

平成27年度

愛知県議会海外調査団報告書

～ 北 米 ～

〔 空港見学者受入拠点施設、航空宇宙産業に係る
人材育成、ビジネス機受入拠点化の推進、ロボット
産業施策 〕

平成28年3月

はじめに

私たち、平成 27 年度愛知県議会海外調査団（北米）14 名は、平成 27 年 10 月 18 日（日）から 10 月 25 日（日）までの 8 日間、今日の県政重要課題である空港見学者受入拠点施設整備、航空宇宙産業に関する人材育成、ビジネスジェット機受入拠点化推進、ロボット産業施策等について調査を行うため、アメリカ合衆国を訪問いたしました。

本県は「アジア No. 1 航空宇宙産業クラスター形成特区」の指定を受けた産業の育成に取り組んでおり、現在はボーイング 787 型機部品やロケットの生産、近い将来での MRJ 量産化など、本県を中心とした航空宇宙産業の集積は更に進んでいきます。それにとまなう人材の育成・確保は、官民が一体となって取り組むべき喫緊の課題であり、シアトルでは、ボーイング社を頂点とする裾野の広い産業とそれを支える人材育成等を調査いたしました。

中部国際空港と県営名古屋空港の 2 空港を有する本県は、その機能分化と有効活用を進めており、県営名古屋空港ではコンピューター航空の拠点化とともに、名古屋都市街地に近い立地を活かしたビジネスジェット機の拠点機能を推進していくこととしています。ビジネスジェット機の利用が盛んなアメリカでの運行及び支援体制を通して、グローバル化とスピード化に対応したビジネス環境の整備について調査いたしました。

ロボット産業は、日米とも現在は産業用ロボットの開発が盛んでありますが、高齢社会・人口減少社会の進展により、人工知能や人間と協働するサービスロボット等への需要と研究開発に対するウェイトが高まることが予想されています。本県においては、医療・介護・製造・物流・自動運転自動車・無人飛行等、各分野のロボット研究開発を進めているところです。世界のイノベーション拠点であるシリコンバレーにおいて、これらヒューマンインターフェースを備えた次世代ロボットの開発とその取組、今後の可能性について調査いたしました。

調査詳述につきましては各項目の通りですが、今回の調査が県政の課題解決や施策進展に寄与することを願い、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、副団長はじめ団員各位の協力と、私どもの調査のために貴重な時間を割いていただきました皆様のご厚意に心よりお礼を申し上げます。

平成 28 年 3 月

平成 27 年度愛知県議会海外調査団（北米）
団長 鈴木孝昌

目 次

第1	空港見学者受入拠点施設に関する調査	1
	調査先 シアトル航空博物館	
第2	航空宇宙産業の最新事情に関する調査	11
	調査先 在シアトル日本国総領事館	
第3	航空産業の最新事情に関する調査	18
	調査先 米国三菱航空機株式会社 シアトル・エンジニアリング・センター(S E C)	
第4	航空宇宙産業に係る人材育成に関する調査(企業調査)	22
	調査先 ボーイング社・エバレット工場	
第5	航空宇宙産業に係る人材育成に関する調査(学校施設)	26
	調査先 ①スノーアイルカレッジ (Sno-Isle-college) ②WATR(Washington Aerospace Training & Research Center)	
第6	ロボット産業の最新事情に関する調査	35
	調査先 在サンフランシスコ日本国総領事館	
第7	ビジネス機受入拠点化の推進に関する調査	39
	調査先 ①Atlantic Aviation 社 ②Signature Flight Support 社	
第8	ロボット産業及びビジネスジェットの概況に関する調査	46
	調査先 ジェトロ・サンフランシスコ事務所	
第9	ロボット産業に関する調査(企業調査1)	52
	調査先 SRI International 社	
第10	ロボット産業に関する調査(企業調査2)	57
	調査先 I D E O 社	
第11	まとめ(海外調査を終えて)	62
参考資料		63
	団員名簿、調査日程、調査行程図、事前勉強会等の実施状況、報告書とりまとめ担当	

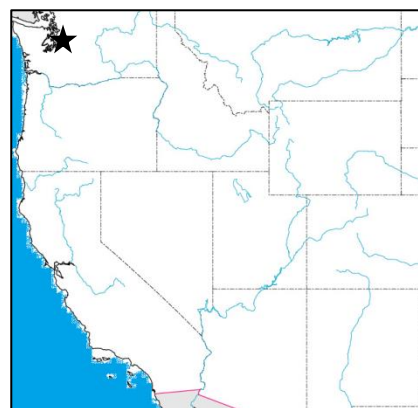
(注)この報告書は、調査団員が分担して執筆し、調査団員による編集会議でまとめた。

第1 空港見学者受入拠点施設に関する調査

1 調査目的

本県では、産業観光の中核施設として、鉄道の「リニア・鉄道館」、自動車の「トヨタ博物館」等に加え、航空機をテーマとした見学者の受入拠点施設の整備を進めている。

本県が先進事例としているシアトル航空博物館(The Museum of Flight)を調査することで、施設の集客・活用方法等、本県の取組の参考とする。



2 調査先

シアトル航空博物館

(1) 調査日

- ① 平成 27 年 10 月 18 日(日)(施設・展示に関する調査)
- ② 平成 27 年 10 月 19 日(月)(運営・管理に関する調査)

(2) 対応者

- ① 施設・展示 Mr. David 氏(展示説明ボランティア)
- ② 運営・管理 Mr. Douglas R King 氏(博物館社長)
始め各部担当者計 8 名

3 調査概要

(1) 施設・展示

航空博物館は、「ボーイングフィールド」と称される区域のキング郡国際空港に隣接する場所にある。

施設は、実機・復元機など実物大の飛行機が 150 機展示されており、屋内主展示場の「グレートギャラリー」、ボーイング社創業時の工場を移築し当時の様子を再現した「レッドバーン」、第二次大戦までの世界の戦闘機を展示するエリア、スペースシャトル訓練機を展示する別棟、屋外展示場のエアパーク、の大きく 5 つの展示スペースから構成されている。また、屋外にある飛行機を屋内展示とするための巨大な展示棟を現在建設中である。

3 階建のグレートギャラリーは、吹抜けのオープンスペースとなっている 1 階 2 階部分には様々な航空機の実機・復元機が展示してあり、これだけで本県が設置を予定する空港見学者受入拠点施設に匹敵する広さがあるのではないかと思う。また、宇宙に関する展示、各テーブルにパソコンが配置された教室、子ども用のスペースもある。

子ども用のスペースは、操縦席に自由に乘って操舵のしくみを体験できるセスナ機模型や、翼のしくみを体験できる風洞実験器、子ども用のフライトシミ

ミュレーターなどがある区域と、紙飛行機を作って飛ばすなどのワークショップを開催できる区域とで構成されている。当日も、元気よく操縦桿を動かす子ども達や、女性スタッフの指導を受けながら色ぬりや紙飛行機を製作する子ども達の姿があった。

本格的なフライトシミュレーターは、多人数が乗る大型シミュレーター1機と、2人乗りのものが3機あり、それぞれ有料。順番待ちも出ていたのは2人乗りタイプのもの。戦闘機の操縦桿を握り自分で操縦ができ、横方向にグルグルと360度回転する激しさを持っており、操縦をする姿の写真撮影が人気のコンテンツになっている。日本の航空関係の博物館に設置されているシミュレーターが、民間航空機の離発着を再現する大人しいものであるのとは大きく異なる。

2階建ての戦闘機展示エリアは、世界初の戦闘機と言われるカプローニ(イタリア)から、第二次世界大戦までの世界各国の戦闘機が展示されている。このエリアでは、実物大の飛行機他、エンジン、被服、写真パネル、精密小型模型などが展示されている。

エンジンの説明パネルについているボタンを押すと、エンジン音が流れる、あるいは、戦闘機の前に立つとセンサーで飛行音・銃撃音が流れるという仕組みになっているものもある。教育展示を強く意識していると説明を受けた通路は、ジオラマ風に作られており写真パネルやクイズ形式の木札などで戦争について学ぶようになっている。

施設説明をいただいたデイビッド氏はボランティアであり、航空博物館ではボランティアが重要な役割を果たしている。ボランティアに登録している人は230名おり、うち200名が実際の活動者で、来場者への解説や展示物の日常的なメンテナンスに関わっている(大規模な機体修復は、修復センターを別に持っている)。ボランティアには、ボーイング社など航空関係企業のOBや空軍退役者が多く、ボランティアとして博物館に携わることに誇りを持っている。

(2) 運営・管理

博物館の全体ビジョンに「世界で最も教育的空間である航空宇宙博物館」を掲げ、各部署もそれぞれに方針や目標を設定している。

運営部門の目標は、いかに若い人の来場を成し得るか、博物館を通じて空(宙)への興味を醸成し、未来の航空宇宙産業の担い手へとつながって行くことを期待している。そのため、教育プログラムに力をいれており、博物館の展示方法も15年前から体験できる展示へと変更をしてきている。また2013年にはすぐ近くに航空高等専門学校(Aviation high school)を開校している。

昨年の年間来場者数は57万人で、航空関係の博物館としては世界第4位の来場者数である。集客への取組として来場者のトラッキングなど来場者の分析を重要視しており、来場分類ごとに年間目標数も設定している。教育プログラム参加者は6万人から7万5千人、700以上ある博物館の企画イベントへの参加

者は6万人と教育と集客とを合わせた努力が展開されている。集客として大切にしているのは、博物館のメンバー(「友の会」会員)の来場数。会員は年会費を支払い、家族や知人などを連れて来てくれる大切な存在。そのため様々な会員特典も用意されている。

財務について、支出として最も大きな比率を占めるものは人件費で全体の55%となる。スタッフはフルタイム127人、パートタイム43人、季節雇用50人、ボランティアの活動時間は10万165時間で構成されている。

収入として最も大きな比率を占めるものは寄付金で全体の39%、次いで入場料26%、ショップ14%となる。博物館として約500万ドル(約6億円)の基金を有しており、この運用収益も重要な資金となっている。

一般的に博物館等の施設運営では国や州からの支援が収入の3割ほどを占めているものだが、シアトル航空博物館はそうした行政からの支援を受けていないとのことであった。

学芸部門からは、最も優れた収蔵・展示であることを目指している。「最も優れた」とは、航空宇宙産業の全てを知ってもらえる博物館であるために、空を飛ぶことに関するあらゆる分野の収集に積極的でありたいとする姿勢を示している。そして、ミュージアム協会の承認を得る博物館の使命として、貴重な史料を保存・維持していくことを最重要課題としている。

展示部門としては、定期的に展示物の更新を行っている。また、来場者へのアンケートから各コンテンツの満足度を調査している。この調査によると、来場者の9割が展示機体の中に入ることやフライトシミュレーター等の「体験」を希望していることが分かる。展示を更新する際には、企画とリサーチ、展示物の選定等に1年から長いものでは4年をかけて計画を立案する。展示物は必要に応じて政府や他の博物館から貸し借りをすることもある。計画は基本的には内部で行うが、外部に発注をかける場合もある。現在建設中の展示施設は、屋外展示の28機を屋内に収蔵するためのもので、これは外部に発注をかけた例である。面積も予算もとても大きく、3分割して建設することを当初企画していたが、屋根だけでもあれば機体保存として9割の効果があるという提案を受け入れ計画の変更をした。担当者からは、しばらくはシンプルな展示となるが良い選択ができたと思うとの感想があった。この展示施設は最終的には、来場者が物語性を感じながら回遊することができる展示に仕上げるとのこと。

教育プログラムでは、2,000以上の種類があり、年間15万人の子どもが参加をする。博物館での展示ツアーやチャレンジラーニングセンターを使つてのプログラムのほか、オンラインを活用して遠隔地でも受講できるプログラムもある。また、平成27年9月には「STEMプログラム(科学(Science)、技術(Technology)、工学(Engineering)、数学(Mathematics)を重視したプログラム)」の出張授業が日本においても開催がされている。さらには、航空宇宙について出された課題に取り組むサマーキャンプでは、大学の単位にもなるという高度なプログラムも用意されている。教育プログラムについてはボーイング社と包括

的な協力関係を構築しており、低所得世帯の子ども達も教育プログラムが受けられる機会を提供している。

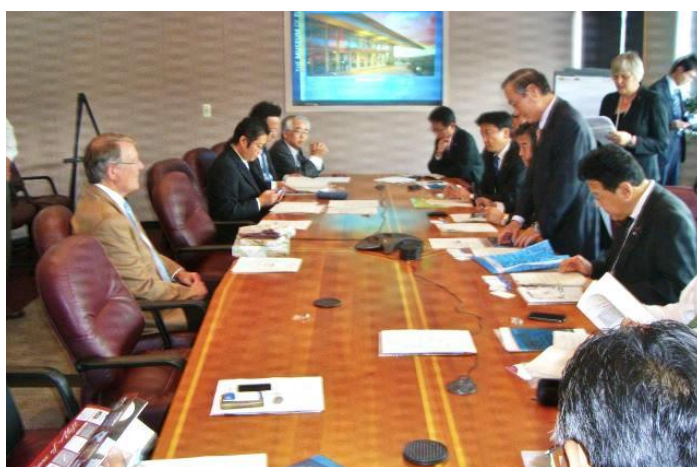
4 質疑応答

Q：展示機体に乗り込むことができるものはあるか。

A：エアフォースワン(大統領専用機)などは、機体内部に入って見学することができる。また、ビンテージ飛行機(複葉機)に乗って遊覧飛行をするメニューもあり、機種と飛行時間とでそれぞれ料金が異なる。今日は雨のため、屋外展示の機内見学や遊覧飛行ができないのが残念だ。

