ではなく、IoTでネットワークに接続されてこそ初めて機能が発揮出来る「工場から出荷した部品」と認識するべきである。保守やメンテナンスも、人が派遣される以前にIoTによって予めアラートされることとなり、場合によっては設置先での修理や交換作業を行うことが当たり前になっていこう。

その意味では、製造業という定義は、「工場モノを生産すること」ではなく、「ユーザーの利用環境に向いて利用を継続できるように対応する」ことにシフトしていく訳だ。製造業で働くこととは、工場で製造ラインにいることのみならず、ユーザーロケーションまで出向くことまで拡大して解釈する時期を迎えている。こうした変化が、為替の交易条件に対応した工場の海外生産シフトに加えて、地方での工場勤務労働人口の減少をもたらしている大きな要因である。

一方で、IoT時代にも引き続き普及が進むクラウドコンピューティングは、東京一極集中から地方への分散にもつながる。政策当局は、地方創生策の一つとして、東京、名古屋、大阪以外の地域への本社移転に対して税制面での優遇

策を打ち出した。同時に、政府機関の首都圏からの移転策も講じられつつあり、工場の進出によらない地方への労働移動が始まる気運が高まっている。

## 歪みを正す年に

電機産業は、IoT時代に向けて新しい形の製造業を模索するタイミングを迎えている。すでにパナソニックが実施しているように自らがMVNOとして通信分野を取り込む施策も有効であろう。早く「工場モノを生産すること」からの脱却を進めるべきである。

昨年、東芝の不正会計問題が世界的に大きな注目を集めた。歪みは、時間軸とともに自らに欠陥が生じる「ゆがみ」と捉えることも、また外部的に力を加えられたことによる「ひずみ」と捉えることもできる。成長産業である電機産業各社は、高い売上成長率を維持してきた過程において、大なり小なりの歪みを孕んでいると認識される。自らの産業の定義を変えるべき今年は歪みの修正を行なうべき最後のチャンスである。

## 技術者フォーラムの取り組み

～「ものづくり」から「ものごとづくり」へ～

産業政策部 坂口 敬

「技術者フォーラム」は、電機連合に加盟する各組合企業から様々な技術者が一堂に会し、「企業の枠を越えて、技術者・開発者同士が電機産業や科学技術の将来について語り合う相互啓発・交流の場」（『第62回定期大会議案書』）として年に一回開催し、今年で36回目を迎えた。同様の取り組みは各労組・企業でも行われているが、電機連合では産業レベルならではの目的を持ち、また、その強みを活かした企画・運営を行っている。以下にその取り組みの内容を紹介する。

## 1. 「技術者フォーラム」とは

「技術者フォーラム」の歴史は今日に至るまで大きく三期に分けることができる。

## ①第一期（第1回～19回）「技術者のあるべき姿の追求」～技術者の処遇・労働条件の改善へ～

第1回目は1980年に「技術者・研究労働者調査講習会」という名で開催された。当時の労働組合運動は多数派である生産労働者を中心に取り組みが進められていたが、少数派である技術者も急増する兆しがみられたこともあり、その声を運動に反映させ、巻き込むことを目的としていた（第1回～12回）。いわゆる「層別対策」であった。当時は、「技術者のあるべき姿」が議論され、第10回技術者フォーラムの場での三日間の議論を経て「技術者憲章」を策定し、以降、これに基づくアクションプランの提言を行って

きた。その後、第13回～19回では、技術者の抱える課題のうち、技術者の処遇・労働条件に焦点を当てて議論が行われた。それに合わせて所管を産業政策部から現在の総合労働政策部門に移した。

## ②第二期（第20回～32回）「方向性の転換」

## ～技術者間の相互交流・啓発の場へ～

技術者フォーラムは、第19回開催後に大きな転換を迎える。従業員の大半をホワイトカラーが占めるようになると同時に、技術者のウェイトは高くなり、すでに少数派ではなくなってきた。そうした労務構成の変化の中で一定の成果を上げたという評価がなされたことから、技術者フォーラムの取り組みを終えるかどうかの検討がなされた。

しかしながら、加盟組合より、技術者同士の相互交流・啓発の場として意義のある取り組みとして引き続きの開催を求める多くの声をいただき、産業政策部に所管を戻して技術者フォーラムは継続された。

