

平成29年度

愛知県議会海外調査団報告書

～ 欧 州 ～

農業振興施策、認知症対策、エネルギー施策、  
産業人材育成、IoT推進施策等

平成30年3月



## はじめに

私たち、平成 29 年度愛知県議会海外調査団（欧州）9 名は、平成 29 年 10 月 29 日（日）から 11 月 5 日（日）までの 8 日間、今日の県政重要課題である農業振興施策、認知症対策、エネルギー施策、産業人材育成及び IoT 推進施策等について調査を行うため、オランダ及びドイツを訪問いたしました。

本県は、全国有数の農業産出額を誇る農業の盛んな県であり、その 3 割を占める施設園芸の競争力をさらに強化していくため、ICT 等の先端技術を活用した環境制御装置の導入等を進めているところです。そこで、農業に IT 技術を導入し、九州と同規模の面積でありながら米国に次ぐ世界第 2 位の農産物輸出額を誇るオランダ農業の実態等について調査してまいりました。

また現在、日本では急速な高齢化の進行による高齢者の増大と、それに伴う認知症高齢者の増加が見込まれていますが、本県も例外ではありません。本県では、地域で暮らし、学び、働く人々が、「認知症に理解の深いまちづくり」に「じぶんごと」として取り組む社会を実現するため「オレンジタウン構想」を策定し、今後、認知症対策を強力に進めようとしています。オランダでは様々な認知症対策の取組が行われていますが、特に初期の認知症患者へのケアに力を入れているオーデンセハウスや、農業大国ならではの農場ケア等、オランダの先進的な認知症ケアの取組について調査してまいりました。

さらに、トヨタ自動車に代表される自動車関連産業等の製造業を中心とした産業集積地を抱える本県では、その産業競争力のさらなる強化を目指し、県内モノづくり企業に対する IoT 導入支援等、企業の IoT 化を促進するための施策に取り組むとともに、モノづくり愛知を支える産業人材を育成するための様々な取組も進めています。一方でまた、活発な経済活動によってもたらされる恐れのある地球温暖化を防止し低炭素社会を目指すため、本県では水素エネルギー社会の実現に向けた取組も進めているところであります。ドイツでは、IoT 化の普及促進のため、官民を挙げて取り組まれているインダストリー 4.0 について調査するとともに、ドイツの強い製造業を支えている産業人材の育成について、職業教育システムとして世界的にも有名なデュアルシステムを調査してまいりました。また、ドイツでは 2022 年の脱原発等、エネルギー政策の大転換が進められる中で、水素・燃料電池分野の研究にも力を入れているため、その取組について調査してまいりました。

調査詳述につきましては各項目のとおりですが、今回の調査が県政の課題解決や施策進展に寄与するだけでなく、団員各位がそれぞれの議員活動で今回の成果を活用いただくことが県政のさらなる発展につながるものと考えています。

最後になりましたが、私たちの調査のために貴重な時間を割いていただきました国内、オランダ及びドイツの皆様のご厚意に心よりお礼を申し上げますとともに、副団長はじめ団員各位の協力に感謝いたします。

平成 30 年 3 月

平成 29 年度愛知県議会海外調査団（欧州）  
団長 直江 弘文

## 目 次

第1章 オランダの概要及び最新事情に関する調査	1
調査先 在オランダ日本国大使館	
第2章 農業振興施策に関する調査	6
調査先 トマトワールド	
第3章 認知症対策に関する調査①	12
調査先 オーデンセハウス・アンダンテ	
第4章 認知症対策に関する調査②	19
調査先 パラダイスファーム	
第5章 ドイツの概要及び最新事情に関する調査	25
調査先 在ドイツ日本国大使館	
第6章 エネルギー施策に関する調査	30
調査先 水素・燃料電池機構 (NOW)	
第7章 産業人材育成に関する調査	36
調査先 ベルリン商工会議所	
第8章 IoT 推進施策に関する調査①	43
調査先 ジェトロ・ベルリン事務所	
第9章 IoT 推進施策に関する調査②	48
調査先 プラットフォーム・インダストリ 4.0	
第10章 まとめ（海外調査を終えて）	55
参考資料	57
団員名簿、調査日程、調査行程図、事前勉強会等の実施状況、 海外調査に関連した県議会における質問について、 報告書とりまとめ担当	

(注) この報告書は、調査団員が分担して執筆し、調査団員による編集会議でまとめた。

## 第1 オランダの概要及び最新事情に関する調査

### 1 調査目的

オランダの社会経済情勢の最新事情等を調査することで、同国における調査の一層の充実を図る。

### 2 調査先

在オランダ日本国大使館

#### (1) 調査日

平成 29 年 10 月 30 日(月)

#### (2) 対応者

河原節子公使

赤坂英則二等書記官

堤 康之二等書記官



### 3 調査概要

オランダの首都はアムステルダムであるが、首都機能所在地はハーグである。ハーグには上下両議会、中央政府機関や最高裁判所といった三権分立の全ての機能があり、各国の大使館も全てハーグに置かれている。

アムステルダムの人口は 82 万人程度、ハーグは 48 万人程度で、本県と比べると非常に小さいと感じられる。オランダ全体でも 1,708 万人、面積が九州とほぼ同じ大きさである。現在の物価上昇率は 0.5%、失業率は 6.7%、1 人当たりの GDP は約 45,000 ドルとなっており、日本の GDP 約 38,000 ドルと比べ 2 割程多く、経済的にも政治的にもとても安定している。

日本とは 400 年以上前から交流が続いており、江戸時代には中国を除く唯一の貿易相手国であり、日本は世界各国の情報をオランダから入手していた。現在も経済交流は活発で、日本と欧州という枠組みで見た場合、日本とオランダ間の直接投資は相互に 2 番目となっている。アムステルダムにある日本商工会議所には約 380 の日本企業が会員となっており、約 7,500 人の在留邦人がオランダに長期滞在している。

オランダは古くから自由貿易主義を国是とする国であり、17 世紀前半には海洋覇権国家として世界の海を股にかけて貿易を行っていた。現在も自由貿易による実利主義を維持しており、海を使った自由貿易により国を豊かにするという点から日本とも経済面で意見が合っている。英国等と並び EPA（経済連携協定）を最も強く支持する国の一つであり、日本とは懸案事項もなく協力してきた。

また、オランダは国際法の首都とも呼ばれ、国際司法裁判所（ICJ）や国際刑事裁判所（ICC）の所在国でもある。他にも国際的な裁判所が多数置かれている。海は国際的領域であり自由に利用できるとする「公海の自由」の概念を打ち出

したことで有名な「近代国際法の父」グロティウス（17世紀前半）の出身地であり、英国との海上覇権闘争を通じて海洋の「法の支配」の重要性を深く理解している。このような歴史的背景によって、ハーグには国際法学者や国際法関係機関が多数存在しているそうである。

政治情勢については、2017年3月に下院選挙で自由民主国民党（VVD）が議席数を減らしつつも第1党の立場を維持した。しか

しながら少数乱立の選挙結果であったため連立組閣交渉が難航し、2017年10月26日ようやく内閣が発足した。公表された政策合意の内容は、連立を組む各党の主張が反映された内容となっている。なお、事前の世論調査には及ばなかったものの、ポピュリズムと言われる政党の自由党（PVV）が議席数を伸ばし第2党となった。

オランダ経済は安定的で失業率も低下傾向にあり、財政赤字も大きな問題になっていない。オランダの特徴として貿易依存度が輸出・輸入双方ともに非常に高い点が挙げられる。中でも特に注目されるのは農産品の輸出で、米国に次ぐ世界第2位の輸出額を誇っている（2016年時点）。その要因は3つある。①農家の大規模化の進展、②科学技術の活用による単位当たり収穫量の増加、③官と民と研究者（学会）の密接な連携である。EU内では補助金に対する厳しい規制があることもありオランダでは補助金が少なく、農地の集約のために税制を活用している。オランダでは土地の売買の際、売主には課税せず買主に課税する制度になっている。これは住宅地でも商業地でも同様だが、農地の場合、買主が買った土地を農地として利用する場合は税金が減免されるため、農地が農地として買われていき、その結果、農地の集約が進んでいるとのことであった。



調査趣旨を説明する団長

#### 4 質疑応答

Q： 私の住む地域は伊勢湾台風で甚大な被害を受けた。地域の大部分が海拔0m以下であり、伊勢湾台風以降オランダ式堤防を築いてきた。この地域の排水方法は機械による強制排水か水路を使っての自然排水のいずれか。

A： 強制排水である。ゲートを操作することで水を海に放出している。

Q： 水害の発生はあるのか。

A： 国土の4分の1が海拔0m以下のオランダでは、水との闘いで発展してきた国である。現在では社会基盤環境省や水管理委員会という組織が地元の水の排水管理を行っている。日本とは違い台風は少ないため、ここ十数年

の間に大規模な水害があったという記憶はない。

Q： 農家1戸当たりの平均の農地面積はどれくらいなのか。

A： 約30ha前後であるが、現在注目されている施設園芸の場合は2.5ha程度である。ただし、同数値には統計によりバラつきがある。

Q： その面積で世界第2位の輸出額というのは大変効率的だと思う。

A： オランダでは生産量も多い一方で輸入量も非常に多い。例えば輸出量第1位が花卉類であるが、輸入量の第1位も花卉類となっている。なぜか。アフリカのケニアやタンザニア、南米のエクアドルから付加価値の高いバラを輸入し、オランダを中継して世界各地に輸出している。このような中継貿易も得意としている。

Q： そういうものも輸出額に含まれているのか。

A： 含まれている。例えば葉を落したりパッケージしたりと、少し加工して輸出する。ケニアにあるオランダ資本の入った施設で大量生産したバラをハブ空港であるスキポール空港へ冷蔵のまま輸送し、翌日にはスキポール空港からロンドンやパリなどに輸送する。農産物はフレッシュさが求められるので、輸送の効率性や冷蔵のまま輸送するためのインフラ整備が充実している。

その他の事例として、オランダはココアの輸出量も多いが、原材料となるカカオ豆は熱帯地方の植物であるため、オランダでの生産量はゼロである。しかし、かつての植民地であったインドネシア等からカカオ豆を輸入し、それをオランダのユニリーバという加工会社がココアに加工して付加価値を高めて世界中に輸出している。

Q： 輸出額の79%を占めるトマト、キュウリ、パプリカの輸出先はどこか。

A： 輸出先の第1位はドイツである。次がイギリスである。

Q： 3品目で79%を占めるが、これらが圧倒的に売れるということか。

A： そのとおりであり、輸出するために生産している。南部のウェストランド市という施設園芸の盛んな地域のパプリカ農園では、イギリスに輸出するためだけに生産している。オランダ自体が商業都市、輸外型国家として発達してきた歴史があるので、そのようにして稼ぐという文化がある。

Q： 日本の農業は高齢化が進み、さらに儲からないという現実から跡継ぎが減少している状況だが、オランダはどのような状況なのか。

A： オランダでも高齢化は進んでいて、農業の人気も低迷しているため、大規模化が進む一方で農家数は減少してきている。これは淘汰されているという見方がされており、経営力のない零細農家は農業をやめ、力のある農家が大規模化を進めて成長している。家族経営から始まった農家でも従業員が何十人もいる場合もあり、リタイアした農業者を従業員として使うようになっている。

Q： 農業の大規模化は国策なのか。

A： 国策ではなく経営者の判断で行われている。オランダでは国策がないの

が国策なのではと驚くほど、あくまでも自由経済の原理に任せ、弱いものはなくなり、強いものが生き残っていくという仕組みが基礎となっている。

Q： そのような状況では、協同組合（農協）のような組織が発達していくのではないかと思うが、オランダの状況はどうか。

A： 小売業も力を持っているため、交渉していくために生産者が集まって生産者団体が組織されている。農協ではないが、生産者団体が小売団体と交渉し、農産物を販売するのみならず国外への輸出も行っている。

Q： その団体は、認可された正式な団体といったものなのか。

A： あくまでも民間団体である。国策で組織されたものではなく、集まりたい人達が集まって組織している。このような団体が複数ある。生産者による生産者団体と、その団体が組織する販売に特化した団体というものが別組織としてある。いずれも完全な民間団体である。

Q： 本当に自由だが、非常に難しい面があるのではないか。市場原理に任せると、買い手と売り手のバランスが難しく、売れ残り等も発生するのではないか。

A： 以前、販売部門の代表者にそのような趣旨の質問をしたところ、販売は市場ではなく全てネットオークションで行うため、世界中から買い手がすぐに決まり、売れ残ることはほとんどないそうである。花卉類も全てネットオークションであり、日本のような市場に集めてセリを行うということはない。これは、オランダがヨーロッパと地続きであり、英語が通じる点が大いと思う。EU内では関税もないため、安い物を他国で買うことが当たり前である。さらに検疫もないため農産物の輸出には非常にメリットが大い。オランダの農産物は、店頭価格も日本より安く、他のヨーロッパ諸国に比べて高品質であると感じる。

Q： ヨーロッパでは移民が大きな問題となっている。オランダの農業における、移民も含めた人（労働力）に対する投資への考え方はどうなのか。

A： コストが最もかかるのが人件費であるため、生産現場の機械化を進め労働力を削減する方向に進んでいる。一方、完全に機械化することが難しく人の作業が必要な部分については、東欧から来る出稼ぎを雇っているというケースが多くある。ポーランド人が圧倒的に多いが、EU内であるため労働力の移動は完全に自由である。EU域内では、東欧は給与水準が非常に低いため、その地域からの出稼ぎの人が多く、中東やアフリカ等からの移民を頼るということは少ないようである。

Q： 採用に当たっては何らかの技術を持った人を選んでいるのか。

A： 求められるのは、例えば収穫などの単純労働となっている。

Q： GDPから見ると、農業の占める割合は約3%とそれほど大きくないが、主な産業は何か。

A： 機械と化学関係が圧倒的に大きい。農業が産業に占める割合は労働人口の3%で全体のほんの一部である。しかもキュウリ、パプリカ、トマトを



集中して生産しているため、食料の安全保障といった観点からどうかと感  
じるが、得意分野に特化して生産販売をし、その利益で自分たちが生産し  
ないものを購入するというのがオランダの姿勢である。しかし現在のよう  
な選択と集中を今後も続けていけるのかという議論は出てきている。

Q： 農業に限らず、あらゆる産業を自由貿易に任せるという方針なのか。

A： 競争力がない産業を保護するといった考え方はほとんど見られない。

## 5 所感

オランダ日本大使館でオランダの政治、経済について幅広く教えていただき、  
欧州における様々な視察を開始するに当たり、大変参考になった。オランダは  
日本鎖国中の世界への窓口として長崎出島に商館を構え、長きにわたって貿易  
相手として緊密な関係を保ち、現在でもそれぞれの投資額が日・欧間でともに  
2番目に多くなっている。自由貿易主義を強く推進し、地続きである EU 諸国に  
自国が得意としているものを大規模に生産して輸出し、無いものは国産品にこ  
だわらずに輸入することが自然になっている。また、特定の産業を保護するこ  
ともなく自由貿易に任せている。ここまで徹底するのは容易でないと思うが、  
日本で一番の産業県でもあり、貿易に大きく依存するところもある本県として  
は大いに参考にすべきものであると思った。ただ、日本では自然淘汰に任せて  
しまうと伝統技術の伝承や失業率の問題など解決すべきものが多くあるように  
感じた。

(文責 新海正春)



在オランダ日本国大使館にて 河原公使と調査団

## 第2 農業振興施策に関する調査

### 1 調査目的

本県では、農業産出額の約3割を占める施設園芸の振興を図るため、環境制御技術導入による生産性の向上などの各種の施策に取り組んでいる。農業にIT技術を積極的に導入したスマートアグリ等により、世界第2位の農産物輸出額を誇る農業大国であるオランダにおいて、その農業施策の現状や課題を調査することにより、本県が目指している農業生産力の向上や競争力強化を目指す取組の参考にする。



### 2 調査先

トマトワールド

#### (1) 調査日

平成29年10月30日(月)