Q：博物館としての史料保存と、体験など展示物活用とのバランスをどのように考えているか。

A：これまで眺めるだけだった展示方法を、機内に乗れる等の展示へとこの15年で大きく変更してきた。航空宇宙産業に興味を持ってもらうためにも来場者への展示物活用は積極的に使っていきたいが、全てをそうできるわけではない。保存する本物には手を触れられないようにする一方で、レ



調査趣旨を説明する調査団

プリカを作成してそれには触れたり乗れたりすることができるようにすることもひとつの案だ。飛行機の構造やエンジン内部など外から見るできないものは、写真パネルなどの代替品を使いながら来場者の興味を満足させられる工夫もあるだろう。

Q：日本の航空関係の博物館では就学前児童から小学校低学年の来場が多いと聞くが、誘客ターゲットとしている「若い人」について詳しく教えて欲しい。

A：就学前児童(Kindergarten)から12歳の年齢層は重要だと考えているが、12歳から15歳、さらには高校生向けと、年齢層ごとの教育プログラムを用意しており、若者全般を対象としているというのが正確かと思う。また、大学院生も研究のために博物館を利用している。

Q：コンテンツの更新についてどのようにあるべきと考えているか。

A：コンテンツの更新は重要なことと捉えている、現在の子ども向けのアトラクションは15年前に考えられたもので、今に合ったあり方を考えなければならない。こういった体験が望まれているか、また新しい要求にどのように対応するのか考えなくてはいけない。そのために1,000人を対象とした調査を行っている。

これからは、個々人が興味を持つテーマ(分野)のメニューを沢山用意して、

共通の興味を持つ参加者同士が話し合い、コミュニケーションを育めるものにしてはどうかと考えている。

Q:博物館として独立採算を目指す際のポイントを伺い、本県の参考としたい。

A:独立採算は世界の博物館に共通する悩みで、この課題を扱う「アライアンスミュージアム会議」が来年開かれる予定である。

シアトルにあるテーマパークは300ドル(約3万6千円)という入場料だが、イルカと一緒に泳ぎ、その姿を撮影するアトラクションが人気を博している。このように高額を支払っても参加したいと思える「キラーコンテンツ」を探し当てられるよう私たちの博物館も努力している。例えば、2時間の飛行訓練体験の使用飛行機に、博物館が保有しているB-15の実機を使ってみる案など、他ではできない唯一の強みを作り出していくことが必要だと考えている。

私たちの博物館運営では寄付が重要な位置を占めている。財務では入場料だけに頼らない十分な事前計画が必要だと助言したい。

Q:寄付金について詳しく教えて欲しい。

A:米国には寄付の文化があり、社会的成功者や高齢者が寄付をするのは当たり前とも言える文化がある。ヨーロッパの博物館からは、寄付があること自体に驚かれることもある。寄付という行為はスポンサーのように見返りを求めるものではないけれども、税制により3分の1が寄付控除される仕組みがある。このため直接的な政府の財政支援は受けていないが、間接的にはあると考えることもできる。

寄付金の募集キャンペーンとして、5年間で7,700万ドル(約92億円以上)を集めたいと考えている。大部分は数人の高額寄付者で賄えるだろうと考えており、既にボーイング社創業子孫の方からは1人で約1,500万ドル(約18億円)の寄付を得ている。

寄付では、25ドル(約3,000円)程度の少額寄付者をたくさん得ることも重要で、息の長い取組みを展開したいと考えている。

わが博物館の場合、寄付がお金であるとは限らない。実例として、B-747旅客機の1号機が離着陸する姿を撮影した「カメラ」を寄贈するというアマチュアカメラマンからの申し出も受けている。

5 本県の状況

本県は、国際戦略総合特区「アジアNo.1 航空宇宙産業クラスター形成特区」の指定を受け、航空宇宙産業を育成・振興することとしている。県営名古屋空港周辺地域では、国産初のジェット旅客機「MRJ(三菱リージョナルジェット)」の開発・生産拠点を誘致しており、MRJの開発・生産が行われるのは、わが国唯一この地域だけであり、量産工場の建設も始まったところである。この工場で本格的に生産が始まれば国内外から大きく注目されることとなり、航空機の開発・生産の場という役割に加え、将来の人材育成、さらには産業観光とし

でも大変期待されることから、三菱重工業もMR J 量産工場内に見学コースを設ける計画としている。本県では、こうした役割をしっかりと担うため、「航空機産業の情報発信」、「航空機産業をベースとして産業観光の強化」、「次代の航空機産業を担う人材育成の推進」の3つをコンセプトに、航空機をテーマとした見学者の受入拠点施設を整備していくこととしている。

平成 26 年度に実施した「県営名古屋空港見学者受入体制検討調査」において、県営名古屋空港周辺には、MR J 量産工場、三菱重工名古屋航空宇宙システム製作所史料室、空港施設、JAXA、自衛隊基地、エアポートウォーク名古屋等、航空機産業の集積・航空機の観光資源が点在しており、これらとの協力・連携により「航空のフィールドミュージアム」を構築していくこと、さらには、かかみがはら航空宇宙博物館や中部国際空港(セントレア)との連携を図ることで航空機産業に対する意識啓発を深めることが示された。

また、鉄道の「リニア・鉄道館」、自動車の「トヨタ博物館」、「トヨタ産業技術記念館」等、既存の産業観光拠点との連携を深めることにより、本県のモノづくり産業に対する国内外の認識をさらに高める役割を担う施設としていくことも示された。

平成 27 年度 of 取組としては、見学者受入拠点施設の実施設設計および展示コンテンツの基本設計を行っているほか、展示コンテンツの充実、リニューアルの原資ともなる寄付金を受けるための愛知県名古屋飛行場等見学者受入拠点施設展示物整備基金条例の制定を行った。



県営名古屋空港見学者受入拠点施設 イメージ図
(平成 26 年度実施「県営名古屋空港見学者受入体制検討調査報告書」より)

○【見学者受入拠点施設の概要】※

項目	諸 元
大きさ	幅：約 90m 奥行：約 58m 高さ：約 20m
建築面積	約 5,000 m ²
延床面積	約 7,000 m ²
主な施設	実機展示ゾーン 3,500 m ² メッセゾーン 1,500 m ² 展示ゾーン 500 m ² オリエンテーションゾーン 500 m ² 見学ゾーン 600 m ² エントランス・管理運営ゾーン 400 m ² 等

○【収支採算の見込】※

- ・年間来場者目標数：約 35 万人（オープン当初は、65 万人程度を見込む）
- ・利用者への質の高いサービスの提供や経費削減を図るとともに、運営面での経営努力を促すことが可能な利用料金制による指定管理者制度を活用する。

（単位：百万円）

〈 収入 〉	200
施設利用料収入（他の施設の下落率を勘案）	(200)
入場料 大人：1,000 円/人 こども：500 円/人（就学前無料） 小中学生の社会見学：300 円/人	
〈 支出 〉	200
人件費 正社員：館長、総務管理職員、学芸管理職員 その他：嘱託スタッフ、パート等職員 計 18 名を想定	(98)
維持管理費等（警備、清掃、光熱水費、建築設備維持管理費等）	(85)
運営事務費（広告宣伝費、ガイドブック等印刷製本費、保険料等）	(17)
〈 収支差額 〉	0

- ・利用料金制：利用者からの料金収入を指定管理者の直接の収入とし、それを財源として管理運営費を賄う。
- ・小中学生の社会見学の取扱いについては、財源措置も含め別途検討。

※ 「見学者受入拠点施設の概要」及び「収支採算の見込」に掲載された内容については、平成 27 年 5 月補正予算時点のもの。

6 所感

シアトル航空博物館は世界屈指の博物館であるが、来場者への調査及び分析を行い不断の改善に努めている姿には敬服をするところであった。事前調査で訪問した日本の航空関係の博物館でもシアトル航空博物館を運営・展示のモデルとしており、モデル元と日本版にアレンジを加えた取組とを重ねあわせながら調査することができた今回の訪問は、本県が進める見学者受入拠点施設のあり方を考える上で大変貴重な多くの示唆を与えていただいたと感じている。

まず、大きな驚きであったことは、博物館の運営が独立採算でなされていることであり、博物館のあり方としてのビジョンと各部署の目標が明確に設定されていることであった。

アミューズメント施設の集客方法を参考としながらも、「教育の場」としての博物館という軸足をしっかりと打ち出し、教育プログラムの充実を若者の集客につなげている点は、本県施設のコンセプトである「航空機産業の情報発信」、「航空機産業をベースとして産業観光の強化」、「次代の航空機産業を担う人材育成の推進」に合致するものと感じる。見学者拠点施設を航空機産業人材育成の研修会場とできれば、「教育の場」として、さらなる広がりを出創できると考える。

我々の施設訪問日が日曜日ということもあり、館内は子ども連れの家族が多く、この点は日本と共通している印象を受けた。展示の構成は、来場者の中心

層によっても異なる。事前調査で訪問した航空関係の博物館では、就学前児童から小学校低学年中心とのことだった。この博物館では、当初、小学校高学年以上を対象とした展示物であったために、限られた資金と面積の中で幼児も楽しめるコンテンツを充実させていく苦労があったと伺った。本県においても開館時の展示コンテンツには限りがあることから、事前の調査が充分に行われることを期待したい。

展示物の活用では「体験」を重視することが来場者の満足度を高めることを確認できた。一方で、国内では多数の来場者により展示物に傷みが発生することや操作がデリケートなシミュレーター等の体験設備がすぐに故障となってしまうこと、果ては操縦桿や部品が盗難にあう等の実例がある。シアトル航空博物館ではキュレーター(施設の収集する資料について学術的な観点から管理を行うとともに、展示等の企画をする職)のトップを国立スミソニアン博物館から招聘し学術的価値を保存・維持しながら、ビンテージ複葉飛行機(民間所有からの借受け)で空中遊覧を楽しめるメニューを持つ等メリハリのある活用となっている。展示物の活用と保存についても、そのバランスの見極めと方針の設定が必要となるであろう。

来場者数については、開館年に多数の来場者を得る一方で、その方々が一巡してしまふと急激な減少となることが一般的な傾向だという。課題はこの減少の谷間をいかに浅くし、リピーターとして何度も足を運んでもらえるようにしていくかとなる。シアトル航空博物館では年間 700 もの企画イベントを展開しており、単純に計算すると常時 2 つ以上のイベントが開催されていることになる。継続的な情報発信がなされ、多種多様な企画で来場の動機付けを図っていく手法は、閑散期を作らないという点からも参考となる。

本県が整備する見学者受入拠点施設は、平成 29 年の開館を予定している。同年は、かかみがはら航空宇宙科学博物館がリニューアルオープンを計画している年度でもある。同種施設としての連携・協力と相乗効果が生まれることを期待する。また隣接する施設として「豊山町航空館 boon」は無料で開放されている施設としての魅力があり、三菱重工名古屋航空宇宙システム製作所史料室は一般にも公開されているものの、社員教育に主眼を置いた社内史料室という特性がある。これら施設の特性を十分に考慮され、本県が目指す県営名古屋空港周辺地域が一体となったフィールド ミュージアムの構築がなされることを大いに期待したい。

キラコンテンツの発掘については、既に県営名古屋空港では「空の日」・「空の旬間」記念事業として、滑走路ウォークや空港内バスツアー、飛行機(自衛隊 C-130H)と綱引き、防災ヘリコプターの訓練実演、クイズラリー、飛行機やヘリコプター・空港で働く車の展示および就航地の特産品フェア等の空への関心と理解を高めるイベントが開催されており、その素地は充分にあると感じている。

歴史的飛行機を実際に飛ばすということは、日本においては大変に難しいと

聞いているが、展示可動機のエンジンをかけエンジン音とともにプロペラが回る姿や計器類の動きを見せるイベントを行っているところもある。所沢航空発祥記念館では零式艦上戦闘機の分解と組立て、エンジン稼動を行い、それぞれに大変多くの来場者があったと聞いている。本県においても展示コンテンツの検討を通して日本の航空技術史上貴重な史料を収蔵できることとなれば、長期的な視野に立った保存や活用方法の検討がなされて欲しいと思う。あわせて、展示物の貸借等、他の博物館との協力関係の構築にも努められることを希望する。