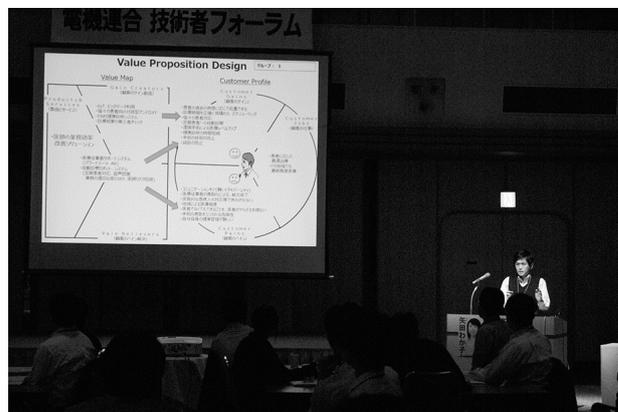
産業政策部では、目的の見直しに併せてカリキュラムを工夫し、第24回から「ロジカルシンキング講座」を導入するなど、「相互交流・啓発の場」から「勉強する場」へシフトさせた。また、技術者フォーラムの成果を産業政策に反映させるための工夫を行ってきたが、2泊3日という限られた時間であることや一般組合員を募集対象としているため、政策反映にはハードル

が高く、期待された効果を得ることができなかつた。

### ③第三期（第33回～現在）「気づき・発見を得る場として」～共に電機産業の将来を考える～

以上の経緯を経て現在は、「相互交流・啓発の場」として開催し、参加者には活発な議論や交流を通じて様々な「気づき・発見」を得てもらい、それを職場に持ち帰って今後の活動（会社活動、組合活動）に活かしてもらうことを目的としている。参加者の顔ぶれは、技術者（現在

は技能職や営業職なども対象）という共通点はあるものの、出身企業をみると日頃はライバル企業同士であることも多い。しかし、この場では、そうした背景は忘れて「同じ電機産業で働く仲間」として、普段は考えることのないであろう「電機産業全体」について考えてもらい、5名単位のグループで昼夜熱心な議論を交わしてもらっている。こうした普段は経験できない交わりから、新しい「気づき・発見」を得てもらっている。



## 2. 「ものづくり」から「ものごとづくり」へ

第24回から「ロジカルシンキング講座」を実施してきたが、上記の見直しに併せて第35回から「ビジネスモデルセミナー」に変更した。昨今の電機産業の状況を考え、電機産業を担い発展させるには、これからの技術者も「ビジネスモデル」を意識することが重要だと考えたからである。

折しも第35回で特別講演講師としてお招きした古田貴之氏（千葉工業大学未来ロボット技術研究センター所長）の講演のキーワードは「も

のづくりからものごとづくり」であった。これはまさに我々が目指す技術者フォーラムの目的に合致しており、時宜を得たもので、参加者の評判も高く、大いに触発されたようであった。

### 新しい取り組み：ビジネスモデルセミナー

ここでは「ビジネスモデルセミナー」の内容について紹介したい。

セミナーでは「ビジネスモデルキャンバス」<sup>1</sup>をツールに使っている。まず、外部講師から使い方を一通り講義してもらい、その後、4～5名のグループごとに討議を行い、最終日に発表してもらう。討議テーマは毎年、実行委員会が

<sup>1</sup> 書籍『ビジネスモデル・ジェネレーション(BMG)』アレックス・オスターワルダー&イヴ・ピニユール著、小山龍介訳（翔泳社）で紹介されたツール。

事前に提示している。

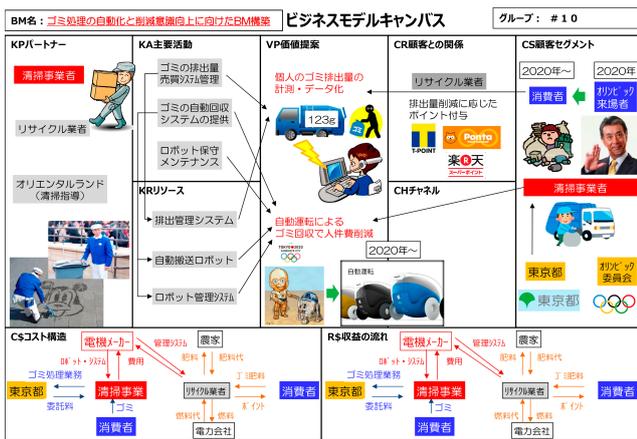
「ビジネスモデルキャンバス (図1)」はマーケティングの視点などを踏まえたツールとなっている。まず、ビジネスの対象とする顧客を設定 (右側にある「CS顧客セグメント」) し、その顧客へ提供する価値を考える (表の真ん中にある「VP価値提案」)。この二つを考えることが最も重要である。また顧客視点を考える前提として「マクロ環境分析 (PEST分析) (図2)」や「Value Proposition Design (図3)」といったフレームワークを用いる。