#### (2) 対応者

マリタ・ブリュッテ氏

### 3 調査概要

オランダは国土面積が九州とほぼ同じ415万ha、うち農用地面積は国土の45%に当たる185万haである。日本の農用地面積454万haの半分以下だが、狭い国土を有効活用し、IT技術を積極的に導入した「スマートアグリ」を推進することで、農産物の輸出額は909億ドルとなり、アメリカに次ぐ世界第2位を誇る農業大国となっている。私たち調査団は、首都アムステルダムから南西に約70km離れたウェストランドにあるトマトワールドというトマトの大規模生産施設を視察した。

トマトワールドの施設の目的はトミーという小さいトマトを人々に広く知ってもらうことであり、外部から病気や害虫を持ち込ませないためインフォメーションセンターが開設されていた。センターでは気象、水、食物、人口の増減、エネルギーといった面から農業が世界とどのように関わっているのかについて、また施設園芸の内容についての展示や説明があった。その後、実際の施設園芸現場を視察した。

#### (1) 気象や水について

現在の気温は、初めて気温が計測された時点と比較して1.4度も上昇しており、今後5.9度まで上がるのではないかと予想がある。CO<sub>2</sub>に関して、そのうちの25%が農業関連から発生していると言われている。また、地球上の水の97.5%が海水であり真水は2.5%のみだが、そのうちの70%が農業に使われているとされている。

## (2) 人口や食物について

人口については、2000年の60億人から2050年には90億になると予想されている。2010年には10人中5人が都市に住んでいたが、2050年には10人中7人が都市に住むと予想され、都市部での食料の確保が課題となってくる。地球上には食料が十分にあったとしても、分散されていないのが現状である。世界の30%は必要な食事が摂れているが、うち15%が体重過多である。20%の人々は食料不足であり、うち1%は死亡している。世界全体では、50%の人々が1日2食で生活している。



インフォメーションセンターで説明を受ける調査団

## (3) 廃棄物について

残念なことにゴミとなる廃棄物の量は非常に多く、アメリカやヨーロッパでは1日のゴミの量が2.2kg/人に上っている。そのうちの44%が野菜や果物である。その他の地域を見るとアジアは廃棄量が少なくなっており、その他の地域はさらに少なくなっている。

## (4) エネルギーについて

従来の化石燃料が減少してきており、代替エネルギーが必要となってきている。特に施設園芸では暖房のためのエネルギーが課題となってきている。

現在、トリジェネレーションと呼ばれる機械で天然ガスを使用して、電気、温水、CO<sub>2</sub>を製造している。自家発電した電気を使用する一方で、安い電力があればそれを利用することもある。製造した温水のうち施設園芸で余ったものは住宅街の暖房用に販売している。CO<sub>2</sub>については、機械で製造するもの以外にシェルの精錬所から既設のガス管を通して運ばれたものを購入しているが、生産者によると精錬所のCO<sub>2</sub>の方がキレイだそうである。パイプは昔、オイルを運ぶために国が設置したもので、その後使われていなかったものを活用している。その他、CO<sub>2</sub>を液体化して北部の生産者へ輸送もされている。なお、海中にCO<sub>2</sub>を埋蔵しておくという計画もあるそうだが、周辺地域の賛同が得られず、進んでいないということであった。

また、上記の機械そのものを動かすためのエネルギーとして、天然ガスから他のエネルギーへの代替が模索されている中、この地域では地熱に力を入れている。11月から、4km掘り下げてそこから熱水を汲み上げ利用する取組が始まるそうである。最高140℃の熱水が採取可能だが、その熱水にガスが含ま



展示の説明をする担当者

れる場合はガスと熱水を分けなくてはならない。分けたガスも利用することができるが、今後、試験的に取り組む予定とのことである。なお、地熱利用後の残水は地中に戻さなくてはならず、地熱を取るためと残水を戻すための2本の管の設置が必要となる。今回の計画には45軒の生産者、国、州、市が共同して取り組むのだが、4,500万ユーロもの多額の費用がかかるそうである。

#### (5) 種苗について

オランダは完全分業体制であり、種は専門の会社が研究し苗まで育てている。研究には特質と特質を掛け合わせて新しい種を作る手法が盛んに行われているが、完成までに数年という長い期間が必要となっている。種の研究は将来の気象状況が影響し、1kg当たりの収量をどこまで増やすことができるのかといったことも研究されている。種は大変高価で、1kg当たりの価格は10万から20万ユーロである。1kgのトマトの種で7haから8ha栽培ができる。

#### (6) 施設園芸について

苗を育てる際の土壌はグラスウールを使用している。21日間育てた後に別の形のグラスウールに移し、さらに6週間育てたものが生産者へ渡っていく。生産者は土耕に苗を置き、点滴のチューブで水分と養分を与えていく。グラスウールはドイツで産出される石を高熱で溶かし、綿菓子のように繊維をぐるぐる回して成形されている。グラスウールに点滴を与えると、多めに与えた分が残留水として出るため、それを集めて消毒し、コンピューターにかける。そうして点滴で与えた水分や養分の分量の変化を分析し、不足分を足して再利用するため一切排出しない。また、グラスウール等の資材は1年ごとに全て専門業者が撤去して石やレンガにリサイクルし、施設の建築資材として活用している。なお、90%の生産者がグラスウールを利用しているが、10%がスリランカ産のヤシガラを利用している。ヤシガラには微生物が生息しているため、トマトやパプリカ等が根付くのを促進する効果がある。ただし、取扱数が少ないこともあり、水分や養分のデータ等の蓄積が不十分で生産者にとってチャレンジとなっている。グラスウールとヤシガラの値段の差はほとんどない。

#### (7) オランダにおける施設園芸の状況について

オランダ全土の施設園芸が約1万ha、そのうち4分の1がオランダ南部に集まっている。ウェストランドは2.5haから10ha規模での生産が主であるが、拡大できる余地が残されていない。そのため、現在動きがあるのはオランダ北

部地域であり、大きい施設では 150ha から 200ha のものもある。そこでは果物と野菜、花卉のみ、野菜のみという形で、施設ごとに生産している。

オランダはデルタ計画により大堤防を構築し、土地を造成した。その土地の一つが農業の施設園芸地域として発展しており、現在までに 15 年が経過している。その他は地植えである。北部には委託を受けて 10ha の土地でトマトを生産している農家があるが、そこでは委託分以外にも 20ha でパプリカを生産している。そのパプリカの生産量は 1 日 3 万 kg にも及ぶそうである。

ウェストランド地域では、園芸生産者、研究機関や関連企業等が集まりグリーンポートと呼ばれるクラスターが形成されている。ここは生産物の色や形の選別、パッキング、物流の拠点となっており、各地から生産物が集められている。この地域はスキポール空港、ロッテルダムの港湾施設に続く第 3 の経済的重要拠点である。野菜や果物の生産がオランダ経済に占める金額は 70 億から 80 億ユーロに上る。グリーンポートは取組の 1 つの大きな柱であるが、このような団体はオランダ全土に存在している。

オランダでは、関係者が対等に話し合い合意形成をしていくという雰囲気伝統的に強いようで、農業分野においても生産者同士がお互いに見学し合い、学び合いながらそれぞれの知識を深め、改善していくというやり方を積極的に進めてきた。そのような風土が功を奏し、成功へとつながっているとのことであった。

#### (8) 施設園芸の現場視察

当日の外気温は 11 度、温室内の気温は 21 度であった。

通常、施設の高さは 7m である。トマトの成長速度は約 30cm/週で、最高では 14m まで伸びる。上から吊るしている紐で高さを調整し、収穫する人が同じ姿勢で作業できるようになっており、地面に敷かれたレールも作業のしやすさを考えたもの



施設園芸の現場を視察する調査団

であった。説明にあった点滴はチューブで行われ、下にある樋状の部分に残留水が集まる仕組みになっている。施設内の水遣り、温度、湿度、日照量は全てコンピューター管理で、それぞれの生産者がデータを入力する。システムはオランダ製のものが使用されている。

温室内では、害虫対策はいわゆる「良虫」で対処しており、殺虫剤等の化学物質は一切使用していない。また受粉のために蜂を利用するため、蜂の巣箱が

置かれていた。これらの良虫や蜂は全て専門の業者から購入し、定期的に取り換えられている。

生産したトマトを食べられるコーナーがあり、試食した。トマトの種類は60種類。枝付きトマトは1粒を食べても残りが新鮮なままであるため、核家族に大変人気があるそうである。オランダでは、国民の肥満傾向に歯止めをかけるため、トマトをスナックトマトとして大々的に売り出した結果、現在ではお菓子に代わってトマトが食べられるようになってきている。スナックトマトは会議室にも置いてあり、持ち運びしやすいよう子供用の6個入りケースも開発、販売されているそうである。



トマトの試食コーナー



子供用に開発されたトマトケース

#### 4 所感

本県でも、国の補正予算でオランダを参考にした次世代施設園芸導入加速化支援事業が始まり、全国10拠点の1つが豊川浄化センターに整備され、高度に環境制御が可能なミニトマト栽培ハウスが稼働し始めているが、オランダの施設園芸はまさに工場そのものであり、展開するには初期の設備投資や維持管理コストがかなり高価であるため、本県の農業従事者の多くがそのまま技術や設備を導入することは現実的には困難であるように思った。しかし、ユーザーのニーズをしっかりと把握し、60種類ものミニトマトを開発して供給したり、子供用に6個入りのケースを開発するなどの販売努力についても多くの参考になることがあった。そして、良いことは教え合い、現場も見学し合って、皆でブランド力を高めるために協力していることには感心した。本県は低コストで既存施設に導入可能な環境測定装置を開発し、「あいち型植物工場推進事業」を創設して、施設の老朽化や農業従事者の高齢化対策に取り組んでいることから、この取組をしっかりと普及させるとともに、IT技術で管理し2倍以上の収穫量が得られる次世代施設園芸の研究成果を活用するような取組を期待する。

(文責 新海正春)



トマトワールドにて 説明者と調査団

### 第3 認知症対策に関する調査①

#### 1 調査目的

わが国では急速な高齢化の進行に伴い、今後、認知症高齢者の大幅な増加が見込まれており、併せて介護離職も社会問題化していることから、認知症対策は喫緊の課題となっている。

国が定める認知症施策推進総合戦略「新オレンジプラン」（平成27年1月策定）では、「認知症の人が住み慣れた地域で暮らし続けることができるやさしい社会」の実現を目指しており、そのためには地域で暮らす全ての人が認知症への理解を深め、温かく支え合うまちづくりに地域ぐるみで取り組んでいくことが必要である。

オランダにおいても高齢化が進んでおり、認知症対策先進国として、認知症の人ができる限り自立した生活を送れるよう支援する様々な取組が実施されている。その中でも認知症の人と介護者をともに支える取組が特徴的であり、その一つに、認知症の診断直後の人のケアに重点を置き、医療機関と介護ケアをつないで認知症の人が住み慣れた地域で速やかに適切なケアを受けることができるよう活動している取組がオーデンセハウスである。

そこで今回、オランダの高齢化および認知症に対する認識と対策、オーデンセハウスの成り立ちと背景、その運営方法や課題について調査し、本県の「あいちオレンジタウン構想」の推進に資する認知症対策の参考とするものである。



#### 2 調査先

オーデンセハウス・アンダンテ

##### (1) 調査日

平成29年10月31日(火)

##### (2) 対応者

Karin Meijer 氏 (coördinator)

#### 3 調査概要

##### (1) オランダの高齢化と社会保障事情について

オランダの人口は約1,700万人で、65歳以上人口は約280万人となっている。認知症の人は25万人である。

うち診断を受けていない人：10万人
うち在宅で暮らす人：69%
うち65歳未満の人：12,000人
うち移民：14,000人



オランダは 1960 年代の好景気で社会保障を充実させたことで「福祉大国」と言われてきた。国民皆保険制度が敷かれており、医療費は対 GDP 比 12 % (2010 年) と、アメリカに次いで世界第 2 位である。

65 歳以上の高齢者数は 2030 年には 400 万人 (人口の約 25%) に上ると推計されており、介護サービスへの需要は急激に高まり、財源・人材の確保が課題となるため、医療保険ならびに社会福祉制度の改革が実施されている。その基本は「マントルケア」と言われ、まわりの人を大きなマントで温かく覆い包むような助け合いの精神で国民が福祉に積極的に参画する参加大国である。ボランティア活動やインフォーマルケアによって質の高い福祉サービスを提供しながら、フォーマルケアを縮小、社会保障費の削減を目指す政策である。

#### ① 医療保険制度について

オランダの医療保険制度は、日本の公的介護保険に当たる特別医療費保険、医療保険に相当する短期医療保険、補完保険の 3 つに大別される。

- |          |   |
|----------|---|
| ○特別医療費保険 | ・・・長期入院や介護等に要する医療費を対象とする保険<br>(国・自治体が保険者) |
| ○短期医療保険  | ・・・急性期医療を対象とする民間保険                        |
| ○補完保険    | ・・・公的医療給付以外の追加民間保険                        |

#### ② 家庭 (かかりつけ) 医について

オランダには、約 9,000 人の家庭医がいる。この家庭医の紹介で病院を受診することになっている。

#### ③ 施設ケアについて

オランダでは、急性期治療後、高齢者の場合はリハビリテーションセンターでリハビリを受ける。その後は、①自宅で在宅ケアサービスを受ける、②自宅で生活できない要介護者は高齢者ホームに入居する、③重度要介護者、障害者、認知症のある人はナーシングホームに入所する。

#### ④ 在宅ケアについて

オランダでは、医療については家庭医に責任と権限があるが、看護・介護については在宅ケア協会がサービスを提供している。

#### ⑤ 認知症ケアについて

今回、認知症ケアで世界的に注目されているオーデンセハウスで調査を行った。認知症の診断直後のケア体制は大きな課題となっている。認知症患者本人は気持ちの整理ができず、自宅に引きこもる傾向が強い。家族 (介護者) も初めての経験に戸惑い、どこにどのような相談に行ったら良いのか思い悩む中、適切なケアサービスを受けるまでには相当の時間が掛かる。この認知症初期段階の患者本人や家族を受け入れるのがオーデンセハウスである。コンセプトは自由と普通。ここで何をするかを本人が決め、様々に好きな時間を普通に過ごすことができる。

## ⑥ ホスピスケアについて

オランダでは、小規模ホスピス（定員 8 人まで）が約 200 ヶ所ある。高齢者の約 15%がここで終末を迎える。

### (2) オーデンセハウス・アンダンテの概要

オーデンセハウスは、認知症患者本人やその家族（介護者）が誰でも自由に利用でき、支援が受けられる施設である。ここには若い人、支援を受けたい人、ここで実施される様々な活動に参加するために来る人、また記憶力が低下してしまった人等、介護を受けつつ在宅で暮らす人々が集まっている。

オーデンセハウスは、デンマークのオーデンセという都市で始まった取組にインスピレーションを受けている。（2000 年、デンマークのオーデンセで認知症初期段階の人達が自由に出入りできる施設がオープン。そこでの目的は、認知症の正確な情報を提供し、アドバイスすること。）2005 年、オランダの介護関係者がデンマークのオーデンセを訪れ、施設の運営方法や成果について調査を行い、2008 年アムステルダムでオランダ初のオーデンセハウスが開設された。この取組は認知症患者やその介護者の協力の下に進められてオランダ中に広がり、2017 年時点で計 12 カ所のオーデンセハウスが開設されるに至っている。

今回訪問したユトレヒトにあるオーデンセハウス・アンダンテは、2016 年 3 月にオープンした。オーデンセハウスは認知症と診断された人であれば誰でも利用することができ、ここでは毎週火、水、金曜日に介護者への情報提供やアドバイス、また認知症患者の受入れを行っている。施設では歌を歌った



説明を受ける調査団

たり、絵を描いたり、体を動かす活動など、様々な活動を行っており、そのための指導者が派遣されてくる。また、施設には地域で暮らす様々な人達がやって来て、施設の利用者と会話をし、触れ合う場となっている。この利用者の中には哲学の研究者がいて、子供達に毎月哲学の講義を行っているそうである。

現在、コーディネーターが 2 名、ボランティアが 7 名在籍し

ており、1 日当たり 4 名で運営している。オーデンセハウスの運営はボランティアの存在が非常に大きい。認知症初期段階の患者が出来る限り良い容態を維持できることを目標に、ボランティアは様々なプログラムを考えて実施するとともに、認知症に関する知識、経験やスキルを介護者に分け合って施設を運営している。また、患者を受け入れることで介護者が休息を取れるこ