運営については、ボランティアの積極的な活用が大変参考になるところであり、国内においてもシアトル航空博物館をモデルにボランティア登用に取り組んでいる事例がある。ボランティアの重要性は運営における人件費の圧縮という側面だけではない。元パイロットや元エンジニアの方による解説ガイドは、これまでの経験に基づいた視点が活かされており、航空分野に携わってこられた方々にとってのやりがいと誇りとを形成している。

先のイベントやキラーコンテンツの発掘とも関連するが、シアトル航空博物館の始まりは、写真愛好家が発見した古いボーイング機体(A80-1 旅客機)の残骸だったそうである。ボーイング マネジメント アソシエーションを設立し、ボランティアの手で何年もかけて復元をしたとのこと。本県においても展示物の充実を図っていく道程として、古い機体の復元自体を長期的な公開イベントとして多くのボランティアとともに行うことはできないだろうか。ボランティアやサポーター等、支援の輪を広げながら一緒に育つ施設というあり方もあるのではないかと感じる。

本県では展示コンテンツ更新の原資ともなる基金の設置を決定したところだが、米国のような高額寄付を期待することは現実的ではなく、参考とすべきは多くの方からの少額寄付という点であろう。会員特典を設けた「友の会」と複合的に考えることでサポーターとしての期待もできるのではないかと感じる。

また、入場料以外の収入源として、収入の上位に挙げられているショップの売り上げには注目する必要があると考える。シアトル航空博物館のほか、エバレット工場視察調査の待ち合せ場所となった隣接の展示施設(Future of Flight)にもショップが設置されており、売場面積は国内の博物館と比べても大きい。子ども向けの商品から高額な航空ファン向けの商品まで品揃えは多彩で、模型やおもちゃばかりではなく衣服類も多くあり、さらには地元フットボールチームのユニフォームなどのグッズも多く売られていた。プラモデル等の模型では、日本の売れ筋が民間機であるのに対して、戦闘機が一番良い場所に陳列されていたのは日米の違いのようにも感じる。飛行機の街、シアトルではいろいろなところで航空グッズを目にするが、ここでしか買えないという商品がそれぞれにあると同行のガイドから説明があった。本県においてもショップの充実とともに、県内の模型メーカー等との協働により「ここでしか買えない」付加価値の高いショップが展開できることを期待したい。

以上、今回の調査で感じた点を様々記述したが、本県が薦める見学者受入拠点施設の運営に対して最も求めたいものは、見学者ニーズへの対応力である。そのためには、自由な発想を実現できる裁量権が管理者に与えられることが鍵となると考える。常に進化し続ける柔軟な姿勢を持った施設となることを期待したい。



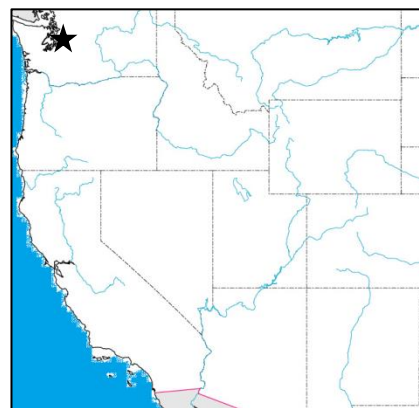
シアトル航空博物館にて
説明者と調査団

第2 航空宇宙産業の最新事情に関する調査

1 調査目的

本県では、「アジアNo.1 航空宇宙産業クラスター形成特区」構想の推進により、航空宇宙産業の集積を進めているところであり、それにとりまなう人材の確保及び育成に力を入れていくこととしている。

ワシントン州は、ボーイング社を代表とする航空宇宙産業が非常に盛んな州であり、当該産業に係る人材の確保及び育成については、喫緊の課題として取り組んでいることから、航空宇宙産業に関する施策や産業の最新事情を調査することで、本県の取組の参考とする。



2 調査先

在シアトル日本国総領事館

(1) 調査日

平成 27 年 10 月 19 日(月)

(2) 対応者

大村昌弘氏(総領事)

小西隆太郎氏(領事)



大村総領事、小西領事及び調査団

3 調査概要

(1) ワシントン州の概要について:大村総領事からの説明

ワシントン州は、日本の面積の約半分の広さを有し、人口は 700 万人。人種構成は白人が多く、アジア系も他の州に比べると多い。他方、アフリカ系、黒人の方が少ない構成となっている。気候は、樺太の南と同じ緯度にもかかわらず、平均気温は、東京とほぼ変わらない気温で海流の影響で緯度のわりには比較的温暖となっている。

経済については、州内総生産 4,271 億ドル、個人所得は約 5 万ドルで、全米平均よりもやや高く、失業率は 5.3%で、これも全米平均よりやや低い数字となっている。基幹産業は、航空産業、林業、農業、水産業、ハイテク、コンピュータソフト、医療機器、計測機器等がある。主要企業は、ボーイング社の民間航空機部門の本部があり、他にマイクロソフト社、ウェアハウザー社、日本では「コストコ」と呼ばれている会員制卸売りのコストコ社、スターバックス社、百貨店のノードストーム社、カジュアルウェアのエディ・バウアー社、インターネット販売のアマゾン・ドット・コム社の本社があり、今や米国を代表する企業がこのワシントン州に集積していることから、経済的に裕福な方々の多い地域となっている。

(2) ワシントン州の航空宇宙産業と人材育成について：小西領事からの説明

ワシントン州は、ボーイング社を始め、世界最大級の航空宇宙産業のハブとされている。関連企業を含めると、企業数は1,350社、従業員数は13万2,500人とこの地域の主要産業となっている。

ボーイング社については、1916年シアトルで創業し、来年で百年となる。大きな工場は「エバレット工場」と「レントン工場」があり、エバレット工場は大型機を生産し、レントン工場は小型機の737型機を生産している。



大村総領事から説明を受ける調査団

ちなみにエバレット工場では、747、767、777、787型機を製造しており、現在開発中の777Xは、2020年就航を目指し開発が進んでいるが、これもエバレット工場で作るということが決まっている。

787型機の主翼は複合材を使って三菱重工で作っているが、同様に、777Xにも主翼は複合材で作ることとなっており、これを、エバレット工場で作るため、現在、工場の建設を進めている。787型機については、エバレット工場とサウスカロライナ州のノースチャールストンで作っており、月産10機のうち7機はエバレット工場、3機はノースチャールストン工場で作られている。

最終的には787型機を月産14機とする計画となっている。レントン工場では、737型機を専門で作られ、こちらではトヨタの生産方式を使い、ムービングラインで、車を作るように航空機を動かしながら、一日あたり2機作っていくという高稼働生産としている。MRJを作る三菱航空機も同じようにムービングラインを考えているということで、レントン工場を参考にしようである。

MRJの開発・製造にあたっては、ワシントン州と協力関係を結んでいる。平成27年7月、シアトル・エンジニアリング・センターを開所し、シアトル周辺のエンジニアと協力してMRJの設計開発とか、安全性の証明のための認証活動の仕事等を支援していくこととなっている。ワシントン州には、航空機産業に携わってきた優秀な元エンジニア等が多くいるため、その人たちの知見や経験を借りて、三菱航空機としても経験のない分野について協力していくとのことである。また、モーゼスレイク、ここは、ボーイング機の開発にも使われているが、ワシントン州の中間あたりにある4,000m級の滑走路を持つ飛行場で、ここにMRJの試験機4機を持ち込み、集中的に試験飛行を行う予定である。この飛行場は、定期便が飛んでおらず天候も安定していることから、集中的に試験飛行ができる場所となっているため、現在、MRJの格納庫を建設中である。

ワシントン州には、ボーイング社の関係でかなりの日本企業の進出もあり、ボーイング機の開発においては、三菱、川崎、富士重工、新明和、日本航空機などが参画、東レも複合材の関係で工場があり、さらに装備品として飛行機の台所とかトイレを納入するジャムコ、アクチエーター等の操縦系統を作るナブテスコ、飛行機の座席の前にあるテレビやAV関連のパナソニックといった会社が、ボーイング社と一緒に仕事をしている。

ワシントン州における人材の育成については、ボーイング社では8万人ぐらいの人材を抱え、関連企業を含めると1万3千人ぐらいが航空宇宙産業関係で働いている。そして、そこで働く労働者の高齢化も進んでおり、最近では、複合材、電子部品の多数の使用、コンピュータ関連も進んできたりと、技術革新も進んでいることから、必要なスキルもかなり高度化してきているという問題を抱えていることにともない、産学官が緊密に連携をとり、人材育成の充実・向上に取り組んでいる。

まず、産学官の連携については、「航空宇宙パイプライン・アドバイザー委員会」がある。これはワシントン州の州法で設置が決まった委員会で、その目的は、ボーイング社をはじめとする産業界が人材に対して求めている技術レベルと、実際に教育機関で行う訓練レベルのギャップがかなり大きいとのことで、このギャップを埋めるために作られた委員会である。委員会は、ワシントン州政府、産業界、教育機関、労働組合の代表で構成がされており、その中で、どれだけの分野の人がどれぐらい供給・訓練されているのか調査して、産業界では、最近でいえば、複合材の専門家がかなり欲しいとか、そうした要望といったものや、教育機関の方もお金や人材が必要になってくるので、その部分で産業界に協力を求めるとか、州側に協力を求めるといったことについて議論がされる委員会となっている。

次に、「センター・オブ・エクセレンス」、これは州内の専門学校や短期大学によって構成される協議会になっている。それぞれがばらばらに動くのではなく、この協議会がとりまとめ役になって、対外的な調整とか、実際の教育訓練のシラバス、カリキュラム・プログラムを開発・共有する機能も有している。

産学官の取組の3つ目は、「エア・ワシントン」というプログラムで、これは、すでに終了したプログラムではあるが、連邦政府から2,000万ドルの助成金を受けて、コミュニティ&テクニカル・カレッジ11校に対して集中的に投資し、人材育成を進めていくプログラムである。当初は2,000人を目標として行ってきたが、最終的には3,800人の人材の養成が行われた。また、このプログラムによって、機材や設備などの更新も最新のものになった。

主な教育機関のプログラムとしては、州内に34校のコミュニティ&テクニカル・カレッジがあり、こちらで航空宇宙産業の教育訓練を提供している。

また、ワシントン州独自の取組として、航空宇宙見習い教育プログラム「AJAC(エイジャック)」というものがある。これは、参画している企業200社に訓練生を派遣して、OJTを受けながら訓練を受けるというもので、週末

の夜には、テクニカル・カレッジで座学も受け、訓練生には、企業で働いているので給料も支払われるという仕組みとなっている。ただし、訓練生ということで、企業としても安い労働力が魅力となっており、両者にとってメリットの大きいプログラムとなっている。

最後に、「WATR (Washington Aerospace Training & Research Center)」は、短期間のプログラムになっていて(12週間集中的に訓練するもので、12週のうち最初の8週間はオンライン、インターネットで座学訓練をし、試験に合格をすると次の段階の4週間の実習に移る。)航空宇宙産業以外に勤めている方や就職前の人たちがこのプログラムを受講し、航空宇宙産業で働けるだけの基礎を身につけるためのプログラムとなっている。

4 質疑応答

Q：日本では、人材育成の観点から、3重工(三菱、川崎、富士)が組立に関する共通のカリキュラムをスタートさせたが、こうした取組は、シアトルにおいてどのように行っているか。

A：学校で学ぶ内容は基礎的なところが多いため、企業が求めているレベルとでは、ギャップが生じている現状がある。企業が求めるレベルと専門学校での取組をマッチングさせるためには、企業から寄付をしないと最新の機器を導入しての研修もままならない。民間の中でも教育機関とメーカーが一緒になって、いい人材を育てるための取組がされている。そのために、資金を州とか連邦が投入をしているということで、一体的に動いているようである。

Q：本県が取り組んでいる3重工発の基礎プログラムをまず進めていくというのは、理にかなっていると言ってもいいのか。

A：そうだと考える。整備士は、専門学校の生徒を実際の現場で働かせるということを日本でも行っている。まさにその現場で働け、企業では、いい生徒に目星を付けることができるという、お互いにメリットがある形で行なわれている。

Q：本県は、県営名古屋空港の中に博物館を作るため、シアトル航空博物館とボーイング社を調査する予定だが、そうした情報はこちらには、届いているのか。

A：一例だが、三重県で先日シアトルの航空博物館とボーイング社の方を招聘して、小学生を対象に航空教室を行ったと聞いている。また、三重県の知事は2年続けてシアトルを訪問し、来年(平成28年)も副知事が来ると聞いている。

Q：ワシントン州の貿易額に占める航空宇宙産業部門の比率は高いのか。

A：かなり高い。ワシントン州から日本に輸出しているうちの4割強が航空宇宙産業、ボーイング社の飛行機や装備品などを含めた航空機関係。そして3分の1ぐらいが農林水産関係である。逆にワシントン州が輸入する物も、航空機関連で3重工が787型機の部品を作ってこちらに運ばれているものが、

かなりの割合となっている。

Q：シアトルの航空博物館について、何か所見があれば伺いたい。

A：ボーイング社やアラスカ航空などがかなり寄付をしており、さらにボーイング社を退職された方が航空博物館にボランティアで入って、退職者の受け皿になっているということを知っている。