今年開催した第36回技術者フォーラムでは、全体のテーマを「技術者が描く夢あるイノベーション」とし、参加者には「2020年東京オリ

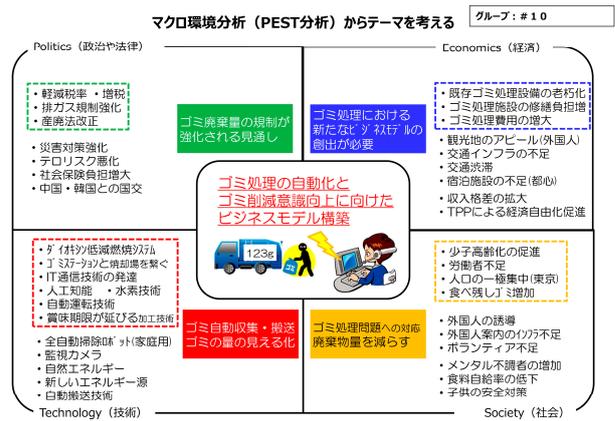
ピックを見据えた電機産業の発展に繋がる新しいビジネスモデル」を考えてもらった。東京オリンピックという具体的なテーマに絞り込んだことで、アウトプットが似てしまうのではないかと懸念したが、顧客の設定などバラエティーに富んだアイデアが出され、当日のグループ討議や成果発表の場などは大いに盛り上がった。

また、石上俊雄参議院議員に会場までお越しいただき、発表内容への講評をいただいた。一つ一つの発表に対して丁寧なコメントをいただき、参加者には「自分達のアイデアが国政の場に届くかもしれない」という期待を持ってもらえたと思う。

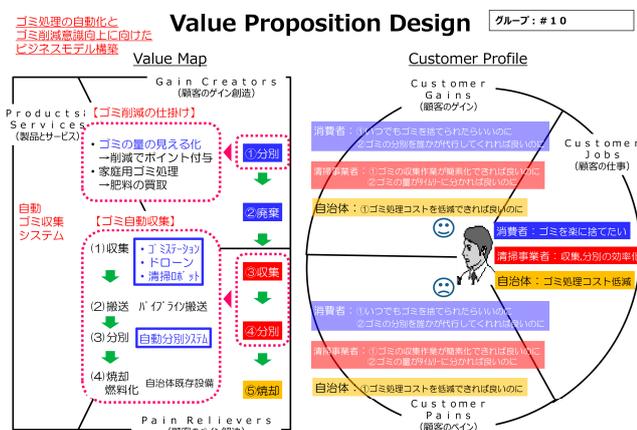
【図1】



【図2】



【図3】



### 3. 今後の課題

これまで試行錯誤を繰り返してきた技術者フォーラムだが、参加者アンケートをみると、「日常業務では考えない内容（産業レベルの内容）を考えることは新鮮である」「同業他社の同じ技術者と話ができる機会は普段はあり得ないので刺激を受けた」「他社の人も同じ悩みを持っているということが分かった」といった技術者フォーラムの場に関する好意的な意見が多く寄せられている。このことは、実行委員会が意図した通りの反応であり、運営側としては非常に嬉しい結果である。

しかし一方で、課題として参加者と参加組織の減少が挙げられる。過去100名規模で開催していたものが、ここ数年は半数近くまで減っており、大きな課題として認識している。

### 4. 最後に

技術者フォーラムでは日々の業務の中では考えられないようなことを考え、普段は交わることのない同業他社で同じような仕事をしている人と交わる。この経験は自社に戻っても活かせる経験であることと共に、この場は次世代の労働組合役員育成の場ともなるであろう。ぜひ、多くの参加者と多くの組織から参加いただき、厳しい状況に置かれた電機産業を企業の枠を越えた力で盛り上げる場としていきたい。