とにも寄与している。

認知症は薬で治る病気ではなく、長く続く病気である。認知症の罹患には色々な要因が組み合わさっている場合が多い。認知症患者の約半数が他の病気も併せ持っているとしたら、2030年には認知症患者数は現在の2倍以上になると推計されている。そのため、正確な最新の情報を提供した上で、それぞれがどのような活動をしていくのが最善なのかをコーディネートすることが必要とされるとのことである。



説明を受ける調査団員

オーデンセハウスが果たしている役割の一つは、認知症罹患の事実を直視できない患者や介護者に対して、まず事実を認めること

から始め、一緒に様々な活動をしながらか普通にご過ごすことで、もう一度人としての自信を持ってもらうことである。もう一つの役割は、認知症に関する正確な認識に資する情報の提供である。認知症罹患を隠して症状が進行するケースが多く、相当進行した段階で医師に受診する場合、すでに介護者の負担も相当大きくなってしまっている。初期段階で家庭医を受診し、適切な治療対処の方法を判断することが大変重要であり、認知症をタブー視しないことが非常に重要である。そのために、患者のみならず介護者にとっても認知症に関する正確な知識は必要であり、その情報提供に力を入れているとのことであった。

#### 4 質疑応答

Q： 1日当たりの利用者（認知症患者）数はどれくらいか。

A： 平均すると20名から25名である。費用負担は、週2回の利用で1か月当たり45ユーロである。その中には昼食代も含まれている。その他、月に1回、介護者が集まりテーマを決めて話し合う機会もある。

Q： 日本ではグループホームという介護保険制度内の施設があり、そこでは認知症の人を預かることもデイケアもできる。オランダは在宅が基本で、ここは週3日しか利用できず、時々3泊4日で預かることができるだけだが、その他に利用できる施設が他にあるのか。

A： 日本のグループホームに該当する施設として、オランダでは介護度5以上の人を対象とする施設が多数ある。ただし、利用するためには国の審査が必要で、家庭医を通じて介護度の審査が行われる。一方、オーデンセハウスは介護度認定がない人でも利用できるため、ここでは介護度5未満の人を受け入れている。

- Q : オーデンセハウスという名前は、いわゆる呼称なのか。
- A : オーデンセハウスはボランティア機関の呼称である。介護度が重度の人には、施設入所や在宅用の様々なケアが用意されているため、介護度が軽度で施設入所が不要な人を受け入れる。また、その介護者を支援するためのボランティアの取組である。
- Q : オーデンセハウスの取組の成功（成果）とは、どのようなものか。
- A : オーデンセハウスが生まれた背景には、介護が社会的に重要だと認識されてきたということがある。「あなたは認知症です。」と診断されたばかりの初期段階の人にとって、その後の人生を幸せに暮らすためには適切な介護が必要である。オーデンセハウスは、介護をする人に対する取組に成功したと言われている。具体的には、介護者に対して適切にアドバイスをし、正しく情報提供すること、また認知症患者を受け入れることで介護者の負担を軽減するといった取組のことである。
- Q : 正しい情報を提供するとは、具体的にどのようなことか。
- A : 正しい情報とは、例えば「認知症の主人が同じことを何度も繰り返している。なぜなのか。」という問い掛けに対して、私達の知識や経験から「おそらくその人はストレスを抱えているから、その原因を探ることが必要だろう。」といった所見を述べることである。あるいは、認知症の人と話をしていく中で、その人が何にぶつかっているのかを探るための正しい知識のことである。巷には「アルツハイマーはこういう病気です。こういう症状です。こういう形で付き合えばいいのです。」という情報が多く出回っている。しかし、オーデンセハウスは認知症患者一人一人に対してどう対処していくのかといった、一人一人に向き合った情報を提供する場なのである。
- Q : オーデンセハウスでのスタッフの患者への対応により、認知症の症状の進行が遅くなる、また改善するといった事例はあるか。
- A : 私達の接し方によって認知症の症状が改善することは難しい。しかし、家庭医による認知症診断の時点で、どのような状態なのかを確認することができるため、その人に合わせた活動を用意することによって、日に日に生き生きとしてくる、幸せを実感するようになるということは確認できている。
- Q : オーデンセハウスの設置は市への申請が必要なのか。
- A : 施設の設置に当たっては、今後3年間に計画している事業内容と財源についての計画書を提出し、市の許可を得て登録される仕組みとなっている。
- Q : 日本では人材確保が難しいのだが、運営上の課題となっていることはあるか。
- A : 先ほど説明した3か年計画の最終年が2018年だが、事業計画を達成するために利用者の増加が必要であり、そのためにオーデンセハウスの認知度をもっと高めていくことが重要である。また、ユトレヒト市が「認知症に優しい街」を目指している中で、オーデンセハウスの取組をどのように位

置づけて進めていくのかについても考えていかななくてはならないと思っている。

## 5 所感

国が打ち出した認知症施策推進総合戦略「新オレンジプラン」（平成 27 年 1 月策定）では、認知症カフェの開設、普及が盛り込まれた。認知症患者本人と家族（介護者）が気兼ねなく立ち寄って、お互いの親睦を深めながら認知症に関する様々な情報を得られる場所が認知症カフェである。自宅に引きこもる傾向が強い認知症患者が外に出掛けることで社会との接点が生まれ、その家族も認知症ケアについて様々な情報を得ることができる。

以前から、高齢者サロンとして地域住民や社会福祉協議会、介護事業者などがそれぞれオリジナルで始めていた取組の中で、最近ではいくつかの自治体も「新オレンジプラン」を受けて、認知症の理解を深めることを目的に開設運営費用などを援助しているサロンがいわゆる認知症カフェである。その発祥の地が認知症対策先進国オランダである。

今回の調査先であるオーデンセハウスは、多くの認知症カフェが月 1 回の開設であるのに対して、週 3 回の開設（ユトレヒトの「アンダンテ」、アムステルダムは週 5 日）であり、特徴的なのは、家庭医による認知症診断直後の初期段階の患者を受け入れていることにある。認知症を認めたがらない初期段階の人に対して、普通に接し、一緒に活動していくことで、失いかけた人としての自信を取り戻し、認知症にしっかりと向き合うことができていく。また、介護者に対する情報提供の場所であり、休息の時間でもあるという意味においても役割は大きい。何よりも、「マントルケア」と言われるように、オランダ国民が福祉に積極的に参画する参加大国だけあって、認知症の人の存在に対する理解はもちろんのこと、接し方についても良く分かっているという印象を強くした。

本県では、「あいちオレンジタウン構想」において、「認知症に理解の深いまちづくりの実現」を目指す。基本的なコンセプトは、①「地域づくり」と②「研究開発」の 2 本柱で構成されており、①については、1) 既存の社会資源（介護保険サービス事業所⇔地域包括支援センター⇔認知症サポート医⇔かかりつけ医⇔認知症疾患医療センターの連携、認知症介護指導者の活用、家族介護者支援力の向上など）の機能強化、2) 新たな社会資源（企業・大学）の巻き込み、3) 社会資源（認知症カフェ）の有機的連携、②については、1) 認知症予防の共同研究、2) NCGG（国立長寿医療研究センター）の病院機能の拡大を掲げている。

②の「認知症予防に関する研究開発」については、以前から、NCGG が開発した運動と認知課題（計算、しりとりなど）を組み合わせた認知症予防を目的とした「コグニサイズ」が特筆できる。運動で体の健康を促すと同時に、脳の活動を活発にする機会を増やすことで認知症の発症を遅延させることが目的の認知症予防プログラムである。今後、生活習慣病予防のノウハウを持つあいち健

康プラザとの連携による新しいプログラムの開発など、保健・医療・福祉の専門機関が集積する「あいち健康の森」とその周辺地域が一体となった先進的な取組を進めていくこととなる。

①の「認知症の人にやさしい地域づくり」の中でも、重要なのは支援体制づくりであり、医療資源・介護資源の機能・支援力強化によって、認知症の人や家族介護者の精神的負担を軽減することで生活の質を改善することにつながることを期待される一方、地域住民が認知症を理解し、温かく見守り支えあうことがあって初めて、認知症の人が住み慣れた地域で暮らし続けることができることから、認知症カフェ（愛知県内 46 市町村 287 か所@2016 年度末）を中核とした地域連携の取組を大いに進めていくべきと考える。

前述したオランダのオーデンセハウスでは、認知症患者を単に患者として扱うのでも、画一的に預かるのでもなく、専門知識を持ちながらもひとりひとりに普通の友人のように接することを心掛けていた。わが国の認知症高齢者は、2025 年には 730 万人を超えると推計されている。認知症の人と日常的に隣り合わせて暮らすことが当たり前の時代がまもなく到来する。認知症患者への理解や、交流、支援を誰もが当たり前にできること、認知症患者が地域で普通に暮らし続けることができることを目指して、オーデンセハウスの取組をやさしい地域づくりの重要な手掛かりとしたい。

（文責 柴田高伸）



オーデンセハウス・アンダンテにて 説明者と調査団

## 第4 認知症対策に関する調査②

### 1 調査目的

本県では、認知症の人や家族が安心して暮らせる地域づくりを推進するため第6期愛知県高齢者健康福祉計画に基づき、認知症高齢者支援対策について「地域支援体制の充実」、「介護体制の整備」及び「認知症予防の推進」を3本の柱として取組を進めている。そこで、本県は日本でも有数の農業県であることから、認知症の在宅ケアの一つの取組として、オランダで広がりを見せている農業と介護を組み合わせた認知症患者ケア「農場ケア」の取組を調査し、本県施策の参考とする。



### 2 調査先

パラダイスファーム

#### (1) 調査日

平成29年10月31日（火）

#### (2) 対応者

Caroline Snoeij 氏

Van Middelkoop 氏

### 3 調査概要

オランダの人口は2016年時点で1,701.8万人、このうち65歳以上人口の占める割合は18.68%。今後高齢化が急速に進み、高齢者人口は2039年にピークを迎え460万人にのぼると予想されている。男女の平均寿命は81.71歳、合計特殊出生率は1.8である。



上空から見たパラダイスファーム

調査先のパラダイスファームは、オランダアムステルダムから南東へ約65km、面積176km<sup>2</sup>、人口54,500人の都市バルネフェルトにあり、ヘルダーラント州に属する。パラダイスは、ケアファームがある場所の地区名である。

1960年代からこの地で農業を営んでいた夫婦が高齢となり、農業を継ぐ後継者もいなかったため、ケアファームアドバイザーの仕事をしていた現経営者の夫婦が農園を買い取り、2006年にパラダイスファームを開業した。

ケアファームは、「ケア（介護）＋ファーム（農場）」で、農村の有する自然環境、農業、農民、農場といった農村的要素にケア（介護）が結びつけられ、農村・農業ならではの価値の一つとして存立している。バーンアウト（燃え尽き症候群）、精神、認知症などの疾患がある方や、多動性障害（ADHD）等の発達障害がある子供等のケアを必要とする人々に対し、農場でデイケアサービスを提供している。



施設の概要について説明を受ける調査団

なお、オランダにおける社会保障制度については、長期に医療や介護を必要とする人々を過度の費用負担から保護することを目的として 1968 年に導入された特別医療保険（AWBZ）と、全国民を対象に被保険者に基本パッケージ（家庭医による診療、病院・専門医による医療、1 年未満の入院、18 歳未満の歯科治療など）購入を義務づける民間保険会社が運営する健康保険（ZVW）があり、これにより国民皆保険を達成している。

パラダイスファームの農業は、鶏卵、野菜やイチゴ栽培、養豚や肉牛飼育が主なものである。ここでの農業は、有機（オーガニック）肥料栽培、自然農法にこだわっている。近年、食品に対して不信感を抱く人が増えてきており、住民は安全で安心な食品を求めるといったことが背景にある。

数羽から始めた鶏卵事業は年々数を増やしていき、現在は 9,000 羽を飼っている。1 羽に対して敷地 4m×4m が自然農法の条件の一つとなっているため、敷地確保が課題である。なお、ケアが疎かにならないためには、この数が最大であるとのことであった。鶏舎は自動化され、人の手が余り要らない仕様となっているが、ベルトコンベアで運ばれる途中で落ちてしまった卵を拾い上げたり、卵の選別や箱詰め等の作業を手伝うことが、子供や認知症の人のケアとなっている。自然農法で産まれた卵は、地域の市場への販売を優先し、地元の自然食品店やドイツの市場等で販売している。

野菜栽培については、路地と温室で約 50 種類の少量栽培が行われていた。農業に携わるケアファーム利用者にとって、雑草を取ったり、野菜を収穫したりという作業そのものが喜びであり楽しみとなっており、特定の作物に限定しないのは利用者への配慮である。また農産品販売に関しては、有機野菜であることの認証制度があり、1 つの品目を生産するのにも多くの人の手が加えられる





野菜を栽培しているハウス

ことによって安全で安心な食品となり、それが付加価値となっている。イチゴの栽培では働く人が腰を痛めないように、また車イスの利用者も作業しやすいように高設栽培が行われていた。土壌栽培でないため有機農業とは言えないが、ここでのイチゴ栽培は、生産だけが目的ではなくケアも一緒にやっていくことを目的としており、地域の購入者に対しては丁寧に説明し理解を得ているそうである。

35 頭を飼育している肉牛は、グランドロードという品種である。性格がとても穏やかで、利用者の子供や若者が世話をしやすい牛を選んでいる。冬場に利用している牛舎では糞尿が下に落ちる仕組みになっており、そこに糞を被せることを繰り返して堆肥を作っている。その堆肥で野菜を栽培し、野菜くずを家畜に餌として与えることで、循環型有機農業を実践していた。

養豚として現在は 170 頭を飼育している。ハンガリー固有のマンガリツァという種類で肉として大変美味しいとされる高級豚である。森の中で放し飼いにしておくことができるため特に肉質も良く、ここで生まれた子豚は引き合いが多くすぐ売れてしまう。今後はビジネスとしてさらに頭数を増やしていくとのことである。育った豚は食用の豚肉として帰ってくる。有機農法で育った豚肉は地域の人々が好んで買い求める他に独自の販路で販売している。豚の世話には多くの作業が必要であるため、利用者には十分な仕事となっている。



牛舎の様子

デイサービスの部屋では、出来る限り近所の認知症の人を受入れることにしており、利用者は朝 10 時から夕方 4 時までをここで過ごす。責任者 1 人、1 名から 2 名の職員、1 名から 2 名のボランティアで対応している。利用者は農業経験者が多く、ジャガイモの皮むきや卵の選別等、自分が出来ることを探して過ごしている。

ケアの向上のための取組として、世界屈指の農学系高等教育研究機関であるワーヘニンゲン大学研究センターの学生がパラダイスファームへ研修生として来ており、障害者が携われる農業についての研究を共同して行う等、専門家も交えた取組が進められている。

運営のための財源については、農業収入が 50%、自治体、特別医療保険(AWBZ)、

民間保険会社が運営する健康保険 (ZVW) からのケアに対する支援が 50% となっている。現在、パラダイスファームは有限会社となり、さらなるケアの質の向上、安全・安心な有機栽培農業の研究を目指しているとのことであった。

#### 4 質疑応答

Q : パラダイスファームの利用者数、受入可能人数はどれくらいか。

A : 認知症の度合いにより 1 週間に 1 回、また 1 週間に 5 回来る人がいる。1 日の受入可能人数は 15 名である。これまでに、140 名を受入れてきた。10 年間で受入れた子供は 80 名、18 歳から 65 歳の利用者は 35 名である。

Q : パラダイスファームの取組の後、他にも施設が出来たのか。

A : オランダでは、ここの施設の後、775 カ所のケアファームができた。この 775 カ所の施設は、ケアファームとして 3 年に 1 度の適性試験に合格し基準を満たしている施設である。その他に約 500 カ所のケアファームと呼ばれる施設があるが、基準に達していないと市からの支援は受けられない。