Q：明日、スノーアイルカレッジとWATRに調査に行くこととしているが、航空産業の人材育成という観点から所見を伺いたい。

A：WATRには行ったことはないが、スノーアイルカレッジは、先ほど話したコミュニティカレッジとは違い、高校生を対象としたプログラムを実施している。一日の半分をここで職業訓練を行い、残りの半分は高校で普通の授業を受けるというおもしろいプログラムを行っている。人材をこの地域で発掘し、企業の人材となってもらい、今のボーイング社の民間部門の責任者のレイコナー氏もエンジニアとして入社した、たたき上げの方と聞いている。

5 所感

シアトルといえば、航空宇宙産業を想起する方が多いと思う。今回初めてその航空機産業の中心地であるシアトルを訪れ、まず感じたことは、航空機産業が中心産業であることを忘れさせてしまうほど中心市街地には航空機産業を象徴する景色はなく、普通の都市の情景が広がり、市内中心部には、昔懐かしいマーケットも存在している。しかし、一歩中心地を出ると、約20分で着いてしまう好立地に航空機のメッカを想起する博物館があり、そこかしこに航空機産業を下支えする様々な企業が立地し、この地域を支えていることが見て取れる。

今回訪れた在シアトル日本国総領事館では、ワシントン州の概要、航空宇宙産業の概要、航空宇宙産業についての人材育成等を総領事、領事より説明を受けたが、ワシントン州の概要の説明により、日本からアメリカ合衆国本土で一番近いのがシアトルで、20世紀の始めに日系人が多数移民したことがわかり、領事館も1895年できたとのこと、日本との関係も長い歴史の中から築き上げられてきたことを知り、今回航空宇宙産業という私ども本県が新たな産業の開花を目指すにおいては、関係をもっと深いものとするため、努力していくことが必要と感じたところである。

日本の自治との関係では、古くから神戸市とシアトル市は友好姉妹都市を結んでおり、兵庫ビジネス文化センター、神戸市貿易事務所がある。また最近では、三重県の知事が2年連続で訪れ、航空宇宙分野での相互の関係を深めていく努力をしているとのことであり、こうしたことを踏まえると、本県においても何らかの交流強化がなされることを希望するところである。

次に、航空宇宙産業の概要については、ボーイング社との関係でいえば、日本の民間航空機市場におけるボーイング社のシェアは80%以上で緊密な関係を維持しており、本県の3重工が787型機の機体の35%の製造を分担していることから、今後もその関係が続くと言われている。また、MRJについても、

モーゼスレイクでの試験飛行も予定されており、ますます本県との人的交流が進んでいくと思われる。三菱航空機及び三菱重工のみの交流といえはそうかもしれないが、「アジアNo.1 航空宇宙産業クラスター形成特区」を標榜する本県として、何らかの形(ワシントン州との交流、シアトル市との交流)が必要と考えるところである。

また、航空宇宙産業に関する人材育成については、長い間の産業の集積を通して、ワシントン州における人材育成事業は、様々な成果を生み出しており、産学官の連携も十分に行われていることから、今後も世界の航空機産業を牽引する人材群を排出できる体制があると思われる。翻って、本県における航空機産業の人材育成については、3重工の社内での研修制度に頼らざるを得ず、研修プログラムの一本化はなされたようだが、この地域においての航空機産業への若者の参画は未だ遠いように感じている。

三重県は、昨年と今年(平成26年、27年)、知事自らが訪れており、航空宇宙産業の人材育成に対する関心の高さを伺うことができる。それは、MRJの製造にあたり、最終的な組み立ては本県で行うが、三重県で尾翼を、神戸で主翼を製造すると言われているからではと考えるが、さらに、三重県とサウス・シアトル・カレッジとは先回提携を結んだと聞いており、神戸市でも、エバレット・コミュニティーカレッジと覚書を交わしたとのことで、今後、人材育成についても協力を進める体制と聞いている。また、サウス・シアトル・カレッジは、岐阜県にある中日本航空専門学校と姉妹校となっており、夏休み期間を使って2週間ほどの学生の短期留学プログラムを行っていることも聞いていることからすると、本県における航空宇宙産業の人材育成事業の今後が危ぶまれる兆しを思うところでもある。こうした各地域の人材育成にかける思いを本県でも実現すべきと考えるところである。

さらに、先ほど触れた三重県では、本年、ボーイング社とシアトル航空博物館の職員が三重の小学校を訪れ、航空教室を開いたという報道があった。やはり知事自ら訪れた効果ということか、子どもたちの空への思いや夢を根付かせていくことで、航空宇宙産業の底上げをしていくことは、大事な視点であろうと考える。MRJで航空機産業の中心をなす本県もこうした子どもたちへのアプローチが大いに必要と思われる。当然、本県の航空博物館においても、子どもたちが空への夢を馳せることのできる展示内容も企画されることと思うが、子どもたちと飛行機の接点をもっと創っていく努力が必要と考える。

今回、シアトルで航空機産業、航空博物館、人材育成の取組等を調査したが、どこに行っても聞かれたことは、これはボーイング社が寄付をして実施しているとか、この航空機はアラスカ航空からの寄付とか、人材育成についても様々な企業からの寄付で賄われている、といったように、寄付による様々な取組が多くあると感じたところであった。これは、米国における文化であるように感じるが、日本でも、最近では企業の社会貢献とか、文化振興に寄与するとかの行動がよく報道をされるようになってきたが、米国では、NPOへの寄付も多く

なされているようで、個人や企業からの寄付で、社会貢献活動をするNPOの運営も順調に推移していると聞いている。こうした寄付の文化について、この地域でも盛んになっていくことが、成熟社会といわれる日本社会がこれからも発展していく鍵となっていくものと感じたところである。

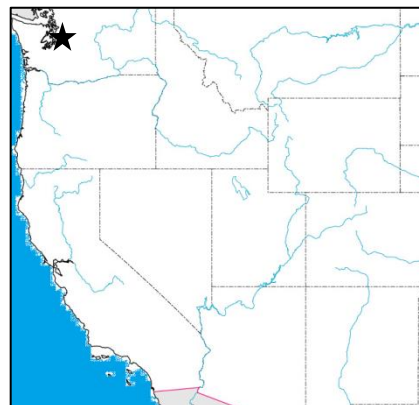
本県における航空宇宙産業のこれからの発展は、MR Jから新たな出発をするもので、この地域がシアトルと同じようにということはおこがましくて言えないが、シアトル以上の仕掛けを持つことは必要と考える。一つの企業のために行政が取り組むことは、なかなか難しいことではあるが、地域にとって必要な産業は、守り育て発展させることも必要と考える。そのための仕掛けを作るため、本県においても努力をしていく必要があると考える。

第3 航空産業の最新事情に関する調査

1 調査目的

本県は「アジア No.1 航空宇宙産業クラスター形成特区」に指定され、航空宇宙産業の振興の推進に力を入れて取り組んでいる。

その一郭を担うMR J生産体制について、米国三菱航空機株式会社の設計、試験飛行の海外拠点である、シアトル・エンジニアリング・センターを訪問し、現地での研究・開発の取り組み及び最新情報を調査することで、今後の航空産業振興に対しての本県の取組の参考とする。



2 調査先

米国三菱航空機株式会社

シアトル・エンジニアリング・センター(S E C)

(1) 調査日

平成 27 年 10 月 19 日(月)

(2) 対応者

高橋博文氏(米国三菱航空機株式会社 社長兼最高執行責任者)

西森元紀氏(米国三菱航空機株式会社 コーポレート部マネージャー)

Lee B.C.Human 氏(Aero TEC 社 社長)

3 調査概要

三菱航空機株式会社は、三菱重工業が培ってきた世界最先端の航空機開発・製造技術力をベースにし、世界最高レベルの運行経済性と客室快適性を兼ね備えたMR Jを開発している。その三菱航空機株式会社は、世界的な航空機産業の一大集積地である米国ワシントン州シアトル市に子会社である米国三菱航空機の開発拠点を設け、航空機開発におけるエキスパートの知見を最大限に活用しながらMR Jの開発を加速させるために、2015年7月24日(米国時間)、シアトル・エンジニアリング・センター(以下、「S E C」という。)を開



MR Jの開発状況について説明を受ける調査団

設した。SECは、三菱航空機のエンジニアが約50名、米国のパートナーであるAero TEC社のメンバーを含めて現地のエンジニアが約100名の、計約150名のメンバーで運営する三菱航空機とAero TEC社との共同オフィスであり、主に米国での設計、飛行試験準備(方案作成)、飛行試験結果解析を行う。三菱航空機にとって約50年振りの民間航空機開発であり、型式証明の取得一つとっても過去の型式証明の取得と現在は大きな違いがあるため、一から学ばなければならないことも多く、持っていない知見を米国で吸収しなければならないのが現状である。そこで米国で豊富な経験と実績を持っているAero TEC社と今後、協働で適合性証明活動やワシントン州モーゼスレイク市に所在するグラント・カウンティ国際空港を拠点としての飛行試験を行う予定である。

シアトルに拠点を置いた理由としては、シアトルには世界的な航空機メーカーであるボーイング社の本社(現在はシカゴ市に移転。)があり、航空機産業の従事者、エンジニアも多く、知見やスキルが集積している地域であることや、米国では日本国内で時間的、空間的な制約が多いために困難なハイレートな飛行試験が実施可能な環境(飛行試験に適した気候、4,000m級を含む滑走路を5本持つ空港設備、空港上空を含む広大な飛行試験空域を活用可能等。)であったことが、高頻度で行われる飛行試験に適していて、飛行試験が効率的に行えるからである。

飛行試験のスケジュールについては、国内での初飛行を行った後、米国での試験飛行を開始し、型式証明に必要な飛行試験をクリアする計画としている。

飛行試験機は5機で、1から4号機を米国での試験飛行を行う(5号機は日本国内のみで試験飛行)。具体的には、離着陸時の非常事態も想定した特別な滑走路でのテストや過酷な環境や電磁環境での耐用性試験、高地における離着陸テスト、高温低温試験などを行う予定である。



SEC館内の説明を受ける調査団

4 質疑応答

Q：Aero TEC社と協働で取り組む理由は。

A：飛行試験等、三菱航空機株式会社には殆ど知見がないため、航空機産業の本場である米国で多くの知見やスキルを持っている技術者集団であるAero TEC社と一緒に取り組む必要がある。

Q：日本の若手の人材育成に役立つのか。

A：米国での適合性証明活動や試験飛行を経験することによって、日本の若い人材を育てることができ、多くの知見やスキルを得て日本に持ち帰ることができると考えている。

Q：オフィスは広々としているが、Aero TEC 社の航空開発技術者とのコミュニケーションはしっかりとはかられているのか。

A：試験内容や部門ごとに、三菱航空機の社員と Aero TEC 社の航空開発技術者が、いつでも話し合いや打ち合わせ出来るように席を配置している。今後、飛行試験や適合性証明活動の進捗によって席の配置等変わっていくこともあるが、コミュニケーションをしっかりと取っていくことは重要である。

5 所感

米国三菱航空機株式会社社長の「約 50 年ぶりの民間航空機の開発であり、型式証明の取得一つとってみても、そのために必要な知見やスキルがない。」と言った言葉からも、SEC を開設した必要性や理由がよく伝わってくる。シアトルは世界の航空機産業を牽引するボーイング社発祥の地であり、多くの知見やスキルを持つ人材が豊富であり、ノウハウも集約している。その中で、知見、スキル、ノウハウ、経験等が豊富な Aero TEC 社と協働で開発を進める意義は大きいものがあり、ここで若手の人材育成も同時に進めて行くことは、今後のわが国の航空産業発展のためにも、経ていかなければならないワン・ステップであると考えます。また、試験飛行等を行う環境面においても、わが国では自衛隊などと空域を共有する必要に迫られているが、その空域の面でも米国にはわが国にない柔軟性であったり、24 時間の使用も可能であったりと、三菱航空機が飛行試験の約 7 割を米国で行うというのも致し方ないのかもしれない。そうした意味においても、ワシントン州シアトルに SEC を設置したことは、MRJ 開発においても、今後の航空産業発展のためにも必要不可欠であったことであろうと考えます。一方で、今後航空産業に携わる若手・人材が成長した時に、わが国において飛行試験等が行われるようになるためには、わが国の米国と比較しても効率的な飛行試験等を行うことを困難にさせる様々な規制を、政治・行政の分野において米国のようにとまでは行かないまでもその部分を少しでも改善し、一定の規制緩和等を行っていく必要があるように思う。そうした動きが、わが国の航空産業の発展に大きく寄与するものでありたいと思われ。