また、ここに至るまでに多くの議論を重ねてきていただいたこれまでの実行委員と現在参画いただいている現在の実行委員に感謝申し上げる。

#### 電機労連技術者憲章

技術者は、科学技術の創造と応用により、明日の社会に向けて「夢の世界」を実現し、人類の福祉と社会の発展、自然環境の保護に貢献する使命を担っている。

そのためには、バランスある国際感覚と広い視野をもち、人間尊重の立場から未来を造り、国際的、社会的役割を果たすことが望まれている。

技術者がその使命と役割を果たすためには、国、企業、労働組合等がお互いに連携し、とりまく環境を整えなければならない。同時に、私たち技術者自らもその改善に努めなければならない。

また、技術者は、社会の一員としての自覚をもち、人間性を高め、自己の向上をはかることが必要となっている。

私たちは、豊かでゆとりある平和な社会を創造するために、新しい技術の健全な発展と、未来への実現に向け、ここに「電機労連技術者憲章」を定める。

第1条 技術者は、人類の夢を実現する担い手として、その使命と責任を自覚します。

第2条 技術者は、創造的活動をとおして、自然環境を守り、世界の平和と発展に貢献します。

第3条 技術者は、果たすべき役割と責任に見合った正当な評価と処遇をうける権利を有します。

第4条 技術者は、社会の一員として技術開発を正しい方向に導くために、責任ある提言をおこないます。

第5条 技術者は、社会の変化と技術の進歩のなかにあって、専門知識を深め、幅広い視野にたつて、自己の向上に努めます。

第6条 技術者は、技術の発展を願い、技術を公開し、後進の育成に努めます。

第7条 技術者は、ゆとりを創出し、ライフプランに基づく豊かな生活をめざします。

1990年5月18日  
電機労連 技術者フォーラム

#### 【カリキュラム】

##### 1日目

##### ■実行委員会代表挨拶

戸島 亮(技術者フォーラム実行委員長)

##### ■電機連合本部挨拶

神保 政史(副中央執行委員長)

##### ■基調講演

濱口 秀司氏(monogoto CEO, ziba Executive Fellow)

##### ■電機連合本部課題提起

大津 未来生(産業政策部 中央執行委員)

##### ■ビジネスモデルセミナー

北村 保成氏(HR企画 きたむら 代表)

##### ■グループ討議・作業



##### 2日目

##### ■グループ討議・作業

##### ■夕食交流会

##### 3日目

##### ■国政報告

石上 俊雄氏(電機連合顧問、参議院議員)

##### ■発表・質疑・応答

##### ■講評

石上 俊雄氏

##### ■表彰

##### ■感想文の作成

##### ■電機連合本部まとめ

板垣 恒子(総合産業・社会政策部門 書記次長)



取り巻く情勢や環境の変化に対応できる知識の習得や考え方を生み出す一助とするため、学識者の方々に研究成果の一端を報告いただきます。

早稲田大学社会科学総合学院院 篠田 徹

### 幸福になるための職業訓練

職業教育訓練（以下職業訓練）は、人びとの夢を実現する大事な機会である。

誰も仕事を通して、自己実現したい。また同時に社会に貢献したい。そして自分と他者の存在を相互に認めたい。そうした「自己実現」「社会貢献」「相互承認」の欲求は、人びとの間で今日ますます増えている。

同時に近年、人びとの価値観の変化や世界観の変容にともなって、これらの欲求がもたらす幸福のありようも多様化している。また世界中でこれまで以上にいろいろな問題が起こっている一方、それを解決したいと思う人も増えると同時に、その解決方法についてもさまざまなアイデアが生みだされている。さらに技術革新や産業構造の変化のスピードは速まり、とりわけコミュニケーション・ツールの飛躍的な発達によって、こうした問題解決への関わり方も無限に広がりつつある。

つまり今はどんな仕事でも、その人の考えかたややりかた次第で、どこかで誰かを喜ばせ、そうやって役に立っている自分に誇りがもてる時代である。そして人を幸せにし、自分も幸せになる選択肢が大きく広がる時に、そのチャンスを生かせる用意をするのが職業訓練である。

このごろはどんな国も、できるだけみんなが幸せになれる社会をつくらうとしている。そし

て幸福追求の権利を、何らかの形で保障しようとしている。そしてこうしたみんなに幸せになってもらいたいと思う国々の多くが、職業訓練を国民の幸福追求の大切な手段と認め、より良質な職業訓練の機会を、いつでもだれでも、また幅広く何度でも、そして安く簡単に受けられるようにしようと力を入れている。