Q : パラダイスファームがモデルとなってケアファームの基準が出来たのか。

A : 私 (経営者) がケアファーム協会の会長をしていた時に、基準や基礎を作った。

Q : 鶏は卵を産むだけなのか。その他の利用方法はあるのか。

A : ここの鶏は肉としては美味しくないためスープ用の肉として販売しており、施設でもスープを作って販売している。

Q : 作業をしているスタッフや利用者には賃金を支払っているのか。

A : ここでは地域のボランティアや研修生が約 60 名いるが、有償のスタッフは介護や農業の専門家 20 名である。

施設の運営には 140 名が必要だが、卵の仕事を手伝いたい、野菜栽培を手伝いたい等、自らやりたい人々がここに来てボランティアで働いている。

Q : 鶏小屋のベルトコンベアはいつ動くのか。

A : 午後、1 日 1 回、1.5 時間動く。鶏は朝に卵を産み、10 時頃に鶏舎から出て、暗くなると戻ってくる。

Q : 9,000 羽の鶏は、1 日に何個卵を産むのか。

A : 1 日に 8,000 個である。70% から 90% の鶏が卵を産む。ここに来るのは 17 週経った鶏であり、60 週間卵を産み続けた後に食用となる。

Q : 難民がここで働く期間は。

A : 契約は 6 ヶ月だが、必要があれば延長をする。難民の人たちは、ここの近くに住んで通っている。

Q : 豚の屠殺は、ここで行うのか。

A : 屠殺してはいけないことになっている。牛についても同様であり、肉になって戻ってくるため、肉の販売先は自分たちで見つける。

Q : ケアファームが 775 カ所あるとのことだが、農業としての売り上げと市からの補助とどちらが多いのか。また、農業で成り立っているところは少

ないのか。

A： 775カ所あるケアファームだが、市からのデイケアサービスに対する支援の部分が多く、農業生産で得られる収入は十分とは言えない。ケアを必要とする人がどこでケアを受けるかを決めるのは市であるため、ケアを必要とする人が自分で勝手に施設を利用してしまった場合は市からの支援が受けられない。施設管理者はそのような調整も市とやらなくてはならない。

Q： 市からの紹介が多いということか。

A： 市からの支援が受けられる人は市の紹介で来るが、自分や後見人が利用料を払ってここに来る人もいる。

Q： 日本の企業ではうつ病が大きな問題になっている。治療しながら会社に通っている人も多いのだが、そういう人が少しでも現場復帰できるよう支援を求める要望が強い。また、認知症の人が適切なケアにより少しでも進行を遅らせる必要性も指摘されている。

このようなタイプのファームは日本にはほとんどないので、日本でも提案する必要があると感じた。

A： それぞれの障害の様子によって、どういう形での社会復帰が望ましいのか、可能なのかといったことを考えなくてはならない。それぞれの置かれた環境の違いがある中で、本日パラダイスファームで調査いただいたことを参考にさせていただきたい。

## 5 所感

パラダイスファームは、敷地総面積が約 17.5ha という広大な施設であった。周囲が森に囲まれケア利用者にとってはとても恵まれた環境の中に位置していた。オランダ国内には、正規のこのような施設が 775カ所、非正規が約 500カ所もあり、約 1,700万人のオランダの人口からすると福祉に手厚い国であるということが分かる。

では、何が先進的なのか、何が違うのか。日本の福祉施策も多岐に渡るわけだが、日本のように障害や状態に特化した受入れではなく、ケアファームでは幅広い対象者（認知症、多動性障害（ADHD）等の発達障害、精神障害等）の受入れを行うとともに、園芸農業と畜産農業とを同時に行う混合農業の形がより効果的だと考え、また、それを収入源として営んでいることである。そして、作業に対する対価は発生せず、状態が安定する、症状の進行を遅らせる施設、という認識が日本の一部の施設との違いか。

また、認知症の人は、その症状が進行していくわけだが、昔農業に携わった人たちにとっては、嬉しい場所となっていたことがケアファームたる所以であると感じた。

そして、大きな特徴としては、ケアファームには、利用者が来るだけで家族等の出入りはなく、即ち家族のケアも同時に行われているということであった。

日本は、いわゆる団塊の世代が後期高齢者となる 2025年には、認知症高齢者

は約 700 万人前後になり、65 歳以上高齢者の約 5 人に 1 人になる見込みと推計される。

一方、本県の認知症高齢者の数は、2012 年に約 24 万人であったものが、2025 年には最大で約 40 万人にも達すると推計されている。認知症は、今や誰もが関わる可能性のある身近な病気であり、認知症の人を単に支えられる側と考えるのではなく、認知症の人の生きがいを支援するなど認知症の人に寄り添いながら、認知症の人が認知症とともによりよく生きていくことができるよう、環境を整えていくことが求められている。

国においては 2015 年に 2025 年までを対象期間とする「認知症施策推進総合戦略」、新オレンジプランを策定し、認知症高齢者等にやさしい地域づくりを推進していくために、「認知症への理解を深めるための普及・啓発の推進」、「認知症の容態に応じた適時・適切な医療・介護等の提供」、「認知症の人の介護者への支援」などの 7 つの柱に沿って、施策を総合的に推進しているところであり、行政、民間、地域住民など様々な主体がそれぞれの役割を果たしていくことが求められている。

本県においては、認知症対策をより一層推進するために「あいちオレンジタウン構想」を策定し、「認知症に理解の深いまちづくり」に「じぶんごと」として取り組む社会の実現を基本理念として、「地域づくり」と「研究開発」が推進されているが、先程のオランダの事例のように、大きな負担を抱えている認知症ご家族への支援なくして、住み慣れた地域で自分らしく暮らし続けることの実現は困難であると考えている。

本県でも、地域のコミュニティの中に社会的企業(オランダのようなケアファーム)が根付き、市民間で強固な連携が図られるようであれば、認知症、障害者等に対する理解が深まると同時に、認知症ご家族も含め誰もが住みやすい環境が生まれるのではないかと思う。オランダのケアファームが広大な土地と独自の福祉制度によって成り立つ事かもしれないが、本県においては、「あいちオレンジタウン構想」を軸とした地域が認知症等の高齢者と関わりを持つ、また、向き合っていく取組の推進に期待する。

(文責 安藤正明)



パラダイスファームにて

説明者と調査団

## 第5 ドイツの概要及び最新事情に関する調査

### 1 調査目的

ドイツの社会経済情勢の最新事情等を調査することで、同国における調査の一層の充実を図ることを目的とする。具体的には、マイスター制度やインダストリー4.0が、ドイツの国策として進められていく中で、日本としてどのような関わり方をし、両国の発展につながるかを考える契機になることを期待する。



### 2 調査先

在ドイツ日本国大使館

#### (1) 調査日

平成29年11月1日(水)

#### (2) 対応者

海部 篤公使

清野晃平一等書記官

堀田祥吾二等書記官

### 3 調査概要

#### (1) ドイツの概要（最新の社会経済情勢について）

ドイツの人口は、旧西ドイツ及びベルリンで6,554万人、旧東ドイツ1,646万人、合計8,200万人である。また、面積は35.7万km<sup>2</sup>と日本国土の約94%であり、日本よりも人口密度が低いことが分かる。一方で主要経済指数をみると、GDP成長率が2014年は1.6%、2015年は1.7%、2016年は1.9%と堅調に推移し、2017年には2.0%になると予想され、ドイツ経済は国内の安定した基盤に支えられ、堅調かつ幅広い成長が見込まれる。また、2016年の平均失業者数は1991年以来の低水準となり、失業率は6.1%で対前年比マイナス0.3%と安定的に下がっていることが分かる。

政治体制においては、2017年9月に実施された連邦議会選挙の結果、メルケル首相率いるキリスト教民主同盟が246議席を獲得し第1党の座を維持したが、今まで連立を組んできた社会民主党は史上最低の得票数に終わり、二大国民政党的の退潮となった。そして連立与党であった社会民主党が大連立継続を拒否したため、今後は連立を打診している政党との新たな経済政策により、エネルギー政策や治安・環境問題など、方向転換を余儀なくされることが求められる。

## (2) 日独関係

日独両国は、G7のメンバー国同士であり、政治経済、地球規模問題など、国際社会の様々な課題において緊密に連携・協力するパートナーである。経済分野においても、2016年4月に経済産業省及び独連邦経済エネルギー省間でIoT／インダストリー4.0に係る共同声明に署名し、産業サイバーセキュリティ、国際標準化、規制改革、中小企業、人材育成、研究開発等で連携していくことを決定した。また、エネルギー政策については、高い再生可能エネルギー比率（約30%）を実現するドイツは、2022年までに全ての原子力発電をとめる脱原発を推進しており、現在ドイツが抱えている送電網の普及や蓄電システム、スマートコミュニティ分野において、日本企業との協力体制の充実を図っているところである。



調査趣旨を説明する団長

また、日本企業の多くがドイツに進出し、在独日系企業数も2005年の1,259社から、2016年には1,811社にまで拡大している。その背景には、日独経済比率が酷似しており、中小企業の割合が日本は99.7%に対し、ドイツは99.6%、製造業比率も日本が17.7%に対し、ドイツが22.8%と両国ともモノづくり大国であることが分かる。このような背景が示すように、今後の両国間における協力体制強化が、世界の製造業を支えていくことは言うまでもない事実である。そのためにも、共同声明であるインダストリー4.0やIoTの推進、マイスター教育制度のような職業訓練教育の必要性が問われてくる。

## (3) 独中関係

ドイツの貿易額は2002年以来、輸入・輸出ともに中国が日本を上回っていて、輸入額は中国が761億ユーロに対し、日本は183億ユーロ、輸出額は中国が938億ユーロに対し、日本は219億ユーロと、大きく差をつけられている状況である。その中国との間で大きな問題となっているのは、中国企業による独企業の買収問題である。報道ベースでは、2016年には68件の買収があり、買収額も126億米ドルに急増している。前記で述べたように、インダストリー4.0やIoTの推進により世界的にもハイレベルな製造業のノウハウや、マイスター教育制度により培った優秀な人材が企業ごと買収されてしまい、中国に席卷されてしまうのではないかと懸念の声も上がっている。今後は、モノづくり国としての地位確立を目指すとともに、海外への流出にも歯止めをかけていかなければならないという意見も出てきている。

#### (4) ドイツの手工業マイスター制度

ドイツの手工業マイスター資格は 94 種あり、そのうち 41 種類は独立開業するためにマイスター資格が必須となっている。職業訓練の仕組みとして、主に 16 歳以上の若者を対象とした初期職業訓練、初期職業訓練修了者等を対象とした継続職業訓練が整備されている。初期職業訓練では、企業の実地訓練と職業学校での学習を同時並行で行うデュアルシステムが採用され、学校から労働市場への移行期の架け橋として重要な役割を担っている。マイスター資格を取得する場合は、初期職業訓練で基礎的な経験を積んだ後、継続職業訓練を経て試験に合格しなくてはならない。マイスターの資格は大学卒業資格（学士）と同等と位置付けられている。

ドイツでは、手工業企業は各地にある手工業会議所に登録し、手数料を支払うことが義務付けられている。手工業会議所は職業訓練内容の調整やマイスター資格試験の実施も含めた制度自体の運営を担っており、その役割は非常に大きい。

#### 4 質疑応答

Q： 中国の一带一路政策について、モノづくりの国であるドイツはどのように考えているのか。

A： 中国との貿易に見られるようにドイツにとっての中国は非常に重要な国となっている一方、ドイツ政府内には中国に依存しすぎるのも危ないという意見もあり、一方的に批判するのではなく自然体でいるという印象である。中国の政策はヨーロッパのみならず東南アジアや中東へも伸びているが、中国資本による企業買収も含めて、進出先の経済にダメージを与えるような政策ならば慎重に対処するという姿勢である。

Q： フォルクスワーゲンが中国へ輸出する自動車の半数を EV（電気自動車）にするという方針を示したが、EV へのシフトについてドイツはどのようなビジョンを持っているのか。

A： 英国やフランスは、2030 年頃までに完全に EV へ移行するとしているが、ドイツ政府は全て移行する考えはないとしており、ドイツ国内の EV 販売台数もそれほど増えていない。しかしながら、ディーゼルに対する風当たりは強く、環境政策を重視する緑の党等からは「内燃エンジンを全て廃止すべき」との意見も出されている。いずれにせよ、EV 台数増加のためには現在の工場の設備更新や規模拡大といったコスト面の課題もあり、しばらく時間がかかるのではないかと思われる。

Q： ドイツは 2022 年までに原子力発電を廃止するとしているが、ドイツ国内のエネルギー政策について伺う。

A： ドイツのエネルギー施策は 2 本柱であり、1 つは脱原発、もう 1 つは再生可能エネルギーへの移行である。現在のエネルギー供給状況は、原子力の 13% に対して再生可能エネルギーが 25% 強であるが、再生可能エネルギ

一への移行に当たって問題となっているのが送電網の整備である。ドイツでは風力発電が盛んな北部で風力由来の電力が大量に発電されている。一方、自動車産業等の産業集積地はドイツ南部にあり、その地域での電力消費量が多いため北部から南部への送電が必要だが、そのための送電網が現状では十分に整備されていない。2022年までにどこまで送電網を普及させることができるかが、ドイツ政府内で大きな課題となっている。

Q：送電網を全て整備した場合は、再生可能エネルギーで国内の必要電力を賄うことが可能なのか。

A：その見込みである。

Q：ドイツの電力料金が上昇していることについて、ドイツではどのように考えられているのか。

A：ドイツ国民も電気料金がかなり高いという認識はあるが、原子力発電所という負の遺産を子孫に残さないために、自分達の世代で高い電気料金を受け入れて支払っていくという考え方である。

Q：ドイツでは、2014年以降、連邦政府の新規国債発行額がゼロとなり財政黒字を達成しているが、どのような努力をしてきたのか。

A：1990年の東西ドイツ統一当時のドイツ経済の状況は非常に悪く、2000年初頭は「欧州の病人」と言われるほどであった。その当時、シュレーダー首相が経済状況の復興を目指し、労働市場改革や社会保障費の引き下げ等の改革を断行した。これらは国民にとって痛みを伴うものであったこともあり、シュレーダー首相は選挙に敗れてしまったが、次のメルケル首相の政権になって、シュレーダー改革の効果が現れ始め経済が回復し始めた。しかし、2010年頃から再び停滞し始めたため、産官学が連携して打ち出した政策が2011年のインダストリー4.0である。統一による経済悪化から最初の経済回復、続く一段上の成長というように、ドイツ政府は様々な政策を打ち出し、好調な経済を支えている。

Q：ドイツの教育制度では、10歳頃に将来の進路について決めなくてはならないのか。

A：ドイツと日本では教育制度に大きな違いがある。3分岐型と言われるドイツの教育制度では、小学校5年生頃に進路（ギムナジウム、基幹学校、実科学校のいずれか）を選択せざるを得ないようなシステムになっている。しかし、高学歴志向の波や社会格差の固定化を助長するという批判もあり、各州が教育制度改革に乗り出している状況である。

Q：独立開業に当たりマイスターの資格が必須になる職種もあるとのことだが、資格の有無にかかわらず優れた技術を持つ職人もいると思う。ドイツでは資格を有することでどのようなメリットがあるのか。

A：ドイツでは就職の際、まず職業に関する資格の有無で線引きが行われ、その後それぞれの技能等が判断される。大多数が大学等へ進学し、就職後に企業内で研修等を通じて訓練される日本の状況とは大きく異なっている。



Q： マイスター資格の社会的評価と生涯獲得賃金について伺う。

A： 社会的評価と生涯獲得賃金は連動していると考えられるが、日本と異なりドイツでは産業別に労働協約が結ばれている。その協約の中で、例えば初期職業訓練資格の賃金、マイスター資格の賃金等の目安が定められている。マイスター資格は協約の中でも高レベルの賃金となっている。

Q： 再就職のための職業訓練も継続職業訓練の中で行われているのか。

A： 継続職業訓練は義務教育終了後の若年者向けの訓練である。再就職のための訓練については、例えば民間企業へ訓練に行く場合に連邦政府の公共職業安定所から助成金が支払われる等、別の仕組みが整備されている。