SEC入口にて
説明者と調査団

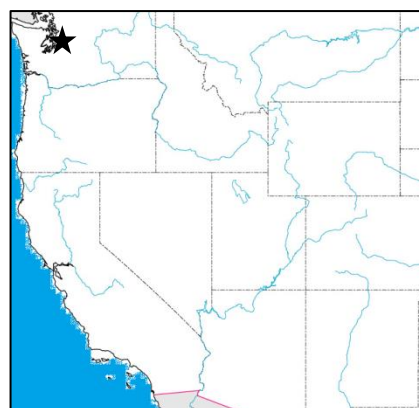
第4 航空宇宙産業に係る人材育成に関する調査（企業調査）

1 調査目的

本県では、「アジアNo.1 航空宇宙産業クラスター形成特区」構想の推進により、航空宇宙産業の集積を進めているところであり、それにとりまなう人材の確保及び育成に力を入れていくこととしている。

ワシントン州は、ボーイング社を代表とする航空宇宙産業が非常に盛んな州であり、産業が成長する一方で、労働者確保の問題を抱えている。

ボーイング社・エバレット工場を調査することで、企業における人材育成、確保の実情等、本県の取組の参考とする。



2 調査先

ボーイング社・エバレット工場

(1) 調査日

平成 27 年 10 月 20 日(火)

(2) 対応者

久野嘉一氏(全日本空輸(株)米州技術駐在 部長)ほか、ボーイング社・エバレット工場 人事担当者

3 調査概要

ボーイング社は、1916 年、ウィリアムボーイング氏とジョージウイルスターバレット氏によってシアトルに設立され、現在、本社はシカゴに移っている。

ボーイング社では、現在、商業用の旅客機、貨物機である「コマーシャルエアプレーン」、防衛、衛生の関連システムである「ボーイングディフェンススペースアンドセキュリティ」、そして、金融資産を運用する事業として「ボーイングキャピタルコーポレーション」の 3 事業を展開している。

従業員及び売り上げは、コマーシャルエアプレーンでは、約 8 万 3 千名で約 600 億ドル、ボーイングディフェンススペースアンドセキュリティでは、約 5 万名で約 309 億ドル、そして、ボーイングキャピタルコーポレーションでは、約 35 億ドルである。

世界に目を向けた場合、世界 150 カ国において顧客があり、民間の航空機の売り上げのうち、約 70%を国外が占めており、全世界で使用されているジェット機の約 60%がボーイングで、その他約 40%がエアバス社、ボンバルディア社、エンブラエル社等となっている。それにとりまなない、世界中の企業と提携をしており、数にすると約 2 万 1,500 社になる。

シアトルにはここ、エバレット工場とレントン工場があり、定義はないが、

エバレットでは大型機、レントンでは小型機を製造している。エバレット工場では、747、777、787 型機、そして軍用として 767 型機を製造している。また、レントン工場では、737 型機のほか、3 種類の航空機が製造されている。

他に東海岸サウスカロライナ州ノースチャールストンに工場を展開しており、ここで 787 型機を製造している。今後、製造を開始する 787-10 を含めた 3 種類の 787 型機をノースチャールストン工場にて製造することとしている。

4 質疑応答

Q：エバレット工場で働く方の年齢構成について教えていただきたい。

A：年齢構成については、非公開の情報のため、答えることができない。

Q：エバレット工場で働いている機体製造に携わっている方の定年は何歳か。退職された熟練退職者を「アドバイザー」として再雇用したり、講師として研修会を開くなどの活用はされていないか。

A：雇用法上も定年はないため、ボーイング社においても、個人の能力が業務実施に適合している限り、「定年」という概念はない。したがって、アドバイザーのような形で再雇用することはない。

Q：エバレット工場で新規採用された方の研修はどのようにされているか。

A：ボーイング社で採用している作業員は、ほとんどが米軍などでの経験者や資格保有者(A & P や E A S A (※) 等)である。そして、新規採用者が確実に基準に準拠した作業が行えるよう、また、作業安全や人事上必要な訓練を実施している。入社時に持っていない技術があれば、「Workforce Development Team」若しくは Learning、「Training and Development Group」による訓練が行われている。

※A & P：F A A (米国連邦航空局) 認定の航空整備士資格 E A S A：欧州航空安全機関

Q：航空機の製造において、近年使用されている新素材のCFRP(炭素繊維複合材)や、今までに扱ったことのない部品、製造を行わなければならなかった時、工場内でどのように対応していたか。

A：業務に与える影響の大きさによって対応が異なる。大きな変更がある場合は、オンラインによる研修や実習をともなう訓練を実施している。実習については、技術を持っている会社の下で訓練を受けたボーイング社の社員が、他の社員に対して技術を伝達する形で行われる。ただし、伝達方法については、必ずしも決まった方法はなく、やり方は、場合によって異なっている。

Q：人材育成という点において、ANAの駐在員、JALも同様と思うが、人材育成の中で、駐在員の果たす役割はこのエバレット工場と人材育成システムと日本との関係性の様なものは何かあれば、教えてほしい。

A：駐在員ということで説明すれば、業務を米国内でやるということなので、研修生というものはある。研修生というのは、弊社の整備の若手を選び、半年間のプログラムをやっている。先ほど説明した、各種検査をやる業務を行な

いながら語学の研修もさせて、今、弊社も世界規模で展開を目指しているため、英語の能力を高めるというものと、若い時からいろんな検査業務にあたらせる目的で、半年ごとでやっている。

Q：製造の現場の人材育成ということでは、ニュアンスが違うのか。

A：弊社は、ユーザーになるため、航空機の製造はしていないことから、そういった意味からすると、ボーイング社のトレーニングというのと、弊社のトレーニングというのは異なるものとする。

Q：航空機をオーダーする時、例えば椅子の布や材質など、日本の中小企業で生産しているものを使ってほしいとか、ボーイング社にオーダーはできるのか。

A：例えば、航空機の外側部分である、胴体、ウィング、あとはエンジンもそうだが、これらについては、エアラインが何か注文するということはほとんどできないものになっている。要するに、ボーイング社で各航空会社からの意見も加味しながら設計に反映していくなかで、客室は、唯一、各エアラインで競争するところが多い領域になる。もちろん、座席もいろいろ趣向を凝らし、各エアラインが導入しているが、それは、ボーイングが提供するものではなく、各エアラインで、シートのメーカーを探し、ボーイング社の機材に付けてほしいと相談することもある。従って、各エアラインといろいろなメーカーさんと話をしながら、調整ができる領域と思われる。一部は、ボーイング社が準備するのではなく、「ボーイング社として、A社、B社、C社、D社の4社のシートメーカーあるが、選んでください。」ということがあるが、そういう場合は、なかなか意見が反映しにくい領域かもしれない。例えば、弊社で、ファーストクラス、ビジネスクラス、プレミアムクラスを入れているが、それは、各シートメーカーと協議しながら、シートを作り、機体にこのシートを付けたいから、付けるにあたって(ボーイング社に対して)機体の強度の試験を依頼するという形になる。かなり柔軟に対応できるところではないかと思う。

【ボーイング社における人材確保への取組】

ボーイング社における人材確保への取組においては、同日に調査に赴いた、スノーアイルカレッジ及びWATRにおいても話を聞くことができた(詳細は、学校施設における調査報告を参照。)

概要としては、

- ・ 人材育成の学校に対して、道具、機材の提供、技能競技大会への参加にあたって、生徒が必要とする航空運賃、滞在費などをボーイング社が負担。
- ・ 州政府を通じて、寄付。
- ・ ボーイング社で雇用した者が大学へ進学を希望した場合、ボーイング社に2年間勤めることを条件として、大学費用を全額負担。となっている。

5 所感

航空宇宙産業の集積するワシントン州では、民間機及び軍用機メーカーであるボーイング社を含め、産業界における人材の高齢化が進み、若い働き手の育成と確保が必要とされており、具体的にボーイング社では、人材を育成・確保するため、学校又は州政府に対して道具や小型飛行機などの教材の提供や寄付、雇用した者が、働きながら大学に通いたいと希望すれば、大学へ通わせ学費も全額企業で援助するなど、驚かされることばかりであった。

本県においては、ボーイング 787 型機の増産、MR J の量産や、現行ボーイング 777 型機の後継機である 777X の生産開始を控え、航空産業界は活気に満ちているが、同時に、人材確保及び育成が喫緊の課題となっている。

現在、航空機の製造分野では、人材不足を補完するために機械化の導入も一部始まっているとはいえ、いまだ手作業による部分や人の経験による所も多い。人材を確保できたとしても育成するには時間がかかるため、今後、シアトルと同様、本県の産業界の高齢化は避けられないと思われる。

今後、県として人材の確保、育成に直接結びつけるための具体的な取組を、一層急ぐ必要があると感じたところである。



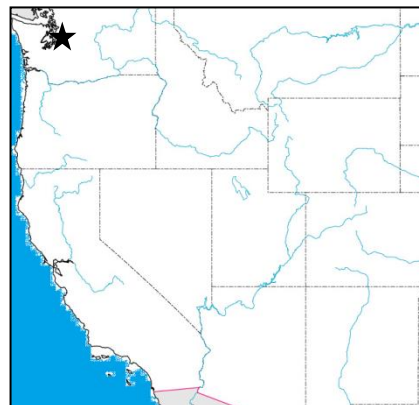
ボーイング社・エバレット工場内にて
調査団

第5 航空宇宙産業に係る人材育成に関する調査（学校施設調査）

1 調査目的

本県は、伝統産業から次世代産業までモノづくりが盛んで、1977年以來、37年連続で製造品出荷額等が第1位を維持しており、現在は、航空宇宙産業の推進にあたり、産業基盤を支える人材育成の確保・育成が喫緊の課題となっている。

本県の目指す施策の実現のために、航空宇宙産業の先進地である、ワシントン州の航空宇宙産業に関する人材育成の学校を調査することで、本県の取組の参考とする。



2 調査先

スノーアイルカレッジ(Sno-Isle college)

WATR (Washington Aerospace Training & Research Center)

(ワシントン航空宇宙訓練研究センター)

(1) 調査日

平成27年10月20日(火)

(2) 対応者

① スノーアイルカレッジ(Sno-Isle-college)

Mr. Dave Rudy 氏 (校長)

Mr. Siddique, Ghafoor 氏(講師)他、在校生

② WATR

Mr. Larry, Cluphf 氏(校長)他

3 調査先1 スノーアイルカレッジ(Sno-Isle-college)

(1) 概要

スノーアイルカレッジは、航空関係、医療関係、料理学校、フードサービス関係等、産業別に22のコース(学科)がある。午前中500名、午後も500名の生徒が通学しており、それぞれ生徒は2時間30分教室で授業を受け、18日間通学している。

また、スノーアイルカレッジは、ワシントン州で15箇所あるスキルセンターの一つであり、



生徒の実習成果を見学する調査団

その中でも、ボーイング社と非常に密な関係にある。特に、3年前から航空機のメカニックのことについて、様々な業界から沢山の情報を得て新たな航空関係のプログラム作りを手がけており、学校で指導した生徒が様々なコンペティション(競技)で金メダルを獲得し、2014年には金メダル2個、銀メダル2個、銅メダル2個の賞を獲っている。

(2) 質疑応答

Q：何人の生徒を教え、その授業内容について伺いたい。

A：現在は午前中30名、午後25名だが、今後は、州政府からさらに支援があればクラス数を多くしたいと考えている。

各生徒に1から30までの数字が割り振られていて、いつも生徒がその数字のところで作業をする。ツールボックスにも番号が振られており、どこに何が入るかということがはっきりわかるようになっている。教材等は、寄付された機材や古い飛行機を購入して、実習している。例えば、修理が必要なところにリベットを打ち、クリーニングしたりして、全てが完成した時に、屋外に設置してある飛行機に取り付ける。練習用の部品機材と図面を用いて、穴の大きさとか、どのようなリベットを使えばいいか、どういう道具を作ればいいかという、実践授業に取り組んでいる。

本日、同席をさせている生徒は、航空産業の専門のクラスを受けており、(部品を)ばらばら状態でセットして、これを組み立てることにより、全ての部品が、どういう役目かということ学ぶ。11年生、12年生(高校2年、3年生)のプログラムですが、日本と同じように、この時期はスキルを覚えさせる最も大事な時期で、指導をしている。

なお、講師は大学レベルのもので、業界で6年間かかわっていればこの学校で講師となれるが、一番重要なのは、仕事での経験であり、飛行機の仕組み、原理などを教えることである。生徒は、メカニックになる人、航空産業の技術者になる人もいれば、パイロットになる人もいる。この学校では、大学レベルの飛行機のメカに関する教科書を使用している。つまり、大学に進学時に役立つように先立って教えており、非常に応用されているため、生徒としては、わかりやすい。例えば、特に数学は、特別に航空産業に関連したもので、理科も同様で、航空産業向きだけのことが教えられている。電子工学とか、全ての飛行機産業、航空産業専門の項目であり、2年目は、メンテナンスのツールを使ったり、航空産業のメンテナンスを勉強したりするし、規制とか規定とか、法律も教え