### 働く人を幸せにする労働運動なら

もし労働組合が働く人の幸せを実現する運動であるならば、いま職業訓練に力をいれなかったらいつするのだろうか。日本の労働組合が職業訓練を無視してきたとはいわない。むしろ日本の労働組合はずっと働く人の職業能力に関心を持ってきた。ただしそれは企業のなかにおいてであった。そしてその仕事を企業に責任をもって行わせることに力をいれてきた。

ということは、組合がない企業や、組合があまりない業種や職種では、労働組合は結果として職業訓練に関わってこなかったことになる。また会社で長く働く組合員を相手にしてきたために、長く働くことができない女性や障害者の職業訓練のことが後回しになった。また職業能力を、企業の生産性という観点から考えがちだったため、個人の幸福追求という視点がぬけていた。もっとも長年、企業がみんなを幸せにしてくれるところという考えをもっていた日本

では仕方がないことだし、それは労働組合にかぎったことではない。

けれども近年、国民、特に若い世代の間で、生涯にわたる職業人生を意味する「キャリア」というものについての意識が高まり、それを少なくとも最初に就職した一社のなかだけで考えない傾向が強まり、自分が望むキャリアを実現することを国民の権利とみなす人も出始めてきた。

もし労働組合が働く人の幸せ探しを応援し、その実現のために役に立ちたいと思っているならば、労働組合はいまこそ日本に住むすべての人びとが、自分が望む仕事につくために、職業訓練をいつでも、どこでも、安く、簡単に受けられるよう、全力をあげて取り組むべきだろう。

特に企業別組合の連合体である産別組織は、その中心組織でなければならない。なぜなら日本の産別組織は、働く人びとの生活にとって技能がいかに大事であるかをよく知っているはずだからだ。

いうまでもなく日本は、近代化の歴史の中で幾度となく産業構造転換の波をくぐり、その都度働く人の技能を磨き直しては、それを乗り越えてきた。こうした試練は、一社ではなかなか対応できるものではない。その時産別組織は八方手を尽くして、それぞれの産業に働く人びとがもつさまざまな技能の活かし方をいろいろ考えてきた。

なかでも電機連合はいつもその先頭にいた。それは当然であろう。なぜなら電機産業はいわば技能の宝庫であり、さまざまな製造業やサービス業と連携しながら、全国津々浦々に広がって、日本の高い技能水準を支えるインフラのような役割を果たしてきたからだ。そのなかで電機連合は、この技能を磨く職業訓練に、なみなみならぬ関心を抱き、その社会的普及について

考えてきた歴史がある。

だから筆者は、国民を幸せにする職業訓練のことを考えた時、それを真っ先に電機連合に伝えたかった。そしてそれを広める運動の中心になってもらいたかった。もっとも電機連合にしてみれば、そんなことはおまえにいわれなくても先刻承知、これからやろうと思っていたところだ、見そこなうなど立腹かもしれない。ならば好都合、日本でどうしたら国民を幸せにする職業訓練が実現できるか一緒に考えようではないですか。

そこでこの電機連合との最初の対話で紹介したいことがある。それは欧州、特に長年にわたって「国民を幸せにする職業訓練」をつくりあげた北欧の経験である。

## 「国民の家」づくりと

### 北欧職業教育労働運動

長年労働運動を研究してきて、我ながら呆れるが、今頃になって北欧労働運動とそれが引っぱってきた北欧の国づくりに猛然と関心がわき、にわか勉強を始めたところである。北欧が恋しくなったのは、北欧研究のパイオニア、岡澤憲英教授がわが職場を定年で去ったこともあるかもしれない。いつもそばにいてくれたので、いつでも北欧のことが聞けたのが、いざいなくなると、自分で学ばねばとなおさら思うのである。

そんな時いつも手に取るのが、岡澤教授が岩波新書から一九九一年に出した『スウェーデンの挑戦』である。その中に「国民の家」というスウェーデン型福祉社会を形容する概念を紹介するくだりがある。

岡澤教授によれば、これは大恐慌時と第二次大戦期に政権を担当したハンソンという社民党の指導者が提示したという。そして「国民の家」

とは、胎児から墓場までの人生のあらゆる段階で、国家が「良き父」として人びとの要求・必要を包括的に規制・統制・調達する「家」の機能を演じる社会である」と説明したあと、「国民の家では、誰一人として抑圧されることがない。そこでは人びとが助け合って生きるのであり、闘い合うことはない。また階級闘争ではなく協調の精神がすべての人びとに安心と安全を与えるのである」という別の表現を紹介する。そしてこの「良き国民の家」をさらに「良き市民の家」にするため、「階級格差の解消、社会保障の整備、経済的平等の達成、労働の保証、民主主義の確立」を推進してきたのがスウェーデン労働運動だという（七六～七七頁）。