## 5 所感

ドイツでは、インダストリー4.0が国策として進められ、企業がIoT化の推進により世界的にもハイレベルな製造業のノウハウを有している。また、手工業、商工会議所が推進するマイスター教育制度により、企業での実地訓練と職業学校での学習を同時並行で行うデュアル教育を実施し、優秀な人材が地域の産業を支える仕組みが確立され、国の成長に繋がっていることが分かった。しかし、昨今のドイツでは、中国による企業買収により、優れた人材やIoT技術が海外へ流出してしまい、ドイツ国内で培われた技術を国内で活かすためには、インダストリー4.0の推進ばかりではなく、企業の流出を防ぐのも重要な政策であることが分かった。本県でも、愛知総合工科高等学校専攻科などを卒業した即戦力の技術者や、ハノーバー宣言のもとドイツと協力し発展したIoT技術が、県内の産業発展に活かせるような政策を推進していかなくてはならない。また、これから人口減少社会を迎えるに当たり、人を変える新たな担い手となるIoT技術を積極的に採用する企業への支援等を行い、愛知の経済がより発展できるような環境整備にも努めるべきであると考えます。

(文責 ますだ裕二)



在ドイツ日本国大使館にて 海部公使と調査団

## 第6 エネルギー施策に関する調査

### 1 調査目的

ドイツでは2022年までに脱原発の決定とともに、化石・原子力から再生可能エネルギーへとエネルギー源の大転換が進められている。その中で再生可能エネルギーが余剰電力となる問題が生じており、その対策として再生可能エネルギーから水素を製造し、運搬・貯蔵するPower to Gasの取組が進められている。

本県は、再生可能エネルギーから水素を製造し、燃料電池フォークリフトの燃料とする取組等、水素エネルギー産業の創出・発展を目指す取組や、FCVの普及を目指して水素ステーションの整備を進める取組を行っており、ドイツでの取組を調査することで本県施策の参考とする。



### 2 調査先

水素・燃料電池機構（NOW）

#### (1) 調査日

平成29年11月2日（木）

#### (2) 対応者

Lucia Seißler 氏（Programm Managerin Asien）

### 3 調査概要

#### (1) 水素・燃料電池機構（NOW）について

ドイツ政府のエネルギー政策目標として、2022年までに国内で稼働する全ての原発の稼働を段階的に停止する予定であり、そのために総電力消費量に占める再生可能エネルギーの比率を2025年までに40%から45%、2035年までに55%から60%、2050年までに80%以上とする目標を設定している。さらに国内での電力消費量を、2008年比で2020年までに10%、2050年までに25%まで削減する目標を設定し、エネルギー利用効率の向上を目指している。エネルギー研究開発事業の一環として、水素技術と燃料電池技術の開発を進めており、国内における水素・燃料電池技術の開発を産官学の代表で構成される、水素・燃料電池戦略協議会が結成され、2006年5月には同協議会により、水素・燃料電池技術国家技術革新プログラム（NIP：Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff und Brennstoffzellen-technologie）が作成された。NOWとは、Nationale Organisation Wasserstoff und Brennstoffzellentechnologieの略称であり、それまでは連邦政府の研究開発機関として存在していた組織が、連邦政府100%出資の有限会社形式の事業体

として再編されたもので、全国の研究開発事業を相互調整、技術開発のみならず国際的に競争力のある燃料電池・水素技術製品の開発および市場への導入を推進する為の事業を実施する機関となった。事業資金は連邦政府と各州および産業界が分担し、10年間で10億ユーロを支出し、予算配分は研究と市場進出で50%ずつとなっている。活動の重点は、市場向けの製品の開発促進であり、この目標を達成するため、開発プロセスには大企業や研究機関のみならず、中小企業、利用者を含む幅広い分野からの参加・情報収集を行い、テスト事業を通じて実用的な技術を開発し、また企業や研究所のプロジェクト認可やフォローを行う事も含まれる。NOWの経営責任者には燃料電池開発の経験を有する研究者が任命され、監査は連邦政府が担当、経営方針を策定する評議会は産業界、政界および研究機関の代表者で構成されている。NOWの具体的な活動として、NIPプログラムを実現するためのコーディネートや対策、プログラム参加者のネットワーク形成、問題の可視化や国民の理解を深める為の普及促進などを行っている。また市場導入に向けては、道路、鉄道、船舶や飛行機といった乗り物、再生可能エネルギーを利用した電気分解施設、燃料電池フォークリフトなどの運輸用小型特殊自動車やカートの様な人を運搬する車両、携帯電話用や警察等が利用するための燃料電池を利用した発電の他、今後はタクシーやバス等の商業用車両や列車への活用を予定している。



調査趣旨を説明する団長

日本とは、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO：New Energy and industrial technology Development Organization）や、大手民間企業とも協力関係を築き、また民間企業からの問い合わせも多くあるそうである。

## (2) Power to Gas について

Power to Gas とは、電力を水の電気分解を利用して水素やメタンなどの気体燃料に変換して利用または貯蔵する技術である。ドイツでは、太陽光発電や風力発電のような再生可能エネルギーの導入が進み、2016年には発電量全体の約3割にまで増え、2030年までには国内の電力需要の50%を再生可能エネルギーで賄う計画を掲げている。しかし、その課題として再生可能エネルギーは気象条件によって発電量が大きく変動する為、発電量が電力需要を大幅に上回るという事態が起きる事もある。よって再生可能エネルギーの出力変動に対応できる変換技術と、エネルギー貯蔵の効率化を向上させる必要が課題となる。このような状況で注目されているのが Power to Gas の技術である。

再生可能エネルギーから作る水素とその後の流れとして、再生可能エネル

ギーから電力、それを電気分解し水素を発生。さらに、その水素をメタン化して構成化していくという技術になる。その中で電気分解は3種類に分けられる。①従来からの方法であるアルカリ電気分解、②PAMシステム、③SOSC（実験段階）で、どの方法においても長所と短所があり、目的によって適した方法を使用している。現在はこの電気分解を産業化するため、事業の大規模化が進められているとのことである。製造された水素の利用方法としては主に次の3種類に分けられる。①家庭用燃料電池やFCV燃料電池自動車で利用、②天然ガスパイプラインに注入して利用、③CO<sub>2</sub>と反応させメタンを生成し、天然ガスパイプラインに注入して利用である。

現在、ドイツ国内の様々な場所でPower to Gasのパイロットプロジェクトが進められており、プロジェクトを通じて、いかに事業を規格化してコストを削減するか、どのような事業展開が可能なのかについての研究が進められている。Power to Gasが最も大規模に実施されているのは、マインツにあるエネルギーパークマインツという場所での風力発電である。ここでは地元地域で使う電力の発電を行っているが、風が強いために発生する余剰電力を水素へ変換して活用する取組が行われている。そこでは、制御コントロールシステムが確立されており、風の強さに合わせてエネルギー市場がどのように左右されるかの予想も行われている。製造された水素はガス供給網へ流す他、工場や水素バス用水素ステーションへトラックで輸送され利用されている。その他にもドイツ国内の小さな町や村を対象としたトラストプラスという取組が進められており、NOWでは、それぞれの地域同士が連携できる体制を築けるようフォローやアドバイスをする他、水素基盤の普及活動を行っている。一例として、西ドイツにあるシュタインフルトという非常に小さい村では、村をあげてプロジェクトに取り組んだ結果、環境保護の目標を達成しているそうである。現在、実証実験としては最終段階にきているという認識で、今後はいかにビジネスとして展開していくのかという事について、国やそれぞれの地元行政機関が推進していくとのことである。

Power to Gasをビジネスとして成立させるために今後の最大の課題となるのはコストであるとされている。Power to Gasのための設備コストが高く、再生可能エネルギー自体の発電コストも高額である為、自然とPower to Gasから生まれた水素やメタンも高価なものになってしまう。その他、この後に記載する交通部門への活用や家庭用燃料電池への活用も重要な課題となっている。

### (3) FCV や水素ステーション等の交通部門について

ドイツの2050年までの環境保護計画を鑑みた際にCO<sub>2</sub>量が増加しているという大きな問題がある。エネルギー部門、産業部門、家庭部門、交通部門、農業部門の5つに分けた場合、交通部門だけが全く目標値に達しておらず、むしろCO<sub>2</sub>量が増えているため、一番課題となるのは交通部門であると認識され

ている。特に大都市では大気汚染によって訴訟問題になったケースもあり、政府でも重要課題となっているようである。

その対応策となる水素自動車の導入を促進するため、水素ステーションの建設に向けて、2016年までに50か所、2020年までに100か所、2025年までに400か所、2030年までに1,000か所設置するという目標がある。なお、2020年までの目標である100か所については、燃料電池やFCV導入の市場動向とは無関係に必ず設置するとされている。しかし、実際には2017年以内にドイツ国内で48か所の設置に留まる見込みであり、これは地元行政の許可が難航していることが一因とのことであった。

その後の水素ステーションの設置は、自動車メーカーのダイムラー、設備メーカーのリンデ、石油関連企業のOMVやシェルなどの7社から構成されている「H<sub>2</sub> MOBILITY」というジョイントベンチャーが行っていく。このベンチャーの目的は利益を上げることよりも、FCVや水素ステーション等の環境整備までに今後予想される少くない損失を分け合い、また協力して研究開発していく事を主な目的としている。

その他、鉄道分野における燃料電池の導入に関しては、今後、水素を製造している化学工場の近隣を走る鉄道から燃料電池列車へ移行していく予定で、アルストラム社というフランスの鉄道車両メーカーの燃料電池列車が、ブレーマーハーフェンという港湾都市で2018年から運用開始となる予定である。また、現在16台が運用されている燃料電池バスは、今後、78台の導入が予定されている。燃料電池バスについては、ドイツのみならずEU全体で研究開発が進められており、研究や製造コストの削減やリスク低減に繋がっている。普及に向けた今後の課題として、列車やバスのための水素ステーションの設置の他、車庫の設置等の対応が求められるとのことであった。

#### 4 質疑応答

Q： 列車やバスを燃料電池に移行させる事で発生する様々なコストについては、国の補助はあるのか。事業者間で分け合っていくのか。

A： 事業費に対して40%から45%の国の補助がある。さらにEUへの補助も上乘せして申請できるようになっている。また、EU全体で水素利用バスを発注してコストを下げる事も考えている。

Q： 水素ステーションを増やす方向とのことだが、それに合わせてFCVの普及が確実に見込まれるのか。電気自動車(EV)にシフトしていくという心配はないのか。

A： FCVの普及状況とは関係なく、2020年までに100か所の水素ステーション



質疑応答の風景

ンを設置する。その後の対応については、FCV の普及動向に合わせて推移することも考えられるが、FCV を普及させるためにも NOW としては 1,000 か所設置という目標を達成したいと考えている。

Q : ドイツには複数の主要自動車メーカーがあるが、ドイツ自動車産業界の FCV への対応はどのような状況か。

A : アウディと BMW は、まだ FCV を市場には出していないものの開発はしている。他の企業はまだ開発もしておらず、参加してくれることを期待している。ドイツは保守的な面があり、現在はまだ日本を含めた海外の動向を見守っている状態である。

Q : 水素は究極のエネルギーとして、最終的には水を電気分解して水素が作られることになっていくのだと思うし、FCV には今後も取り組むべきだと考えている。しかし現状では、FCV を走らせるために必要な大量の水素を電気から作っているため、多額の電気コストがかかってしまう。一方で、コストが安く済む EV という選択肢がある中で、将来的には FCV の普及がどのような形で進むと考えているのか。

A : 再生可能エネルギーを使用する事を前提とした場合、EV の普及に合わせて、より多くの電気を供給するための電気供給網の整備が必要となり、整備コストが発生してくる。さらに EV の増加に伴って電力そのものが不足する懸念もある。そのような課題に対して、FCV の優位性が考えられる。またバッテリーの問題もある。特に貨物車などではより大きなバッテリーが必要で、大型長距離自動車を考えた場合に EV だけでは対応できず、FCV の可能性が考えられる。

Q : 日本では水素ステーションの建設費は約 4 億円だが、ドイツではどれくらいかかるのか。

A : 日本円で約 1 億円である。日本とドイツとの違いは安全性に対する水準の差である。日本は安全基準が高くコストも上がる。ドイツでは水素ステーションでも普通のガソリンスタンドと同程度の基準でよく、通常のガソリンスタンドとの併設も考えている。

## 5 所感

次世代のエネルギーとして、世界中で大きな役割を果たしていくと思われる水素・燃料電池分野について調査した。

日本は 2030 年には再生可能エネルギー比率を 20%以上にするという目標が発表されているが、同じものづくり産業で成長してきたドイツと比べて、この点において日本は大きく遅れているのだと感じた。

まずは再生可能エネルギーについて、世界の流れが拡大に向けて動いていく中で、気象状況や環境の違いはあるにしても日本はまだまだ発電コストも悪く、国際水準には届いていない状況である事があげられると思う。しかし今後、日本でも再生可能エネルギー技術も発展。また電力自由化などにより、ドイツで

も起きている電力価格がマイナスになるなどと言ったことも十分に考えられる中で、エネルギー貯蔵の技術として Power to Gas 技術開発を進める事は大きくプラスになる事と感じた。その点に関しては NEDO に大きく期待したい。特に我々の住む愛知は、今後もものづくり愛知として日本の経済を引っ張って行く存在であるべきだと考えると、それを支えるエネルギーに対する技術開発は必要不可欠である。

また、実際に市場で利用するための環境づくりについては、さらなる課題がありそうである。まずは FCV の推進と同時に水素ステーションの建設もしなければならない。ステーションが無ければ FCV の普及は当然考えられないが、ステーションばかり作りすぎてもいけないので市場動向とのバランスを見なければならない。またステーションの建設に関するコストについて、日本とドイツとの差は大きいだろう。質疑の中にも出てきたが、建設コストがドイツの4倍もかかってしまう日本において、そのリスクは大きく感じる。原因は日本での安全基準に対する規制のために建設費が高騰するようだが、ステーションの必要性が上がってきた際には、安全性は保ちつつその規制を緩和する必要があるのではないかと感じた。

また現代においては、世界が EV に対しても注目が集まる中、日本が進むべき方向性との兼ね合いも考えなければならないし、ものづくり愛知がこれからどういった産業での日本と愛知の未来を切り開いていくか、そのバランスも考えなければならないと考える。

今回の調査で感じた事。それは、世界は次世代に向けて目まぐるしい動きを見せる中で、日本の経済力を支える愛知のものづくり産業にも、当然今までとは違う新たな動き、展開が待っていると思う。その中において本県は世界の動向を敏感に感じ取り、FCV の様な新たな交通手段が普及していく流れや、エネルギー貯蔵技術を開発、推進する環境づくりを、国や市町村、もちろん民間ともうまく連携が取れる体制を作り、関係者が円滑に取り組める地盤環境づくりが必要不可欠であると感じた。

(文責 田中泰彦)



水素・燃料電池機構にて

説明者と調査団

## 第7 産業人材育成に関する調査

### 1 調査目的

本県では、生産現場で即戦力として活躍できる人材の育成のため、愛知総合工科高等学校の公設民営化等、次世代を担う産業人材の育成施策に取り組んでいる。本県も日本のものづくりの中心地であり、同じものづくりで発展してきたドイツと同じである。しかしその中において、日本が抱える少子高齢化という波は本県にとっても同様で、今後の人材不足という課題については取り組んでいく必要がある。



今後の本県の人づくりに関して、ドイツの伝統的な職業教育訓練制度であるデュアルシステムを中心に、ドイツの産業人材育成施策についての調査を行い、今後の本県の産業人材育成施策に向けての参考とする。

### 2 調査先

ベルリン商工会議所

#### (1) 調査日

平成 29 年 11 月 3 日（金）

#### (2) 対応者

Kerstin Josupeit 氏

### 3 調査概要

ドイツではデュアルシステムとして名高い職業教育が社会経済の中に組み込まれており、産業人材育成の取組は世界の中でも有数である。調査先で伺ったマイスターやデュアルシステムはドイツの歴史背景も大きく影響があり、まずはそれらについて、歴史に照らし合わせ解説をしていく。

13 世紀以来、手工業の親方（マイスター）の仕事場では、後継者の教育は、親方の家族構造の中に組み込まれていた。いわば「見習い」や「徒弟制度」というような、業務に従事させてキャリアを構築するような形式であったと言われている。より具体的には、1600 年代の終わり頃から 1700 年代初頭、約 200 種類の職業がある中で手工業の親方の下で訓練されていたというのが始まりという記録が残されており、また正式に職業訓練として認められたのは、ケルンにおいて轆轤（ろくろ）が最初だと言われている。1768 年、初の職業学校が誕生。その後、徐々に職業学校も増える中、1938 年に職業学校が義務教育法によって法制化、学校では理論を学び、職場では実務を学んでいくというシステムが始まった。その後の 1956 年、商工会議所で職業教育がなされる事と、手工業などの工業でも教育がなされる事が法律化された。