説明を受ける調査団

説明を受ける調査団

ている。

Q：生徒さんの皆さんはどの職業に就くために、この学校で学んでいるのか。

A：生徒(a) 両親ともボーイング社に勤務しているので、航空産業に関わる航空技術者になりたいと思っている。

生徒(b) 父が車関係で、車の修理とか関わっていたので、工学に興味を持って航空産業を学ぶためにこの学校を希望した。

生徒(c) ものづくりと、科学に興味があったことと、パイロット志願でこの学校を希望した。

生徒(d) 父がメカニックであったことから、エンジニアとして航空産業で夢を叶えてみたいと思い、希望した。

生徒(e) いつも何かを作りたいとの思いから、エンジニアになりたいと思っていた。また、飛行機が好きで、航空産業こそが自分の夢を叶えられると実感した。

Q：学校では、期間と単位数はどのようになっているのか。

A：毎日2時間30分、1年間で約450時間、学校で授業を受ける。生徒は1日6時間、学校で過ごし、午前中の生徒と午後の生徒の交互でやっている。まず、午前は通学時間を含み約3時間(授業2時間30分)で、スクールバスに乗って各ハイスクールに戻り、残りの3時間、勉強する。しかし、対象は11年生、12年生の生徒たち(高校2年、3年生)だけで、ハイスクールの最後の2年間である。

Q：学校の資格取得の合格率と、卒業生が就職された会社はどこか。

A：プログラムが終了すると、ハイスクール卒業資格が得られる。ちなみに、合格率は90%から95%である。残りの卒業できない5%は、途中で退学する。取得資格は、高卒の証明書に加えて、エアクラフトメンテナンス、つまり、航空技術の資格を取得することができる。そして、この学校の卒業証明書を取得することにより、就職が有利となる。また、卒業後に次のレベルとして、連邦政府の機体やエンジンに関する資格を取る者もいる。就職先については、製造業、例えばボーイング社、エアバス社、新しいカーボンファイバーなどの産業、軍関係の職業、小規模な企業等様々だが、全体的には航空産業の関連事業に就職している。トヨタ勤務の事例もあるが、基本的なスキル、ツールのことを覚えていれば、どの様な仕事にも応用ができる。

Q：学校に入学するための学費及び試験の内容と、人を育てる立場(人材指導)で、何が一番難しいか。

A：入学するためには試験があるが、一人一人面接し、基礎学力が身に付いているか試験を行う。学校の内容はホームページで紹介をしている。例えば、講師の肩書き、航空産業、漫画、車輛整備関係など22のプログラム(学科)を紹介している。歯医者、看護助手とか、獣医のサポートとか溶接技師など、様々な職業訓練のコースがあり、航空産業コースも1学科である。学費は、公的機関であるため、無料である。

生徒のおかれている環境は重要で、特にご家庭の事情は様々であるため、親との連携を深め、生徒のためになる環境整備をして個人対応もするが、学校の校則(喫煙、喧嘩等)が守れない生徒は退学させる。

ボーイング社に拘わらず、企業が望む人材は学校出席率、時間厳守(オンタイム)、人間関係など、社会生活での順守が基本となっているが、仕事での失敗は、忠告や再訓練となる。

Q：卒業後の話で、大学に進学される生徒の割合は。

A：大学を希望する生徒は多くいるが、例えばボーイング社に入社後、大学への進学を希望すると、学費はボーイング社で負担がされる。大学卒業してから義務付けられるのは、ボーイング社に2年間勤める義務はあるが、結果として、双方が利益を得ることができる。したがって、ボーイング社を通して大学に行く人たちが非常に多くなっている。講師の私も、ボーイング社に勤務している時に、15の資格を取得した。当時、7,000ドル以上、全てボーイング社で負担してもらい、自己負担はなかった。なかには、歯医者になるための勉強をボーイング社に勤めながら取得した友人もいた。その他、メカニックとして、工学(エンジニアリング)の資格を取得し、航空産業のエンジニアとして、またボーイング社に戻って勤める方もいる。

Q：学校の運営費用も、ボーイング社からの支援があるのか。

A：間接的にある。州政府に企業から寄付がされ、州政府が色々なプログラムを導入している。例えば、ツールとか、機材とかもボーイング社から負担してもらっている。

本校に、州の技能競技大会で金メダル取った生徒がおり、ケンタッキー州で行われた全米の競技大会に出場するための旅費(航空運賃、滞在費)を全て、ボーイング社が負担してくれた。

Q：本県では、半世紀ぶりに国産ジェット機を生産するにあたり、現在、日本では航空整備士養成学校はあるが、生産するうえでの技術者養成施設がないため、ボーイング社の地元である貴校に伺ったので、所見を伺いたい。

A：この地域はボーイング社の存在が大きく、今後退職される従業員も多くなるので、航空産業に精通した人材をほしがっている。本校の卒業生は全員ボーイング社から求められているが、車関連のクラスもあるため、トヨタをはじめ、車製造関係にも求められている。愛知県の学校のプログラムに航空産業のメニューが組み込まれると、産業育成にもつながると思う。

Q：校長先生から州に職業学校が15ヶ所あると伺ったが、全ての学校に航空関係のクラスがあるのか。

A：全ての学校に航空関係のクラスがあるわけではなく、概ね5校位と把握しているが、本校は特に、ボーイング社の地元として、航空関係プログラムを加えている。

4 調査先2 WATR (Washington Aerospace Training & Research Center)

(1) 概要

WATRは、継続的な成長と持続可能性の産業であるワシントン州の航空宇宙産業をサポートする業界主導の人材トレーニングセンターとして、テンポの速い航空宇宙産業のニーズに応えるとともに、現在と未来の航空宇宙労働者の高いプログラムを提供することをビジョンとしている。

この学校は、エドモンド・コミュニティ・カレッジが中心となり、1,350社の航空部品提供者、下請け業者から構成された組織とともに運営がされている。当時の組織は、650のサプライヤー、下請業者で構成され、航空産業で働いている人たちの平均年齢は48歳以上であった。そして、今後5年以内に約半数の人が退職年齢に入る見込みであったことから、ボーイング社としては人材不足を懸念し、この学校に対して人材育成を迅速に訓練する方法を提案してほしいと依頼があった。

学校は、ワシントン州、連邦政府など、官民でパートナーシップを組み、そして一種の基盤づくりというものが業界として何よりも必要だとわかった。それは、まず生徒が基本的な知識を習得した後、航空宇宙製造組立技能工、航空宇宙電気組立技能工、航空宇宙品質保証、航空宇宙治工具(航空産業で必要な機械作り)、コンポジット(複合材をつくる)などの勉強を必要とし、かつ、これらは非常に膨大なものであった。

そこで、学校のカリキュラム、教材の3分の2を「対話型のオンライン学習」にすることで、24時間、生徒がそれにアクセスできるようにした。生徒は、自分で期限以内に勉強すればいいというシステムにして、オンラインによる履修を修了した後、この学校で4週間から6週間にかけて(毎日8時間、週5日制)実習を受ける。オンラインの学習は、講義の部分をこれに置き換えることで、生徒達は実習に入る前から、内容を事前に把握し、かつ、自分のペースで勉強できるという利点がある。このオンライン学習を修了して実習に入り、ソフトス

キル、人間関係及び技術面を学ぶ。また、生徒が時間通りに入校して、退校をするという訓練もするため、出席率も80%より高くないと卒業できず、欠席が多いと訓練プログラムから退席させられるようになっている。そして、この学校の訓練プログラムの成果として、2010年6月の開校以来、2,900名の卒業生を搬出し、ボーイング社及び85社の航空企業で、既に1,598名の卒業生が仕事をしている。



説明を受ける調査団

この学校は、意欲的な生徒、航空宇宙産業界出身の講師、そしてとても重要

なことであるが、企業側が学校で教えている内容について、常にチェックしてくれることで、企業のニーズに対応できているかどうかを確認がされ、それが仕事につながっている。

この学校は、様々な賞を受賞しており、代表的なものは全米 800 の大学のなかから選ばれる「ヴェルヴェザアモード」という賞で、2011 年、2013 年革新的なプログラムを導入したことでトップ 10 に選考された。また、ラジオ番組やポピュラーメカニクスという雑誌にも取り上げられ、全米の中で 6 つのうちの一つの革新性のあるプログラムで伝統的な教育以外の仕事に導く良いプログラムだというものに選ばれたことに誇りを持っている。

(2) 質疑応答

Q：運営費用はどこが負担をしているか。また、学費と学ばれている方の年齢層は。

A：最初は寄付された資金からスタートしたが、この学校は学費で自己運営しており、基本知識の講話プログラム、プラス一つ許可を取るために 5,100 ドルが必要である。研修生は 18 歳から 67 歳で幅広く学んでおり、22 歳から 25 歳の方が多いが、高校のプログラムを、「コアプログラム」として提供している。

Q：この学校で学ぶ方は、学生と社会人とどちらが多いのか、また、今まで教育を受けた方で、どういう職に就いているか。

A：大学生は就職のために、大卒で仕事を探しても就職のできない人は再訓練するという人がある。例えば、ボーイング社でツーリングの職に就くには、いろんな条件があるが、その条件が全部、ここで教育を受けて、ツーリングの資格を取れば、そういった仕事に就ける。教育を受けた人の就職先の事例としては、職業アドバイザー、コーチのような担当をする仕事で、雇用を指導する役割の方もいる。企業としては、何らかの航空産業のサプライヤーのメカニクスなど、生徒達を採用している。



説明を受ける調査団

Q：85%の雇用率を維持することは、常に業界からの見直しについて投げかけられたら、カリキュラムの見直しをすることにより、安定した雇用率が保たれるのか。

A：見直しについては、指導時間を追加して、新たな技術をプログラムに組み込み、常に企業の要望に答えることで、生徒の質を高め、マーケットのニーズに合わせた者を育成している。また、当初は、基本的なことしかしてなか

ったが、ほとんどの生徒がボーイング社で採用されていたので、他社からも注目され、このカリキュラムの組み方が必要とされた。人材育成に関して会社側から代表が来たこともあるし、また、我々の評判が高まり、この学校で取った資格があれば、非常に採用しやすい、非常に良い人材が育成されているという評判になってきた。

Q：資格というのは、国家資格というものをここでスキルアップしているということか。

A：資格は、「この学校でのプログラムを修了した」という資格である。連邦政府からも資金を当初もらっていたため、今後、連邦政府に合わせた資格を、この学校独自で作成しようと思っている。国家試験ではない。

Q：大学生や職を探している人に対して、受講料が 5,100 ドルは決して安くはないと思うが、この学校で学びたいがお金の工面がつかない場合、その時のサポートは学校なり、行政からあるのか。

A：連邦政府の制度があるが、他に失業されている人、再就職の希望をされている人、低いレベルのところ働いている人の特訓ができるもの、また、「トレードアクト」というものがあり、外国に職業を奪われたビジネスのために失業してしまった人たちのプログラムというものもある。さらに、軍に入ったことがある人のための制度で、資金援助制度もある。

Q：指導者の経歴と指導体制はどのようにしているか。

A：指導者達は、なかにはボーイングを引退した人やメカニックが本職だった人など、いろいろバックグラウンドが違っている。1人の指導者に12名の生徒がいる。2人の指導者で24名の生徒が実習している。そして、各グループ、オンラインプログラム、コアプログラム(基本プログラム)、実習のプログラムに、だいたい常時50名いると、ローテーション的に150名がなんらかのプログラムに入るようになっている。

また、広報板に求人広告も掲示して、企業からの求人があった時に、Eメールアドレスで全員の学生たちに知らせている。

5 所感

ワシントン州の航空宇宙産業における人材育成については、労働者の高齢者化にともなう人材不足に対応するために、産官学が連携して人材育成の充実向上に向けて取り組んでおり、主な取組として、産業界が求めるスキルとのギャップを分析して、州政府、産業界、教育機関、労働組合の代表者により構成された、航空宇宙・パイプライン・アドバイザー委員会が2012年に州法に基づき設立された。

また、州内のコミュニティ&テクニカル・カレッジ等により構成されるセンター・オブ・エクセレンス(COE)協議会が、産業界や教育機関との連絡調整を一元的に実施するとともに、航空産業や先端材料の教育訓練プログラムの開発を進めている。

なお、州内 11 校のコミュニティ&テクニカル・カレッジ等により構成されるコンソーシアム、「エア・ワシントン」は、米連邦労働省から、2,000 万ドルの助成金を受けて 2011 年から現在まで 3,800 人以上、訓練を実施された。

主な訓練機関のプログラムとして、州内の 34 校のコミュニティ&テクニカル・カレッジで航空宇宙関連の教育訓練を実施している。

航空宇宙見習い教育プログラム(A J A C)として、提携企業において、メンターの指導を受けながら主に O J T による訓練を 2 年から 4 年受講している。なお、受講者に給与が支給されることにより、企業としても、安価な労働力の確保が可能となっている。

以上のことを踏まえ、航空宇宙産業における人材育成については、日本と米国の違いを理解したうえで、産学官の連携により人材を育てる仕組みを充実させることが最も必要であると感じたところである。特に学校においては、民間企業との連携を密として、定型的なカリキュラムにとらわれず、企業が必要とする技術の取得について講義の中に取り入れ、航空宇宙産業の即戦力を送り出すという柔軟な対応が、結果として企業からの求人を非常に高くしている。また、ここで学んでいる生徒たちも、この学校のプログラムを習得し一定の成績を上げれば、自らの目標である航空宇宙産業への就職が叶うことを良く認識しているのか非常に意欲的にプログラムを受けているように感じ、この学校のシステムが産学官の連携にみごとにマッチしているところであると感じたところである。