この労働運動の両輪が労働組合と社民党だが、両者が形成した重要な組織の一つに、労働者の生涯教育機関である労働教育同盟がある。出来たのは一九一二年。岡澤教授の別著『スウェーデンの政治—実験国家の合意形成型政治—』（二〇〇九年、岩波書店、六四頁）によれば、「社民党・LO複合体と呼ばれる巨大な社会改革組織の重要な部分を構成するのがこの生涯教育機関である」。労働力の質的向上は社民党の伝統政策だが、この生涯教育機関を持つことで、自律的に労働力の質的向上を図ることができ、積極的労働市場政策に不可欠な柔軟な労働力の流れを実現できる基本的な仕組みが完成したという。

積極的労働市場政策とは、職業訓練を通じて産業構造の変化に適応しながら、出来るだけ多くの人びとに就労の機会を与える政策である。つまりスウェーデン労働運動は北欧を代表する職業訓練システムの一つを、中心になってつくってきたのである。

## フィンランドの職業教育システム

北欧といっても、そこは広くまた言語も民族も、もちろん歴史も違う。確かに長い間社会民主主義とそれを支えてきた労働運動は、共に手を取り合い互いに影響しあいながら、北欧の福祉国家をつくりあげてきた。とはいえそこにはやはりお国柄というものがあり、職業訓練においてもまったく同じではない。これから見ていくフィンランドは、近年日本でもその教育水準の高さと日本とは異なる教育手法で注目を集めている。それはまた職業訓練についてもいえる。ブログなどを見ても、フィンランドの職業訓練体験記や学校訪問録などが散見され、フィンランドの職業訓練が、専門家のみならず普通の、けれども新しい仕事を通して自分の夢を実現したい人びとの目にまぶしく映っている様子が読み取れて興味深い。

欧州には、Cedefop（European Centre for the Development of Vocational Training）という職業訓練政策を発展させるための機関があり、EUを中心とする欧州各国の職業訓練政策担当者が情報・意見交換に努めている。以下はここから定期的に公表される国別レポート（[Finland VET in Europe—Country Report 2012](#)）に基づいて、フィンランドの職業訓練政策の概況と特徴を見てみよう。

まずフィンランドの職業訓練状況の背景をおさえておこう。確かにフィンランドは教育大国である。義務教育を終えた後高等教育に進む割合は、職業訓練系を含めて、欧州平均の七割台後半を越え八割の半ばに達する。また転職などのために職業教育など生涯教育機関を利用する人の割合は、一割弱の欧州平均を大きく上回る四人に一人のレベルにまできている。ただ世界共通の課題もある。それは若者の社会的排除の

問題である。さまざまな理由があって、若者の一割が就労、教育の機会を享受できていない。そこにはいったん学校や仕事についても、途中でやめてしまう場合も少なくない。欧州平均より低いとはいえ、いわば国民皆生涯教育・就労をめざすこの国にとっては、やはり大きな問題であろう。この点については、あとでもう少しふれる。

フィンランドの職業訓練は、大きく単一の教育システムの中に組み込まれている。つまりフィンランドではどのような経路をとっても最高の高等教育訓練機会を与えられる仕組みになっている。日本もまったく閉ざされている訳ではないが、高校で進路が決まり、会社に入ればもう学校には行かないことが通念となっている状況と比べると、フィンランドはこの「青空の見える（昔日本で差別的採用昇進制度撤廃議論でいわれた）」進路システムを本気で実現しようとし、実際さまざまなキャリアを経て最高学府に学び、また別の仕事に就く人も少なくないようである。おそらく何より大事なことは、人は人生において何度でも「羽ばたく」ことができると各自が思え、それを夢に終わらせない現実の制度や組織が手の届くところにあるという実感があるかどうかであろう。

二〇一〇年のフィンランドで職業訓練に新たに就いた新入生の数は七万三千人である。人口五五〇万に満たない国であるから、これを単純に日本の人口に比例すれば、百五十万である。日本でいえば実際にこの機会を享受できる年齢層を考えると、五人に一人位になりそうなので、やはり多いというのが感想だ。ちなみに二〇一〇年の職業訓練生の総数は二十七万人弱で、同じ単純比較でいえば、日本であれば五百万以上になる。ただしフィンランドは中学卒業段階で、一般高校と職業高校に分かれ、また大学レベル