1964年、企業と学校がパートナーとして、初めてデュアル（二重）システムが導入。1969年、職業教育についての法律により、職業教育の始まりと終わりまで、試験のシステムなどについて規定された。また職業訓練生を受け入れる企業、学生や教官に対しての権利と義務なども規定され、その後2005年に法改正、新条項が追加された。

現在、デュアルシステムを導入している主な職種として、工業、建設、飲食、ホテル、IT技術、サービス、商業、道路工事、コック、オフィスマネジメント（事務や秘書）、手工業者、医療など330職種が含まれ、それぞれの職業名も国で規定される。（ちなみに調査先であるベルリンでは、過去の歴史の経緯から企業は少なく、観光で成り立っている都市である為、飲食・レストランやホテル、それらに携わるサービス業が盛んである。）基本的には330職種は同じように教育されるような法律となっている

が、中には企業発信の学校もある。例として、世界的に有名なシーメンスの職業学校がある。この学校は、企業のオリジナルカリキュラムを持った学校ではあるが、その内容を国から認定を得ているために、他と同様のデュアルシステムを導入しているという例である。



デュアルシステムについて説明する担当者

職業訓練が終わった時点で、しっかりと習得をしているかどうかの卒業試験があるが、その卒業試験を受ける為の中間試験があるなど、厳しい規定となっている。

確実に各段階で習得し、また実務と学習面が結びついていないとクリアできないものとなっている。その試験は、商工会議所で行われ、学校のみでの試験ではなく実技と合わせてのものとなっている。商工会議所内に試験委員会が存在し、試験官の選任も行うが、試験官は商工会議所職員ではなく、各職種の専門家が無報酬という条件で選ばれ、試験官も登録制となっている。試験での優秀者には表彰などもあり、さらには試験クリアの後にさらなるステップアップをする事もでき、修士課程やマスターレベルと同等の資格を取得する事も可能で、大学を卒業していなくても社会的な立場を得る事ができる。例として、IT分野のITマネージャーコンサルタントというレベルは学士と同等であり、またITビジネスエンジニアやテクニカルエンジニアという資格はEU全土でも使用できる資格となる。それらのステップアップの為の補習授業は商工会議所で行われる。

学生本人が企業（当然デュアルシステムを導入している企業）と契約をし、学校と並行して学ぶことになる。作業内容や、特殊性によっても異なるが、実習期間は2年から3年、長くても3年半の期間となり、訓練時間の3分の1を海外で受ける事もある。1週間のうち、3日から4日間は企業で訓練を受け、

残りの1日から2日間を学校で理論を学ぶ。また学校では、それぞれの職業に特化した事だけではなく、幅広く経済や社会情勢などの授業も行われる。



デュアルシステムの特徴である「理論」と「実践」  
(ベルリン商工会議所資料より)

既に記述してあるが、職業訓練を受ける人間は、法的には「学生」、また企業としては「見習い」という立場となる。企業には、見習いのユニフォームや備品を準備し、職種によって異なるが月収約 1,000 ユーロから 1,200 ユーロの報酬を払い、学校に行かせるために週に1回は休みを取らせるという義務がある。学校のほとんどは国立となっており、授業料は国が負担するので、学生は学費を払う必要がない。中には私立の学校もあるが、認定を受けない限り国が負担する事はない。

これらの、学生、企業、学校間の制度を管轄するのが商工会議所の役割であり、その役割は大変大きい。商工会議所内には、330 職種それぞれ十分に理解した担当者が存在し、通常の事務作業に加え、学生と企業の両方にアドバイスする事が出来る立場である。

また、企業に出向いての情報収集や発信、また学生に対する企業紹介のイベントを開催するなど、双方のパイプ役としての役割も大きく、実際に我々調査団が訪問した際にも、建物の1階フロアには複数の企業ブースがあり、後に伺うと学生向けの募集ブースを開催していた様子。学生のプライベートの問題や、企業に対するトラブル解決などを担う事も少なくない。また、受入企業の就業環境や機材の適正など、学生を受け入れる体制が整っているか、企業に対しての検査機関の役割も果たしている。

それぞれのメリットとして、まず企業にとっては、人材を受け入れるかどうかを企業側が独自で判断できる事から始まり、本採用をする前に人材を一人前に育てる事ができる事。さらに若い頃から教育できるので離職・転職率も低く経費削減につながる事。また、その時期に企業が欲しい部署や能力の人材を育てる事ができ、効率的な長期計画が立てやすい事があげられる。欲しい人材が見つければ企業訓練生として契約し、商工会議所に届け出る。職種によって異なる事もあるが、訓練開始から4か月間は「訓練期間」で、その期間中であれば

契約を切る事もできる。(ただし学生からも契約を切る事ができる。)

学生にとってのメリットはより大きく、制度上、企業内のどのセクションにもそれぞれのプロフェッショナルを置く事が必須条件である為、どの分野であっても実際の現場で活躍している人間から実践的な指導を得られるという事があげられる。その指導者たちは、大学で学んだ経験や一定のキャリアがあり、教職課程を通過し、正式に商工会議所に登録する必要がある為、教える内容は高水準のものとなる。また、最初から企業から給与が与えられるというメリットもある。

国にとっては、社会保障費が抑えられるというメリットがある。失業率を見ても、EU全体の失業率が18.6%なのに比べ、ドイツ国内だけの失業率は6.9%と大きな違いがある。これには、職業訓練を受けている学生も給与を与えられ、税金や社会保障を支払っているという事も影響している。

最近のドイツ国内の傾向として、大学進学が増えている。以前の大学進学率とデュアルシステムの割合が3：7だったものに対し、近年では5：5の割合となっている。商工会議所建物内にて、優秀な職業教育企業のアピールイベントを行うなど、メディアを通じてデュアルシステムのイメージアップ・魅力向上に向けての取組も行っている。

#### 4 質疑応答

Q： 障害者や移民受入れなどの対策はどのようにしているのか。

A： 企業がそれらの人々に対して受入れをしないという事をする则罰金が科されるシステムになっている。

Q： 訓練生として、企業が育てた人間がヘッドハンティングなどをされた場合、訓練生への罰則はあるのか。

A： 訓練中は契約を守らないと罰則がある。しかし、資格を取ってからの市場での契約は自由である。そういった事が頻繁に起こらないように、企業は訓練生同士の交換などの対策も行っている。

Q： 330職種分に対応できる担当職員が商工会議所にいるそうだが、時代に合わせたステップアップやスキルアップはできているのか。そのための教育を商工会議所で行っているのか。

A： 職員それぞれが商工会議所内外でスキルアップをしていて、追い付かなくなったら解雇となる。商工会議所内の教育自体、常に市場に合わせて変



質問する団員

化をしている。

Q： 政治家やミュージシャンなどは 330 職種に入っていない。330 職種以外の扱いはどうなっているのか。

A： 弁護士などの法律関係は大学で学ぶことになる。政治家や芸術関係はデュアルシステムにはない。ただし弁護士のアシスタントはある。

Q： 法律家や政治家を目指す人は、デュアルシステム以外で目指すしかないのか。

A： 大学に通いながら、システムを受けるという仕組みもある。

Q： ドイツでは 10 歳ぐらいまでは皆一緒のようである。半分は日本で言う中高一貫校のようなギムナジウムに、半分は訓練学校に行きながら。企業も学校も 330 種類あるという認識でいいのか。

A： 15、16 歳頃から訓練学校は始まる。国で規定されているのは義務教育の 10 年なので、その後にデュアルシステムに移行している。

Q： それぞれの職種の学校があって、学生は自分達で探すのか。

A： インターネット上に、日本のハローワークの様な職業訓練生募集のページがあり商工会議所で斡旋しており、十分な受入れ数もある。

Q： 資格を取るには商工会議所のものしかないのか。

A： その通りである。

Q： 資格を取れずにリタイヤする人間はいるのか。

A： そういう訓練生もいる。試験は 2 回まで受ける事が可能。合格しなかった場合は自分で仕事を探さなければならないが、ニートになってしまう事もある。行政からの助言や支援はあるが、生活保護を受けてしまう若者もいる。

Q： 試験は 2 回で終了してしまうのか。

A： 不合格の場合、資格は取得できないが卒業証書は発行される。

## 5 所感

ベルリン商工会議所にて、ドイツの伝統的な人材育成のデュアルシステムについての調査をした。

このシステムの良い点は、即戦力人材が育ちやすい、人材育成に対して効率的、経済力のない人間でも入りやすく成功への道が分かりやすい等があげられると思う。

今回、中世において元々根付いていた職人の世界と呼べる段階から、職業学校になった経緯までは詳しく聞けなかったが、この職業学校を作った点が大きな転換期なのだと思う。学校ができた事によって、技術を特定の範囲に留めずに広く発信し根付かせ、それによって研究や研鑽が繰り返され技術の向上にもつながる。それが現在では国の産業として成り立ち、それを守るという流れにまで発展している。さらには時代に合わせ、新しい技術に関しても制度の中で育み、つなぐことに成功しているようだ。

古くからのものづくりも、現代のものづくりも、システムを通じてドイツ国民の中に深く「私たちは技術のある国なのだ」と根付いているように感じた。「ものづくりが国の1つの強みである」という感覚を作る為に出来上がったシステムでないかとまで感じた。

現在、本県でも平成28年4月に開校した愛知総合工科高等学校において、その道のスペシャリストを育成する為、公設民営化を導入し人材育成に対しての新しい取組が行われている。日本の経済を引っ張る本県では、常に次代を見据えた新しい人材育成を進める事が重要であり、必須の課題であると考えている。産学官連携での人材育成に合わせて、デュアルシステムのように幅広い人材を対象とする事ができ、人材側、企業側にとっても効率的で実用的なシステムを構築する事が望ましい。

また、次のようにも感じた。ドイツと同様に、日本でも伝統的な技術や産業は数多くあり、特に本県はそれらが数多く根付く地域である。しかし、現在の日本、愛知においてその技術は大きく広がるどころか、後継者、担い手不足という問題が大きいのしかかっている。もちろん現代のものづくりとして世界に名だたる日本、愛知ではあるが、ドイツのように国民（愛知県民）レベルでそれを自覚しつないでいくという意識は、少し薄いのではないかと以前より感じていた。県内の伝統的工芸品を学んだ時に聞いた話。その一例に過ぎないが、日本の技術は「自分達の専売特許であり、できるだけ技術を外には出すことを控える。伝統を重んじるばかりに外部との交流を断っていた。」という事もあるようだ。技術を守る為にはそれは当然の流れであり、誰に否定される事でもない。むしろ何十年、何百年と形を変えずに守り続けるという事は素晴らしいことであり、簡単に成し遂げられる事ではない。そういった技術をどのように守っていくのか、また、その職種が魅力的であるのでやってみたいと思うような環境を作っていく事が必要であると思う。ドイツのデュアルシステムには、それらを守り魅力を発信し、またそれに従事したいものを守り、歴史や伝統・文化をつないでいくという意思も感じた。

制度やシステムだけなら参考にして作る事はそれほど難しい事ではないと思う。重要なのは、少し遠回りに思えるかもしれない、そういった根本の部分のいかに発信するかが今後のものづくり愛知における人材育成のポイントになるのではないかと感じた。

(文責 田中泰彦)



ベルリン商工会議所にて 説明者と調査団

## 第8 IoT推進施策に関する調査①

### 1 調査目的

ドイツ・ベルリンの最新経済状況（企業動向）及びドイツで進められているインダストリー4.0について調査し、本県施策の立案の参考にすることを目的とする。特に中小企業を含むドイツ企業のIoT化の進捗状況や、IoT化促進の為の課題についてヒアリングを行い、今後の課題解決に向けた日独連携の可能性を模索する。



### 2 調査先

ジェトロ・ベルリン事務所

#### (1) 調査日

平成29年11月2日(木)

#### (2) 対応者

増田 仁所長  
望月智治氏

### 3 調査概要

#### (1) ドイツの概要

ドイツ全体の人口8,200万人に対し、首都ベルリンの人口は352万人である。ドイツ経済においては、シュレーダー前首相の大胆な政策転換により、失業率は改善の一途を辿っている。特に首都ベルリンを含む東部ドイツでは、2006年から現在までの失業率の改善は目を見張るものがあり、ベルリン州では17.5%から9.8%へ、ベルリン州を囲むブランデンブルグ州では、17.0%から8.0%へと大きく改善していることが分かる。一方で、ベルリン州を含む東部ドイツ地域では、全独GDPの15%に留まり、西部ドイツ・南部ドイツに集積される企業の東部ドイツへの分散・誘致に大きな課題を持っている。このことは反対に、東部ドイツの持つポテンシャルの高さを表しているとも考えられる。

#### (2) インダストリー4.0の取組

インダストリー4.0とは、製品のライフサイクルと製造システムを橋渡しし、そのバリューチェーンの全てを対象とする、全く新たな水準の組織化と制御術のことをいい、第4次産業革命とも言われている。

ドイツでは、経済政策や教育政策について主に州ごとに行われるのが通例であるが、インダストリー4.0は連邦政府が行っている珍しい取組である。

インダストリー4.0は2010年に打ち出されたハイテク戦略2020という科学

技術イノベーション政策に端を発している。続く 2012 年から 2013 年にかけて研究向け政策目標が掲げられ、2013 年から 2015 年にかけて経済政策目的が提言された。2015 年には連邦政府による IT サミットが開催され、ドイツ国内の労働組合や商工会議所がインダストリー4.0 に基づく新しいプラットフォームに参加する等、ドイツ国内における理解の深まりや広がりがみられている。一方で IoT 化にかかる多額のコストは、ドイツに多い中堅企業にとっては大きな負担となるため、インダストリー4.0 は長期的に取り組まなくてはならないプロジェクトとして、長期的視点に立った取組が進められている。

### (3) インダストリー4.0 の経済効果

2015 年時点の産業別にみたインダストリー4.0 関連技術の導入状況については、化学分野 42%、電子機器分野 48%、機械分野 41%、自動車分野 53% が既にインダストリー4.0 を導入済みであり、現在導入を検討中の企業では化学分野 18%、電子機器分野 15%、機械分野 18%、自動車分野が 24%と、合計半数以上の企業がインダストリー4.0 を導入済み若しくは検討中であることが分かる。そして、経済効果に至っては、ドイツの 6 主要産業である化学・自動車（同部品）・機械・電子機器・農業・IT 通信での 2013 年から 2025 年までの成長率は 11.5%、約 780 億ユーロの付加価値増加が予想されている。日本でも、ドイツとの両国連携によりインダストリー4.0 導入に対しては、まずは技術やノウハウを競い合うのではなくお互いに協力し合い発展させることにより、両国間の経済成長を支え合うことが重要である。



インダストリー4.0 についての説明を受ける調査団

## 4 質疑応答

Q： ドイツでインダストリー4.0 の取組が進むにつれて、どういった分野の産業が発展すると考えられるのか。

A： 具体的な分野ということでは、自動走行を含めた交通分野やコミュニケーションを含めた形での ICT 分野が考えられ、これらは 2017 年 3 月、日本がパートナー国を担った、情報通信分野の国際的な見本市 CeBIT（セビット）でのハノーバー宣言の中で示されている。また、日独で共通する社会課題に対して共同して解決を目指す取組が、スマートシティや医療福祉の



現場で具体的に動き出している事例もあり、このような分野においても IoT が寄与するのではないかと考えている。

なおハノーバー宣言では、日独で協力可能性のある分野として、①産業サイバーセキュリティ、②システムの国際標準化、③規制改革、④人材育成を含めた中小企業支援、⑤IoT 関連技術の研究開発、⑥独プラットフォーム・インダストリー 4.0 と日本のロボット革命イニシアティブ協議会との相互アクセスを可能とするといったことも示されている。特に②システムの国際標準化についてドイツは非常に力を入れており、民間の認証機関であるテュフ各社をドイツだけでなく EU も認定することで、欧州から世界に標準化することを目指している。