本県においても、MR J の試作機が初飛行に成功し、ますます航空宇宙産業に弾みが付き、モノづくりの県として果たす役割が重要であるなか、人材の確保・育成は喫緊のテーマである。どの産業でもそうであるが、日本は生産規模が拡大するに従い、また、高齢化が進むに当たり、人材不足への対応を機械化することで補完してきた。しかし、当然のことながら、機械化できない人間の経験と感覚により作り上げる部分も多く、これは人から人へ伝える必要がともなう。現在、本県の航空宇宙産業を支える技術者・経験者が残っている間に、多くの若い力を育てることは企業だけでなく本県としての責務であると考えている。具体の対策を考えることは、基盤づくりなど、非常に難しい点もあるかもしれないが、現に今回調査に訪れたシアトルでは、人材不足の問題に取り組み、現状としての対応がなされている。今回の海外調査により調査できた内容は必ず、今後の県政に生かせることと確信をしている。



スノーアイルカレッジにて
説明者と調査団



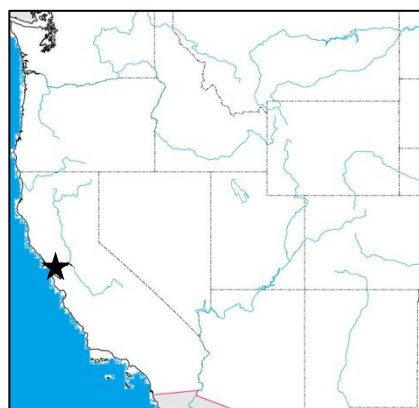
WATRにて
説明者と調査団

第6 ロボット産業の最新事情に関する調査

1 調査目的

本県は、自動車、航空宇宙に続く、第三の産業としてロボット産業を育成するため、ロボットの实用化や普及に関して支援を行うこととしている。

米国はロボット産業に関し先進的であり、特にシリコンバレーは、近年、ロボット開発が急速に進む地域であるため、在サンフランシスコ日本国総領事館において、シリコンバレーにおけるロボット産業の最新事情を調査することで、本県の取組の参考とする。



2 調査先

在サンフランシスコ日本国総領事館

(1) 調査日

平成27年10月21日(木)

(2) 対応者

山田 淳氏(総領事)

船橋 憲氏(領事)



山田総領事、船橋領事及び調査団

3 調査概要

(1) カリフォルニア州の概況等: 山田総領事からの説明

サンフランシスコ市内では、地価や賃貸物件が高騰してきており、特に交通渋滞がひどくなってきている。市内への通勤圏は郊外に移りつつあり、1時間半かけての通勤は普通になってきている。これが、ロサンジェルスならば広げられるが、サンフランシスコでは横に広がる余地がないため都市開発に限界があり、反面、都市交通機関が発達してきており、これは日本の都心と同じ状況にある。

経済面では、米国の経済は目に見えて回復してきているため、日本としてはこれを利用しない手はない。日本の強みと言えることは、ヨーロッパやアジアとの結びつきは重要であることには変わりはないが、米国、特に北米と深い結びつきがあることだと考える。これは米国人も実感しているところであり、今回の愛知県議会の北米への調査団の時期も、まさに絶好のタイミングだと思う。TPP(環太平洋戦略的経済連携協定)の事務レベルでの形も見えてきた。これを慎重に運んで、日米の強いつながりとしていきたいと考えている。

サンフランシスコには日本企業も多く、その就業に関わる方ばかりでなく、元々の日系の方々も今では米国人となってきている。歴史的に、日本人の血を引いているが故の厳しさもあるが、4世から5世となった新しい世代の人たち

が、日本という国を勉強し始めてきている。日本という国の経済的ソフトパワーを意識してきている。また、カリフォルニア州の高速鉄道の計画も動き始めており、ある面、カリフォルニア州での高速鉄道計画は意外という面もあるが、これが成功すれば、日本の新幹線の素晴らしさは環境面からしてプラスの意識は大きいと感じられる。米国では丸かかえと言うことはないし、日本以外の海外企業からのオファーもあり、油断はできないが、地震対策の面で日本は世界一であるため、注目してフォローしていく予定である。もしこの計画が日本として実現すれば、経済効果はさるものながら、日本と米国の最高のシンボルとなるため、期待しているところである。

カリフォルニア州は、米国の中でも非常に起業が盛んな地域である。起業して資金を募り上場益で還元するというシステムは日本とさほど変わらないが、シリコンバレーには「スタートアップエコシステム」というものが存在する。優秀な大学、大企業があり、それらをサポートする”エンジェル”と言われる個人投資家やファイナンスの専門家が集まり共存しており、その投資家達に対してプレゼンをすることで投資の可能性を作り、事業創造のスピードを加速度的に早めている。

米国には日本では想像もつかない多額の資産を保有している資産家が存在し、彼らにとっては株の安定配当よりもリスクはあるが、より高い収益を見込める新しい投資分野になっている。

(2) シリコンバレーの歴史・概況：船橋領事からの説明

シリコンバレーの歴史は浅く、1920年代にHP社(ヒューレット・パッカー)が出来たのが始まりである。スタンフォード大学の卒業生が電子計測機器を作った場所というのが起源であり、大学で学んだ最先端の技術を使い企業から資金を集め起業し大成功を収めた場所としてシリコンバレーが広く周知されることとなった。

その後もシリコンバレーからIntel社(半導体メーカー)など世界的な大企業が生まれ、世界中から優秀な人材がシリコンバレーを目指し集まってくるという循環の中で、現在のシリコンバレーが形成されてきた。

元々はハードウェア(パソコンや半導体など)を製造・販売して収益を上げるスタイルであったものが、最近ではソフトウェア(アプリケーションやインターネット)を扱う企業が大きく成長している。

4 質疑応答

Q：インターネットの先にある未来について、シリコンバレーの各企業はどのように考えているか。

A：足元のブームになっているのがIoT(Internet of Things)である。

あらゆるものをインターネットに接続し、新たな価値を創造するという意味であるが、現在は、インターネットにつなげることで何ができるかを模索

している段階である。例えば、テスラ(テスラモーターズ社)という電気自動車の会社があるが、テスラの自動車はインターネットに接続されている。つまり、車内の画面上には道を案内するナビゲーション機能だけではなく、インターネットを介してありとあらゆる情報を表示させることができる。

また、状況によっては、車そのものの修理を行うことができる。例えば、過去に、テスラ製電気自動車のバッテリーが発火した事があった。原因はバッテリーの搭載位置が低すぎた為に地面と接触する事で発火したというものであったが、通常であれば、リコールを届け出たうえでの回収、修理となるところ、テスラの場合ではインターネットを介して自動車の車高を上げる指示を、各端末(自動車)へ配信することで、短期間のうちに解決させることが出来たそうである。

このように、シリコンバレーでは、物とインターネットがつながることで、新たなビジネスの創出や生活に役立つソリューションを実現できると考えている。

Q：I o Tの考え方と言えば、いずれドローンやロボットもインターネットとつながることになるのか。

A：これから先、ドローンやロボットもインターネットにつながるはずで、ドローンに関してはシリコンバレーの大手各社による投資が盛んに行われている。今後、多くのドローンが飛ぶ場合を想定して、ドローン同士の空中衝突を避ける管制システムの開発なども行われている。ドローンの市場規模は年々拡大しており、娯楽としての用途だけではなく、ビジネスへの応用も期待されている。

Q：ドローンについて、日本では産業利用を促す一方で、適切な規制を設け安全を確保するべきとの声があるが、米国内でのドローン規制の現状は。

A：カリフォルニア州でも議論された結果、場所によってドローン飛行を規制する法案が可決された。カリフォルニア州は乾燥した大地で山火事が多いが、過去に山火事の現場でドローンを飛行させ空中撮影をしていた為に、ヘリでの消火活動に支障が出るなどの事例が何件も発生し、ドローンの飛行を規制すべきとの声を受け議会でも検討がされた。

結果、規制法案は可決されたが、規制の強化は商用利用などドローンビジネスの広がりを阻害するとの意見もあり、州知事はドローン規制法案のいくつかに拒否権を発動した。

Q：シリコンバレーの企業に対する行政からの資金援助などはあるか。

A：シリコンバレーではNASA(アメリカ航空宇宙局)やNIH(アメリカ国立衛生研究所)などの予算も一部入ってきているのは事実である。例えば、「ブルームエネルギー」という会社があって、ここではクリーンで安定的な電池技術の開発が行われているが、この会社の技術はもともとNASAの火星探索プログラムに端を発する燃料電池技術を民間転用したものであり、国防予算、軍事予算、技術の移転など一部ではあるものの、目立つほど国や行政が関与

している印象はない。

Q：米国のロボット産業などの現状についてお聞きしたい。今の時代の製品というものは、最初のプラットフォーム(ハード)を作った者が主導権を握る時代だと思うが、日本はどちらかというモノの技術を極めること(ソフト)に長けている印象を受ける。

日本のモノづくりが主導権を握るための、今後の課題とは何か。

A：車の自動運転技術の開発に関しては日本が一步リードしている反面、ハイテクと医療の結合といった分野では大きく出遅れてしまっている。

しかし、今後の医療現場では器具を含めあらゆるものが小型化されていく。近い将来には開腹しなくても超小型化されたロボットを体内に送り込むことで病気を治す時代も来るはずで、製品を小型化する技術に関して日本は強いので、日本のモノづくりの技術が発揮される余地はまだあると認識している。

5 所感

シリコンバレーと言え、半導体の製造に代表される地域であるということは既に承知のことであったが、ロボット関係、特にソフト分野の発展が著しく、また、これを開発するスタートアップ企業やこれらに投資するベンチャーキャピタルの動向が我々の想像以上に大きいことが分かった。一方、本県では、ハードを中心とした開発において、世界をリードしているという認識ではあるが、ソフトウェアの開発状況は、あまり表面に出ていない印象であり、世界に目を向ければ、既に、別のステージにおいて動き出していることで、シリコンバレーが、段違いに進んでいるのか、本県が遅れをとっているのか危機感も抱くほどであった。

平成27年6月、DARPA(ダーパ:米国防省国防高等研究計画局)が主催した人型の国際ロボット競技会で、日本のチームは最高10位で、韓国チームが優勝したという結果に、日本のロボット関係者に衝撃が走ったことは、記憶に新しい。敗因の一つとして、予選1位だった日本のベンチャー企業が米国Google社に買収され、決勝戦に日本代表として出られなかったことが、報道でも取りあげられていた。本県も世界に目を向け、ハード部門だけでなく、ソフト部門においても世界に通用する地元の企業の育成を手助けするため、海外における状況を情報収集するなどし、ハードウェアとソフトの両面の開発を同時に行っていかなければ、携帯電話と同様、ロボットの「ガラパゴス化」していくのではと、心配に感じるところである。

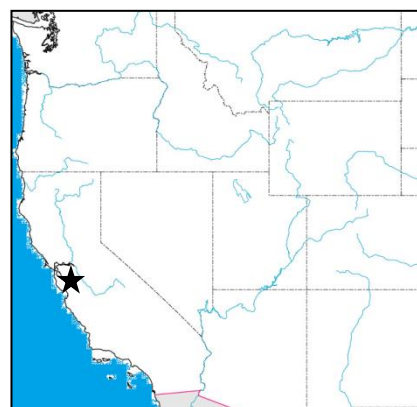
本県の役割として、現状のロボット産業は衰退化させず、かつ、将来を見据えた施策を講じる必要があると強く感じたところである。

第7 ビジネス機受入拠点化の推進に関する調査

1 調査目的

ビジネスジェット機は、欧米を中心に企業活動のツールとなっているが、日本では諸外国と比較し保有機数、発着回数とも少ない状況にある。

本県は、県営名古屋空港のビジネス機拠点化を掲げており、今後、海外からの受入の体制整備も視野に入れる必要があることから、利用状況も先進的である米国の運航支援会社を調査することで、本県の取組の参考とする。



2 調査先

Atlantic Aviation 社

Signature Flight Support 社

(1) 調査日

平成 27 年 10 月 22 日 (木)

(2) 対応者

① Atlantic Aviation 社

Mr. Tim Murray 氏 (Senior General Manager)

② Signature Flight Support 社

Mr. Jeseoph J. Weber 氏 (General Manager)

3 調査概要

(1) ビジネスジェット機の概要

日本では、ビジネスジェット機というのは国土が狭く、飛行場の数も少ないため、米国と比べて需要が少ないという印象が強いと思うが、国土については、日本、米国、イギリス、フランスの国土面積に対するビジネスジェット機タイプの保有機数の割合を比較したところ、米国が非常に高いが、イギリスは日本よりも国土が狭いにも関わらず、日本の 10 倍以上の保有率ということで、国土の問題ではない。