でも、一般の大学と高等技能専門校の二本立て（ただし両者の間の往来も自由）なので、この職業訓練生には高校段階からの学生も含まれる。とはいえ全体の四割近くが一旦学校を出、就労したと想定される再訓練者であると思われる。ちなみに学費は基本的に無料である。

ではフィンランドではどんな職業訓練をどの位の人びとが受けるのだろうか。大まかではあるが、先ほどの新入生レベルで見ると、テクノロジー、コミュニケーション、輸送などいわゆる技術系が約四割、自然科学、天然資源・環境が合わせて一割程度で、それらでは男性が八割（天然資源・環境は六割）を占める。これに対して、社会サービス、健康、スポーツといった福祉系が二割強、観光、配膳、家内サービスといったレジャー・サービス関係が一割強でそれらでは女性が八割を占める。また人文・教育、文化、社会科学・ビジネス・管理が合わせて二割で、そこでは七割前後が女性である。ちなみに職業訓練生の半分以上が女性である。いまざっと見ただけでも、フィンランドの職業訓練が、それがカバーする仕事の分野や参加する人びとにおいて身近な存在であることがうかがわれる。その背景として、フィンランドが資格社会であり、これらの職業訓練校を出て資格を取得することが就労の条件になることが多いという事情もある。実際職業訓練校のカバーする分野は八で、そこで五十以上の資格が取得でき、そのため百以上のプログラムが存在する。また資格取得までの就学期間は普通三年で、内半年以上の実習が求められる。ただ内容は必修と選択分野に分かれ、なるべく個人のニーズや希望、またそれを実際に就労に結び付けられるようなプログラムの個別化が進んでいる。

これは一九九〇年代以降、職業訓練をより確実な就労と生涯教育の定着に結びつける努力が

なされてきたことと関係する。それには一人ひとりの生活環境や将来の希望と現実の求職状況をいかにマッチさせるかが重要となり（これには前述した若者のドロップアウトや社会的排除の問題もある）、そのため一方ではプログラムの柔軟化と他方では企業を含めた職場の関係者との密な協力が進んでいく。また一方で、職業訓練校関連のスタッフの充実も求められた。実際一般教育機関の教員と並んで、職業訓練関係のトレーナーは、いまやフィンランドの教育スタッフの二本柱であり、特に後者では職場実習での現場指導員の役割も重要になり、その仕事は単に技能育成のみならず、進路指導を含むカウンセリング的な領域にも及ぶ。もちろんこうしたトレーナーになるにはまたそれ自体職業訓練と資格が必要になるが、最近フィンランドではこのトレーナー希望者が増え、人気の職種になりつつあるという。

これだけ職業訓練が社会で身近な存在になるためには、そうした制度が利用できる環境整備も必要である。なかでも財政支援は重要である。フィンランドでは被雇用者ならびに自営業者で最低八年の就労経験あれば、最低二カ月、完全に仕事を休んで就学する期間の生活費補助があり、これは大体失業保険給付と同等で前職収入の三分の二程度である。またこの他に各種の奨学金が用意されている。失業保険は職業訓練を受けていれば最長二年支給され、またパートタイムの仕事をしながら職業訓練を受けることも可能であり、フルタイムからパートタイムに変

わっても、収入減を補うさまざまな補助があるなど、生活費が心配で職業訓練を受けるのを躊躇することがなるべく起きないように環境整備が進んでいる。

そして本稿ではここが一番重要なところだが、フィンランドではこうした職業訓練に関する政策決定やカリキュラムの制定、資格認定、そして財政補助の財源管理に至るまで、欧州で社会パートナーと呼ばれる労使の団体が深く関わっている。つまりフィンランドでは、働く人の利害に最も深く関わる労働組合にとって、職業訓練が極めて重要な権限と責任を持った領域なのである。それはまたこの国を含めて労組の高い組織率を裏づける。なぜならば労組は、こうしたフィンランドの国民生活にとって身近でかつ大切な職業訓練における、最も重要なステークホルダーの一つであり、当然労組は職業訓練を受けたい人びとの身近な相談相手になりうるからである。おそらくここが、フィンランドの職業訓練とそこに関わる労組の経験から、日本がまず学ぶことができる貴重なポイントではなかろうか。