Q : インダストリー4.0 に関連するプロジェクトは様々あると思うが、成果が上がっているプロジェクトは何か。

A : 連邦教育研究省が拠出し、スマートファクトリーに関連する生産システムの開発を研究する「サイプロス」というプロジェクトがある。このプロジェクトで興味深かったことは、工作機械メーカーが参画したことである。当時、工作機械メーカーや団体の間では、デジタル化により業界が IT 企業に浸食されてしまうのではないかという危惧があったが、連邦政府がインダストリー4.0 のスローガンを掲げることで工作機械業界がプロジェクトに参画する方向付けを行った。他のプロジェクトでも同様なのだが、ドイツではインダストリー4.0 という政策的スローガンの下、関係省庁、業界、学界を巻き込み、これを省庁、業界横断的なプロジェクトへと発展させている。こうした動きの中で、中堅・中小企業（ミッテルシュタント）に対してもデジタル化に目を向かせたという意義は非常に大きいと思う。

Q : ドイツ経済を支えると言われる中堅・中小企業と、メッセ（見本市）との関係について伺う。

A : ドイツの中堅・中小企業には、ドイツ国内のみならず、EU 域内はもちろん、域外の新興国市場も含めグローバルに活躍している企業が多くあり、ドイツ全体の輸出高の約 20% を中小企業が占めている。中堅・中小企業がどうやって世界を相手にできるのか、その答えがメッセである。

メッセ文化が戦後もドイツを支えている。例えば今年 3 月にハノーバーで開かれた CeBIT では、メルケル首相が安倍首相を招待し、お互いに会場を案内して参加企業を視察したが、このように一国の首相同士が案内する場には出展企業の本社機能が全て集まることになる。そしてビジネスに関する物事がその場で決められていく。ドイツはホスト国としてこのようなメッセを各地で定期的に行っており、そこに世界中の大企業が集まるわけだが、ドイツの中堅・中小企業もその間近な場に参加するだけで世界中飛び回らずとも最高のビジネスができるため、非常に有利な状況となっている。

Q : 本県でも大規模展示場を整備する計画が進められているが、広さばかり

に目が行きがちである。成功するための秘訣（ストーリー）はあるのか。

A： ドイツのメッセは会社の形態を取っているが、ほぼ全てのメッセは所在地の市及び州の出資であり、公的な政策を担っている部分が多い。メッセの成功の秘訣としては、ドイツの国と地方とが相互に協調して相乗効果を上げる仕組みが考えられる。例えば、先の CeBIT のレシービングラインはメルケル首相とニーダーザクセン州首相であったが、このように連邦政府の首相が各国の首相を招待することで、その国の一番良いものをドイツのメッセに持ってきてもらい、メッセ期間中は朝から夜までビジネス、政治、政策において、世界最高の勝負をするということが主要なメッセで行われている。

また、メッセのテーマ選びもポイントである。ドイツ国内には数多くのメッセがあるが、それぞれが自分にしかできないテーマ、世界と戦えるテーマを考えている。さらにメッセ会社が集まってテーマが重複しないよう調整を行っており、そこには連邦政府を支える地方としての連帯意識を感じる。このように、連邦政府と州政府の連携や役割分担が絶妙である点がドイツの特徴であり、成功の秘訣ではないかと思う。

もう1点、浜松市の話をしたと思う。浜松市はチューリンゲン州イェナ地域と「光技術」を中核として交流を深めており、ジェットロでもその支援を行っている。先日、浜松の担当者がベルリン郊外のフォトニクスของメッセに参加した際に「メッセは大規模な会場で大々的にやるものばかりでなく、集まる人の意欲と魅せるものがあればできるのではないかと実感した。」という話をしていた。メッセには必ずしも会場の広さが必要な訳ではなく、その中身と参加者の意欲が重要である。そのメッセは、賑やかなセレモニーもない手作りのイベントであったが、参加すべき人が世界中から集まり、きちんとした説明のための講演や議論ができる場があった。そしてなにより重要だと思うのは、メッセ期間中は昼間だけでなく朝も夜も積極的に交流できるようにすることである。非常に体力のいることであるが、その1週間、3日間にかけてと思う人が集まるよう、ベルリン州政府等の関係者が全力で取り組んでいた。愛知県の展示場が、世界の中心となるようなメッセの場となることを期待している。

## 5 所感

日本とドイツの間でインダストリー4.0 について共同で取り組んでいくハノーバー宣言でも示されている通り、日独で共通する社会課題であるスマートシティや医療福祉の現場において具体的に動き出している事例もある。まずは本県としても、スマートシティや医療福祉の現場に対し積極的に IoT を活用していく一方で、本県が推進している自動走行を含めた交通分野やコミュニケーションを含めた形での ICT 分野に注力していくことが求められてくると思う。

今後、日独が IoT 分野でお互いが競い合うのではなく、協力し合い発展させ

るという共通認識のもとで、IoT の情報共有を行うため両国が企業の最新の取組を公表している独プラットフォーム・インダストリー4.0 と日本のロボット革命イニシアティブ協議会との相互アクセスを早期実現することが重要であると考える。

(文責 ますだ裕二)



ジェトロ・ベルリン事務所にて 増田所長と調査団

## 第9 IoT 推進施策に関する調査②

### 1 調査目的

現在、日本の国レベルの取組では、様々な社会課題に対する解決の手法として AI や IoT の活用の可能性が模索されている中で、IoT を武器に、製造業のノウハウや技術を堅守しつつ、世界展開を目指す「モノづくりの国」ドイツの現状や課題について調査することで、「モノづくり県」である本県施策の一助とする。



### 2 調査先

プラットフォーム・インダストリ 4.0

#### (1) 調査日

平成 29 年 11 月 3 日（金）

#### (2) 対応者

Hans-Georg Schnauffer 氏

Friedrich Gröteke 氏

### 3 調査概要

#### (1) ドイツで進められているインダストリー4.0について

インダストリー4.0とは第4次産業革命を表す言葉であり、人工知能やモノとモノとがインターネット等でつながり、「新たな価値」を生み出すとする考え方である。インダストリー4.0がもたらすものとして、具体的には、生産のネットワーク化、新たなビジネスモデル、労働環境の改善、スマート工場等が挙げられる。また、インダストリー4.0により企業が得られる付加価値としては、品質の向上、生産から市場までにかかる時間の短縮、生産性の向上や柔軟性の向上等が考えられる。柔軟性とは、従来は大量生産により利益を上げていたものが、デジタル化によりコストを下げ少量生産が可能になるということである。こうしたドイツ経済のデジタル化への移行を支援する役割を担っているのが、プラットフォーム・インダストリ 4.0 である。

インダストリー4.0の発端は、2010年に連邦政府が閣議決定した「ハイテク戦略 2020」である。その戦略を具体化するための研究が進められていく中で、製造業関係、電気・電子関係、通信・コンピュータ関係が合同するプラットフォームを作る必要性が感じられるようになった。その結果、IT・通信・ニューメディア産業連合会（BITKOM）、機械工業連盟（VDMA）、電気・電子工業連盟（ZVEI）の業界3団体がドイツ連邦政府のインダストリー4.0構想を受け、その具体化に向け、2013年に「インダストリー4.0プラットフォーム」の事務局が立ち上げられた。

当時、プラットフォームで取り組んでいた中心課題は技術的な問題であるシステムの標準化やデータの安全性に関するものであった。しかしながら、技術的な問題だけを考慮している限りインダストリー4.0は社会的に受容されないという理解が広がり、2015年のハノーバーメッセの開催に合わせて、政府、産業界、労働組合や研究所が参加する裾野の広いプロジェクトへと発展させ、新たな「プラットフォーム・インダストリー4.0」が設立された。こうした動きの中でインダストリー4.0に対する懸念が和らぎ、社会的に受け入れられるようになってきたとのことであった。



担当者の説明を受ける調査団

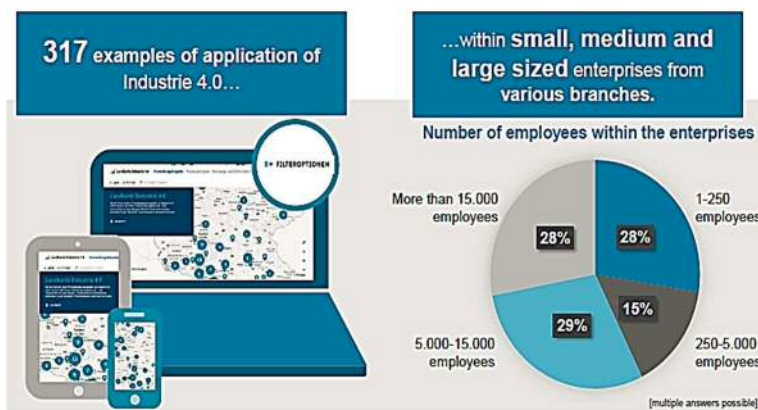
## (2) プラットフォーム・インダストリー4.0の概要及び役割等について

プラットフォーム・インダストリー4.0は、2015年にドイツ経済省の下に創立された。組織は、経済大臣、企業、労働組合や科学分野の代表者を長とし、その下に「技術的・実用的専門知識や意思決定」、「政策」、「市場活動」の3つの柱にわけられ、ワーキンググループ、戦略グループ、国際規格化等のグループが活動している。プラットフォームが企業へ提供するサービスは、①バーチャルマップ、②オンラインライブラリー、③情報とオリエンテーション、④実験の場の提供、⑤意見交換の場の提供となっている。

プラットフォームが担う主な役割は3つあり、インダストリー4.0を産業界に浸透させること、中小企業への普及を促進させること、国際的な協力を推進していくことである。現在、プラットフォームに所属している会員企業は300社あり、ワーキンググループの運営主体として国内外におけるコンタクトポイントの役割を担っている。

### Virtual Map Industrie 4.0

Where Industrie 4.0 is put into practice already today.



実際の取組事例がまとめられたバーチャルマップ  
(プラットフォーム・インダストリー4.0資料より)

現状では、ドイツ国内にインダストリー4.0がまだ十分に浸透しているとは言い難く、プラットフォームではインダストリー4.0が企業等に容認されることを目指している。日本では毎日のように新聞等でIoTの記事を見ることがあるのだが、ドイツはそのレベルまでは達していないとのことであった。また、中堅・中小企業に対してインダストリー4.0の利用価値がどれくらいあるのかを伝えることにも尽力しているが、ドイツ人の気質は保守的なところがあり、新しいことへの取組を敬遠する傾向が少なからずあるそうである。

また、プラットフォームではシステムのスタンダード化やデータセキュリティの取組を手探りで進めている段階であるが、事例収集が今後の解決策の発見に役立つということで、事例収集を進めている。

様々な問題の解決策については、国際レベルで協力して見つけていく方が良い場合がある。また、工業国として発展してきたドイツと日本はライバルの間柄でもあるが、競争できる地盤としてスタンダード化は必要であり、そういった面での国際協力も進めている。協力体制はハブ組織として日本、EU、オーストラリア、中国等の国や組織と連携している。

### The Plattform in the world As an international hub...



IoTに関する国際協力体制  
(プラットフォーム・インダストリー4.0資料より)

日本との協力関係は2016年4月から始まり、ハイライトは2017年3月にハノーバーで開催された見本市であった。日本がパートナー国として選ばれ安倍首相も訪独している。現在は日本の「ロボット革命イニシアティブ協議会」や「IoT推進コンソーシアム」と研究所レベルでの協力や企業同士の協力を推し進めている。そこでは、システムが異なる他国のプログラムを使用できないという問題を回避するために世界的なレベルでのスタンダード化を進める他、喫緊の課題であるサイバーセキュリティの問題を国際レベルで一緒に解決することを目的としており、取組を通じて同じことを互いにテストし合い、その結果を共有して協力している。

ドイツには、中小企業のIoT化を支援するコンピテンスセンターが17か所あり、そこで中小企業はデジタル化に関するアドバイスを受けることができる。センターでは、企業が実際にデジタル化を導入する前にテストをし、導入する技術が自社で使えるか否かを試すことができるようになっている。その他に、企業の従業員がデジタル化に対応できるように技術や技能を身につける講習も受けることができるそうである。

なお、今年度も日本の経済産業省が組織した中小企業の代表団がドイツに派遣されている。これは日独協力プロジェクトであり、ドイツの部分はドイツから、日本の部分は日本からそれぞれ予算が出ており、現在は第一段階のプロジェクトが行われているとのことである。日本とドイツの中小企業が一緒に取り組んでいく事業で、事業自体はまだ始まったばかりだそうであるが、この先の可能性についてしっかりと注視し、展開していくことを期待している。

#### 4 質疑応答

Q： AI を活用した自動走行は、ビッグデータを活用した技術になると思う。日本は2020年の東京オリンピックを目指して進めているが、ドイツの具体的な目標や技術力のレベルについて教えてほしい。

A： 政府機関ができるのは枠組み作りであり、自動走行については交通省が所管している。具体的な技術開発は自動車会社が行



質問する団員

うが、ペガサスという名の研究プロジェクトが実施されている。AIの研究や、どれくらいの距離を走り、どれくらい危険があるかの研究が進められている。

Q： あくまで民間が努力して行うということで、国としては予算を出しながらバックアップしていくということか。

A： 企業が技術開発する際は国からのバックアップがあるが、いくらでもできるわけではなく、EUの枠で規定されている。実際にEUからは、技術開発に対して30%から50%までは国から予算を拠出してよいという許可が出されている。

Q： 日本とドイツが協力している、アメリカも協力しているという中で日本とドイツのIoTの考え方はものづくりをベースにした考え方だと思う。アメリカは、モノとモノをつなぐサービスを提供するというものだ。

日本で今話題になっているのは、家庭で家電製品がつながるという発想がベースの考え方だと思うが、日本とドイツが協力することになっても、IoTの目指している方向性が違うのではないかと思う。標準化の考え方についても、日本とドイツは同じスタンダードのものを作ろうとしているが、アメリカは別の考え方をしており、協力するとは言っているようだが、意思統一が本当に可能なのか。

A： IoTの目指す方向性について、ドイツと日本は工業生産の方に重点が置かれていて、アメリカはサービスの方に重点が置かれている。IoTの考え方

は、ドイツは狭くて深いが、アメリカは考え方が広いと言えるのだが、デジタル化については、そのような表面的なことだけではなく、データの安全性やシステムのスタンダード化といった共通部分もあるため、そこで協力していこうとしている。ただし、データに関する考え方が異なっており、ドイツではデータを生産性向上のために活用する一方で、データを公開してしまうアメリカは、新しい事業を開発するために利用している。データの公開については、ドイツには法律的な問題もある。

Q： インダストリー4.0の目的の一つに労働力不足の解消があるが、その見込みはどうか。

A： ドイツも日本と同様に少子高齢化で労働力が減少しているが、そのような状況であってもデジタル化を進めることによって生産力は増加すると言われている。半面、デジタル化によって失業者が大量に発生してしまうのではないかという意見もあるが、サービス業等で他の事業モデルができると思われる。第3次産業革命の際も心配したが、他の職業ができることで乗り越えてきた。これからの時代、ロボットと一緒に働くという新しいモデルができてくるかもしれない。

Q： ドイツから見て、日本に期待する部分やIoTの技術によって何を求めているのか教えてほしい。

A： ロードマップ等を作成しているが、日本は日本語だけ、ドイツはドイツ語だけで作成しており、お互いに理解し辛い。ドイツは英語が半分あるのだが、日本ももう少し英語化してほしい。また事例にシーメンスやボッシュを加えていただきたい。ドイツの方も日立や富士通をまだ載せていないので、お互い掲載し宣伝していきたい。また、ドイツと日本が協力してアメリカに対抗するのではなく、アメリカも一緒にやっていく方向に進めていきたいと考えている。



質疑応答の風景

Q： アメリカと中国はハードを押さえようとしている。その部分でアメリカと日本は手を組んでもらいたいと思っている。また、ドイツは日本と同様に自動車産業が盛んであるが、EVになると3万点の部品が数千点になり、部品メーカーの仕事がなくなってしまう。自動車が電化製品になってしまうことになる。このような共通の課題を持っているということで、経済省ではどのような考えを持っているのか教えてほしい。機械のインターネット化は機械の効率化や長寿命化につながり、コスト軽減や省エネにもなる。



その結果、安くて良いものが作れる。そういう面で絶対日本とドイツは協力しないといけないと考えている。

A： ご指摘のとおりソフト面とハード面の問題がある。ドイツと日本は類似点も多く、協力すればハード面ではものすごく優位になると考えている。一方、ドイツはソフト面を強化する必要があると思っている。アメリカのソフトが良くなり過ぎると生産面で乗っ取られてしまう恐れがあることから、ハード面に偏ることなく、ソフトの面にもしっかりと取り組み、新しい事業モデルの方向性を示していきたい。

Q： しっかりと協力体制を作らないと、アメリカは賃金が高いので企業が戻ってこない。中国は基礎的な技術を持っておらず中小企業も発展していないので、ソフト面で優位に立とうと躍起になっている。インダストリー4.0もそうだが、現在はデジタルによる産業革命が起きている。今ある仕事の半分がなくなり、新しい仕事はどんどん出てくる。思いもよらないような技術も出てくるだろうから、日本とドイツの役割はものすごく大きいと思う。協力して頑張っていきたい。

A： ぜひ協力していきたい。2018年4月にコンピュータの見本市があるのでそちらにも来ていただきたい。

## 5 所感

経済産業省、総務省が平成27年にIoT・ビッグデータ・人工知能時代に対応し「IoT推進コンソーシアム」及びワーキンググループとして「IoT推進ラボ」を設立した。そうした中、わが県においても、「モノづくり県」として、本県産業労働部次世代産業室が事務局となり、自動車、ロボット、健康長寿などの産業分野を中心にIoTの活用促進をさせる為に「地方版IoT推進ラボ」が設立され、「IoT活用プロジェクト案件の発掘」、「相談マッチングの支援」などIoTの促進を積極的に進めている。そこで今回は、本県同様に自動車産業を中心とした「モノづくり」を産業ベースとしたドイツが国家プロジェクトとして進めている、インダストリー4.0の国内企業への普及、理解、推進に積極的に取り組んでいる「プラットフォーム・インダストリー4.0」へ調査を行った。

モノがつながることで新たな付加価値をもった製品やサービスを提供できるIoTは、みずほ銀行の試算によれば、世界全体での市場規模は現在約90兆円であるが、2025年には約900兆円まで拡大すると試算されており、今後モノづくりの本県も、しっかりと注視をしていかななくてはならないテーマである。

わが国の2017年版の情報通信白書では、第4次産業革命がもたらす変革として、経済成長シナリオ下において、2030年に実質GDPを725兆円に増加させる効果があるとしているが、2017年時点での日本企業の対応状況は、導入や対応に向けて検討を進めているとする「検討段階」の企業が48.3%（アメリカ36.6%、ドイツ19.4%）であるが、検討後の「導入や基盤化」の段階であるとする企業は日本が41.1%に対してアメリカが53.8%、ドイツが69.4%となっている。

昨今、急激に注目を浴びている要因は2つあり、センサーの低価格化・通信速度の高速化とAIの実用化が進んでいることで、今までにない新たな価値を創出することができるからである。

強い技術力を強みに国際競争力を高めてきたドイツの製造業は、新興国が労働コストの安さを武器に世界の工場の役割を担い始めていることに加え、人口減少が大きな問題となっている。さらに社員数500人未満の中小企業が全体の9割以上を占めており、複数の工場がつながり、コスト削減に取り組み、一つの工場のように機能させてドイツの製造業をレベルアップすることを目指している。

しかしながら、多くの可能性がある一方、課題も山積しており、中でも大きな課題として「システムのスタンダード化」と「データセキュリティ」の2項目が挙げられる。そこで共に工業国として発展してきたドイツと日本はライバルの間柄であるが、システムが異なる他国のプログラムを使用できない問題を解決するため、世界レベルでスタンダード化を目指す。データセキュリティも同様に互いにテストに取り組み、結果を共有し強固なシステムを築いていくスタンスであることが分かった。

インダストリー4.0をわが国よりも早い段階で取り組んでいたドイツであり、当然わが国の一歩も二歩も先を進んでいるものと考えていたが、担当者から「日本では連日新聞等でIoTの記事を見ることがあるが、わがドイツではそのレベルまで行っていない。」とあった。現状は、どの国が一番進んでいるかという比較や他国と競争するよりも前に、様々な情報をオープンにし、システムのスタンダード化やセキュリティなどの課題解決に向け世界レベルで取り組まなくてはならない状況であることが分かった。

さらに今後IoTの活用については、産学官の協力は勿論のこと、民間企業の理解、協力、推進がなによりも重要であり、モノづくりの本県においても時代の流れをしっかりと見据えつつ、「地方版IoT推進ラボ」が積極的に機能することが重要であると確信が持てた。

(文責 藤原宏樹)



プラットフォーム・  
インダストリー4.0にて

説明者と調査団

## 第10 まとめ(海外調査を終えて)

平成29年10月29日、私たち海外調査団の一行は中部国際空港を出発し、オランダ及びドイツへ、県政の重要課題の調査に向かいました。

最初に訪れたオランダでは、世界第2位の農産物輸出額を実現させている要因の一つであるスマートアグリ現場を視察しましたが、その取組自体もさることながら特に強く感じたのは、オランダが徹底した自由経済の国であることでした。強いものが生き残り、弱いものは淘汰される環境の中で、農業者自身が生き残るために大規模化を進め、研究機関と緊密に連携して生産性を高めるとともに、販売力を強化するために団体を組織し、強い農業を実現させています。在オランダ日本国大使館での「オランダでは、国策がないことが国策なのではないかと驚くほど、自由経済の原理に任せる仕組みが基礎となっている。」という言葉が非常に印象的でした。

また、認知症対策ではいくつかの興味深い取組を調査しましたが、施設運営にボランティアが重要な役割を果たしていたり、マントルケアと呼ばれるインフォーマルケアが浸透していたりと、国民が地域ぐるみで積極的に介護に関わっている姿を目の当たりにし、本県が目指す、地域住民が「認知症に理解の深いまちづくり」に「じぶんごと」として取り組む社会の実現の必要性を改めて感じさせられました。

次に向かったドイツでは、その国力の源である製造業のデジタル化を進めるインダストリー4.0の取組や産業人材を育成する職業教育システム等を調査しました。当初、ドイツ製造業の復権を目指して始まったインダストリー4.0は、連邦政府の主導の下で様々な知恵が絞られ、関係省庁、産業界や研究機関を巻き込んだ国家プロジェクトに発展し、さらに世界に向けて強力で発信され、今や全世界的なうねりとなっています。世界各国がデジタル化に向け官民挙げて取組を進める中でドイツの存在感は非常に大きく、日本との連携も進められていますので、インダストリー4.0の今後の進展に大いに期待するとともに、今後のデジタル化の動向を注視していく必要性を再認識いたしました。

また、マイスター制度やデュアルシステムといった職業教育が長い歴史の中で培われてきたドイツでは、時代の変化に対応しつつ、産官学が一丸となって産業人材の育成に取り組んでいます。ドイツでは職業教育に関して明確な目的を持った取組がなされており、その中で、様々な権限を与えられた手工業会議所や商工会議所が社会にしっかりと根付き、非常に重要な役割を果たしていることが調査を通じて強く感じられました。こうした様々な人材育成施策が、ドイツ国民の中にモノづくりに対する強い自信を育ませ、ドイツの高い技術力を支えているのだと実感しました。モノづくり大国ドイツの強さの一端に触れるとともに、産業人材育成の重要性、とりわけ目的を持った取組の必要性について考えさせられる調査となりました。

今回、私たちは各調査先で様々な先進事例を調査する貴重な機会に恵まれました。現地を実際に訪問して感じたのは、どの取組もそれぞれの国の国民性、歴史、文化や風習に基づく特性を活かして進められているということです。それゆえ本

県の施策にそのまま当てはめることは難しいかもしれませんが、目の当たりにした先進的な取組はそれぞれ、私たちの感性を大いに刺激するものでした。今後、各調査団員が県政に携わる中で今回の経験で得た貴重な知見を活かすことで、本県のさらなる発展につながっていくことを期待しています。

## 団 員 名 簿

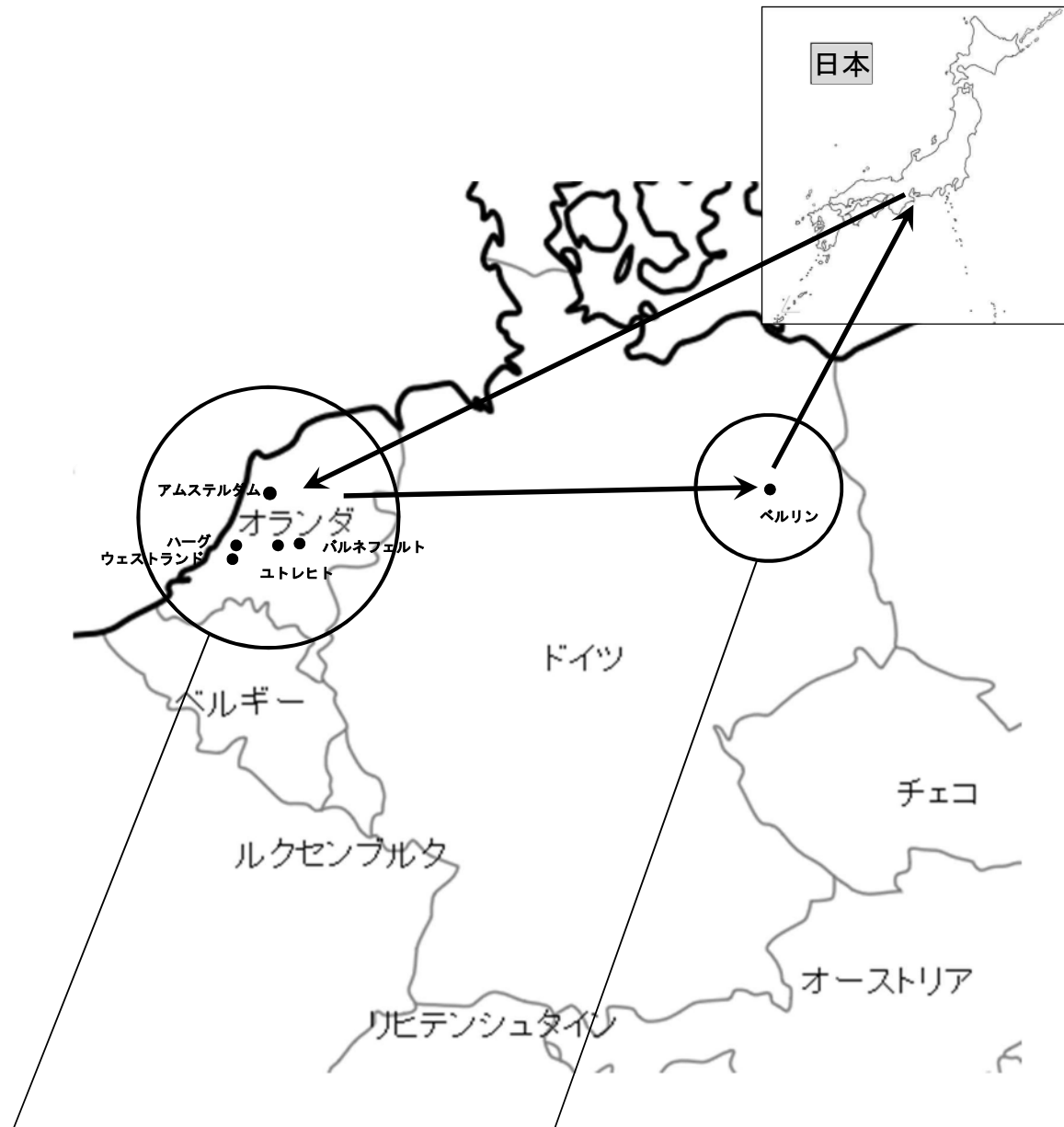
氏 名	所 属 会 派	選 挙 区
団 長	直江弘文	自由民主党 港 区
副団長	富田昭雄	民 進 党 名東区
副団長	渡会克明	公 明 党 豊橋市
団 員	安藤正明	自由民主党 弥富市
団 員	藤原宏樹	自由民主党 豊川市
団 員	新海正春	自由民主党 岡崎市及び額田郡
団 員	ますだ裕二	自由民主党 中 区
団 員	田中泰彦	自由民主党 西 区
団 員	柴田高伸	無 所 属 知立市

※「所属会派」は、調査時点のものを表記。

## 調 査 日 程

日程	月 日	調査地	調査先	調査事項
1	10月29日 (日)	中部国際空港発 ヘルシンキ経由 アムステルダム着	(アムステルダム泊)	
2	10月30日 (月)	ハーグ  ウェストランド	在オランダ日本国大使館  トマトワールド (アムステルダム泊)	最新社会経済情勢  農業振興施策
3	10月31日 (火)	ユトレヒト  バルネフェルト	オーデンセハウス・アンドンテ  パラダイスファーム (アムステルダム泊)	認知症対策  認知症対策
4	11月1日 (水)	アムステルダム発 ベルリン着 ベルリン	在ドイツ日本国大使館 (ベルリン泊)	最新社会経済情勢
5	11月2日 (木)	ベルリン  ベルリン	ジェトロ・ベルリン事務所  水素・燃料電池機構 (NOW) (ベルリン泊)	IoT 推進施策  エネルギー施策
6	11月3日 (金)	ベルリン  ベルリン	ベルリン商工会議所  プラットフォーム・インダストリ 4.0 (ベルリン泊)	産業人材育成  IoT 推進施策
7	11月4日 (土)	ベルリン発 ヘルシンキ経由	(機中泊)	
8	11月5日 (日)	中部国際空港着		

# 調査行程図



ハーグ	最新社会経済情勢 【在オランダ日本国大使館】
ウェストランド	農業振興施策 【トマトワールド】
ユトレヒト	認知症対策 【オーデンセハウス・アンダンテ】
パルネフェルト	認知症対策 【パラダイスファーム】

ベルリン	最新社会経済情勢 【在ドイツ日本国大使館】
	エネルギー施策 【水素・燃料電池機構(NOW)】
	産業人材育成 【ベルリン商工会議所】
	IoT推進施策 【ジエトロ・ベルリン事務所】 【プラットフォーム・インダストリ4.0】

## 事前勉強会等の実施状況

実 施 日	勉強会・事前調査先	事前勉強・調査内容
8月31日(木)	議事堂内	<p>調査事項に関する県の施策等について、関係部局からヒアリング。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・認知症対策</li> <li>・農業振興施策</li> <li>・産業人材育成</li> <li>・IoT推進施策</li> <li>・エネルギー施策</li> </ul>
9月13日(水)	イノチオファーム豊橋 (愛知県豊橋市)	施設園芸について、現地調査及び関係者からヒアリング。
9月22日(金)	経済産業省 資源エネルギー庁、製造産業局 (東京都千代田区)	エネルギー施策(水素関連)の現状について、関係省庁からヒアリング。
	経済産業省商務情報政策局 (東京都千代田区)	IoT推進施策の現状について、関係省庁からヒアリング。
	アイ・サイナップ株式会社 (東京都港区)	企業におけるIoT関連の取組状況等について現地調査及び関係者からヒアリング。
10月11日(水)	国立長寿医療研究センター (愛知県大府市)	認知症対策の取組の現状について、現地調査及び関係機関からヒアリング。



## 海外調査に関連した県議会における質問について

### ○平成 29 年 12 月定例議会 一般質問(質問者順)

議員名	質問の概要
新海正春	・ 本県の施設園芸の高度化について
安藤正明	・ 認知症対策について

参考(愛知県議会ホームページ : <http://www.pref.aichi.jp/gikai/>)

### 報告書とりまとめ担当

#### ○報告書とりまとめ総括

直江弘文、富田昭雄、渡会克明

#### ○報告書担当議員

報告書項目	担当議員
第1 オランダの概要及び最新事情に関する調査	新海正春
第2 農業振興施策に関する調査	新海正春
第3 認知症対策に関する調査①	柴田高伸
第4 認知症対策に関する調査②	安藤正明
第5 ドイツの概要及び最新事情に関する調査	ますだ裕二
第6 エネルギー施策に関する調査	田中泰彦
第7 産業人材育成に関する調査	田中泰彦
第8 IoT推進施策に関する調査①	ますだ裕二
第9 IoT推進施策に関する調査②	藤原宏樹