以上不十分ではあるが、駆け足で北欧とフィンランドの職業訓練事情を紹介した。また機会があれば、今度は近年「フレキシキュリティ」という名で世界的に有名になった、より自由な労働移動とより平等な生活保障を組み合わせたデンマークの労働政策を支える職業訓練について紹介してみたい。

## いつまで続く「新卒一括採用」神話

ジャーナリスト 森 一 夫 氏

「東芝においては、上司の意向に逆らうことができないという企業風土が存在していた」。東芝の不正会計問題を調査した第三者委員会が、原因の一つとして指摘した点である。トップらの厳しい業績改善要求に、部下たちは逆らえず不正な会計処理に走ったという見立てである。

こうした風土は大なり小なり、どこの企業にも見られる。上司に服従したり、ゴマをすったりするのは、日本だけに限らない。ただし上司の意向に部下があうんの呼吸で従うのは、日本的なのではないか。東芝でも第三者委員会の調査報告書によれば、トップらは利益をかき上げしろとまではっきり指示していない。

引責辞任した田中久雄前社長は記者会見で「不適切な会計処理を指示した認識はない」と明言している。日本取締役協会副会長の富山和彦経営共創基盤代表取締役・最高経営責任者（CEO）は東芝の問題をこう整理する。「日本の組織はムラ型の共同体だから、短期業績にこだわるトップが無理な要求をすると、それが強い同調圧力の空気を生み、忖度型の粉飾が起きる。そしてトップは『オレはそんな指示をしていない』と言う」

皆が従う「空気」に異を唱えれば「あいつは空気が読めない」と嫌われる。社長も社員も同じ釜の飯を食う仲間という意識があるから、いちいち指示せずとも、あうんの呼吸や空気によって仕事は進む。東芝の田中前社長も約20万人の社員を「大切な仲間」と呼ぶ。しかしルールを無視する空気がいったん支配すると、歯止めがきかない。

経営学者の三戸公氏や社会人類学者の中根千枝氏は、日本の企業を「家」という概念で説明する。社員は単なる雇用契約を超えて、会社という「家」に帰属しているというわけだ。それを象徴するのが「うちの会社」という言葉である。帰属意識は、終身雇用、年功序列、企業別組合のいわゆる三種の神器を柱とする日本的経営によって支えられている。

成果主義の導入などで日本的経営に修正が加えられたが、大きく変わったようには見えない。新卒一

括採用が依然として社会的にも重視されているのが何よりの証拠だ。「新規学卒一括採用なくしては、終身雇用も年功制もありはしない。新規学卒一括採用こそ、日本的経営、日本の会社のキー・ポイントである」（三戸公著『会社ってなんだ』）という点に今も変わりはない。

卒業して即4月から企業や役所に就職するために、大学生は3年生の段階から準備を始めて、就職活動を長々と続ける。学業を阻害するとして、昔から幾度となく是正が図られてきたが、効果無しだ。今年は経団連が採用活動開始を8月に4カ月遅らせたが、混乱を招きまたもや変えることになった。

経済同友会の小林喜光代表幹事（三菱ケミカルホールディングス会長）は「新規採用についても、もっと自由度を増やした方がよいのではないかと思う」と記者会見で述べている。連合の古賀伸明前会長は「社会構造や事業構造が変わっているのだから、企業は新卒一括採用だけを規範とせず、通年採用のようなこともやれば、就職活動の在り方は変わる」と言う。

だが企業は帰属意識が高く扱いやすい社員（＝組合員）を得る手段である新卒一括採用を止められるだろうか。学生は会社側の選考基準を忖度して就活に臨む。黒いリクルートスーツに髪形もみんなに合わせて整え、企業研究も怠りない。採用してもらおうと懸命なのである。

日本生産性本部の今春の新入社員に対する意識調査では、年功重視の給与体系と昇格制度を望む回答が過去最高になった。「良心に反する手段で仕事を進めるよう指示された」場合、答は「指示通り行動」が37.8%、「わからない」が50.5%、「従わない」は11.7%だった。

就活は学生を会社人間に変える鋳型である。日本独特の新卒一括採用方式はいわば雇用慣行におけるガラパゴスである。この神話をまず壊さなくては、日本企業の風土は変えられない。しかし簡単ではないだろう。そう考えると東芝の不正会計問題は恐ろしく根が深い。