日本と諸外国のビジネスジェット保有機数、国土面積及び空港の比較

	保有機	国土面積(km ²)	空港の数※	保有機数/国土面積 (1,000km ²)	保有機数/空港数
日 本	～45	～378,000	117	～0.12	～0.38
米 国	～19,200	～9,628,000	4,151	～2.00	～4.62
英 国	～390	～205,000	205	～1.90	～1.76
フランス	～440	～633,000	219	～0.70	～2.00

※滑走路は舗装済みで長さが914m(3,000フィート)以上。FAA Part125準拠によるオペレーションが可能な空港のみを選択した。

ビジネスジェット機の利用の現状について（ジェットロ・サンフランシスコ事務所提供の資料をもとに、調査団にて作成）

次に、地方空港の数の点から見ると、各国の保有機数と地方空港の数割合を計算したものと比較をしたところ、米国が約 4.6 機、英国が約 1.8 機、日本よりも全て欧米諸国は 10 倍以上の保有率を持っているのが現状である。

(2) 米国におけるビジネスジェット機のユーザー像

次に、ビジネスジェット機は、富裕層、社長クラスの利用が多いのではないかという印象については、N B A A (National Business Aviation Association 全米ビジネス航空協会)の資料によれば、社長クラスの利用者は 22%、中堅管理職、課長、部長レベルで 50%以上と、他にワシントン州のビジネスジェット機のオーナーからの聞き取りでは、エネルギー関係、石油とか天然ガスの探索をしている会社とか、自動車、航空機メーカーなどの分野では顧客サービスとか機械修理などの現場担当の作業員の利用が 50%以上、企業所有のビジネスジェット機のうち年商が 1 億ドル以下の企業が全体の 50%を占めている。そのうち、年商が 2,500 万ドル以下の企業が全体の 30%近くを占め、最多である。また、中小企業、従業員が 1,000 人以下の企業のユーザーが 70%とのことである。従って米国では、ビジネスジェット機は、あくまでもビジネスを効率よく成し遂げるために使われており、ステイタスシンボルとして社長、会長レベルの人々の利用ではない、営業といった担当レベルの人たちが多く使っているということで、富裕層だけに限らないということである。

(3) 米国における空港の成功例

米国のビジネスジェット機の空港の成功例として、①入国の手続きと通関が可能、②高速道路のアクセスが良い、③ケイタリング、食事、整備工場、給油などグラウンドサービスが非常に行き届いている、④パイロットだとかビジネスアワードのためのビジネスサポートサービス、無線 LAN、コンピュータなど、設備が充実している、点を重視していることから、ビジネスジェット機のユーザーは、常に「F B O」という施設を評価している。

F B O (Fixed Base Operator)

ビジネスジェット機の運行に関わるサービスを提供する施設であり、空港の一角に立地し、主な事業は、給油、整備、運航、グラウンドハンドリングを手掛け、最近では、チャーター機や分割所有機のサービスも行なっている。

ビジネスジェット機を使ったお客は、F B Oのサービスを利用する時間も少なく、すぐに次のミーティングに行くが、クルーとパイロットは、お客やオーナー(社長など)が戻るまで、そこで休憩しているため、F B Oのサービスはパイロットに対してアピールすることができ、例えばシアトルの近辺で飛行場が 4 箇所あるとして、その中でパイロットはどここの空港が良いかとなった時、まず休憩がしやすく食事がおいしいところを選んでくるというように、F B Oは、非常に大切な要素となっている。



パイロットやクルーが休憩する
ラウンジ



ラウンジに備え付けられている
デリバリー

また、空港を選択するに当たっては、もう一つ「MRO」という重要な施設がある。

MRO (Maintenance Repair Overhaul)

整備、修理、総点検のサービスを提供する事業施設であり、空港の一角に立地し、法的に定められている整備工が法的に定められている工具とか整備施設を使って履行している。

空港に優れたMRO施設があると、この空港をホームベースとして飛行機を登録するため、空港の事業としては、駐機場をリンクすることができ、ハンガー(格納庫)をもっとリークすることができるとして、重要なインフラ施設になる。このMROの魅力をアピールすることでビジネスジェット機のオーナーを集める役割を担っている。

(4) 日本と米国の空港運営方針の差

米国における空港の運営については、収入は、着陸料や施設の使用料、いわゆる航空系収入というのが3割から4割で、非航空系収入、ショッピングとか飲食、特にテナント料、そういったものが約6割から7割であると言われている。これを同じように成田空港、羽田空港、中部国際空港のデータを調べたところ、日本はまさしくその逆であり、航空系の収入、着陸料だとか施設使用料、駐機料、それが約7割で、サービス料とかテナント料とか約3割とのことであった。

米国の地方自治体としては、周辺の経済を支援するために、空港は客寄せの役割として利用するという一方で、地方経済を刺激する効果があると考えられている。

日本では、近年、ビジネスジェット機の利用促進について規制緩和を進めているが、国土交通省が規制を緩和したというニュースはあまり米国には伝わっていないようである。例えば、ビジネスジェット機のオーナーは、わざわざ日本を飛び越して、台湾とか香港とかシンガポール、そういったところに飛行機を停めて、日本で国際会議がある時は、普通の定期便で来るというようなケー

スもよく見かけられるという話もあることから、米国では、日本へビジネスジェット機で乗り込んでいくと非常にコストが高くかかり、割が合わないという印象が根強く残っていると思われる。

米国での空港の成功例として、飛行場が地方の経済発展に貢献しているとともに、地方の経済発展がビジネスジェット機を呼んでくるために空港も潤うという相乗効果がある。これから日本でビジネスジェットの発着数を増やしていくためには、FBOとMROの充実、離発着、駐機費用などの経費も再審議する必要がある。飛行場は、飛行機が飛んでくるためだけに設けるのではなく、飛行機が飛んでくるために他の観光とかいろいろなお客を乗せてくるため、お客が落としていくお金だとか、空港に入る店舗のテナント料など、全体を見て、飛行場は地域経済を刺激する役割を担うものと考えられる。

4 調査先 1 Atlantic Aviation 社

(1) 概要

サンノゼ空港にある運航支援会社アトランティックの本社はテキサス州フェーノにあり、米国内拠点は70か所ある。



Atlantic Aviation 社

(2) 質疑応答

Q：日本の会社とは提携はしているか。

A：日本企業との連携は、現在のところない。

Q：今後提携はしたいと考えているか。

A：もちろん希望している。

Q：貴社の利用者は、直接、飛行機まで行くことはできるか。

A：利用状況を把握した「ゲートリーダー」がいるセキュリティーゲートを通じて、直接飛行機のタラップまで自動車でお連れしている。国際線でも同じである。

Q：飛行機の中で手続きはできるか。

A：国際線ならば、税関等の手続きは飛行機の中で行える。

Q：貴FBOで、最大で1日当たり何機の飛行機を受け入れることができるか。

A：スケジュールにもよるが、普通の日で約50機は対応できる。

Q：滑走路は専用のものか。

A：1万フィートの滑走路が2本あるが、当社が独自に所有しているものではなく、サンノゼ空港滑走路を使用している。非常に混雑している空港だが、一般の旅客機と共用していてもビジネスジェット機の運航については、問題

ない。

Q：飛行機の利用料はいくらか。

A：サイズによるが、1回500ドルである。しかし、ここで400ドル以上の燃料を入れれば、500ドルの利用料は免除している。

5 調査先2 Signature Flight Support 社

(1) 概要

サンフランシスコ空港にある運航支援会社シグネチャーの本社はフリダ州オークランド市にあり、米国内拠点は120か所ある。現在ランドマークエビエーション(拠点数68か所)を買収中であり、2016年中には全米最大の運航支援会社となる予定である。



Signature Flight Support 社

(ホームページより掲載)

(2) 質疑応答

Q：どのような利用客が多いか。

A：客のプライバシーに関することのため、わからない。

Q：利用者は、直接ビジネスジェット機に乗り込める(手続きが行える)のか。

A：もちろん、乗り込むことができるが、サンフランシスコ空港のセキュリティーは厳しいものとなっている。また、地方の飛行場はセキュリティーが異なるので、(この空港での手続きは)不便な印象がある。

今は、2016年2月にサンタクララで開催予定のスーパーボールの対応について、計画を立案しているところである。170機の駐機と、スーパーボール期間中に1,400以上のフライトが予想されている。

Q：FBOの収入の主なものは何か。

A：燃料の供給が主な収入である。また、格納庫などの賃貸料が約10%となっている。FBOは、それぞれの場所で値段、サービス等、全て異なる。その理由は、自治体の税金や法律によって異なるからである。全米にFBOはたくさんあるが、サンフランシスコ空港の大きなFBOは、わが社だけである。わが社は複雑なサービスを提供しているため料金は高いかもしれないが、ダウンタウンに近いことから、ここを利用したい人は多い。サンフランシスコ市の税金も高いため、市とパートナーシップを結び、この事業所の収入の大部分は飛行場側に支払っている。この事業所の土地は市の所有、建物はわが社の所有である。

Q：着陸料はいくらか。

A：ガルフストリームクラスで8時間駐機すると350ドル、1時間増すごとに80ドル加算している。また、駐機場代は、ほとんどが飛行場側に支払われている。また、重量による着陸料も飛行場に支払われる。

Q：県営名古屋空港は3日前までに申請しないと着陸できないが、サンフランシスコ空港の状況を教えてほしい。

A：サンフランシスコ空港は国内間であれば当日でもOKで、サンフランシスコ市の税関が対応している。わが社が運営しているバンナイス空港(ロサンジェルス)FBO拠点はこの州で一番忙しい空港だが、3週間前にできたFBOには税関手続き業務ができる事務所がある。政府と税関側には当初反対されたが、資金的に援助することを条件とした、わが社のロビー活動の結果、作ることができた。税関は朝7時から深夜24時まで対応でき、手続きも1、2時間ほどで完了する。突然深夜に着陸しても、朝7時まで飛行機の中で待機すれば、7時から税関手続きは機内で行うことができる。

Q：国際線と国内線の利用者の割合はどうか。

A：国内線が95%、国際線は5%である。ワシントンD.C.のわが社のFBO拠点は、国際線専用グループがあり、アジア、特に中国方面の利用者が増えている。サンフランシスコ市長はアジアに興味があるが、サンフランシスコには土地がなく、(サンフランシスコでのFBO拠点は)この施設だけとなっているため、市長はこの施設を一流の施設にすることを望んでいる。一方、先ほど説明したバンナイスFBOはビジネスジェット専用であり、ロサンジェルス市の近くのため、非常に便利なところである。したがって、値段が高くてもバンナイス空港を選ぶ利用者が多い。また、シリコンバレーの近くには単発エンジン専用のサンカルロス飛行場があり、バンナイス空港で機体を乗り換えて利用している利用者もいる。

6 所感

渡航前に調査を行った日本ビジネス航空協会では、諸外国に比べた受け入れ態勢など多岐にわたる課題・問題点を提示していただいた。また、運航支援会社として県営名古屋空港で営業される朝日航洋株式会社へ訪問し、施設や所有機を調査した。県営名古屋空港ではビジネスジェット専用ターミナルの調査を行ったが、経済活動の時間的短縮を主な目的に利用するビジネスジェット機は日本の法制度の枠の中では米国に比較して大きなかい離があることを実感できた。例をあげるなら、次の3点である。

- ①飛行場を所有する自治体に米国は数々の権限を持たせている。
- ②運航支援会社は利用者だけでなく、パイロットやクルーにも便利な施設である。
- ③ビジネス機専用ターミナルは必要なく、C I Q審査などは機内で行っている。

これらは空港自体の離発着の時間帯の問題を含め、本県がリーダーシップをとって国等に改善の申し出を行い、ビジネスジェットが利用しやすい飛行場として、内外に積極的にPRできるようにするべきと考える。

事前調査を行った日本ビジネス航空協会では、調査団から、「ビジネスジェッ

ト機を受け入れにあたって、国内において先進的な事例のある空港を教えてほしい。」と質問した際に、「先進の空港は、県営名古屋空港です。」とのご返事をいただいた。実際に、C I Q手続きの一体化、ビジネス機専用導線の設置等については、成田空港、羽田空港よりもいち早く整備を行い、国内の空港において参考とする事例にもあげられている。しかし、実際は、名古屋空港のビジネスジェットの利用は、日本籍のビジネスジェット機の利用は多くとも、外国からの利用数が少ない。

本県がグローバルに展開するにあたって、外国からのビジネスジェットを受け入れるためには、空港近辺においてビジネス需要があることはもちろんであるが、空港の整備において、外国籍のジェットを受け入れる用意があるかも重要である。

米国のビジネスジェット機の運行支援会社を訪問し、話を聞いたとき、ビジネスで使うことはもちろんであるが、スーパーボールが開催されるときにも、ビジネスジェットの発着が多くなり、観光目的の対応も課題となっているようである。

日本においても、2020年に東京オリンピックが開かれた際には、海外から日本へビジネスジェットが多く利用されることであろう。しかし、羽田空港及び成田空港では駐機スペースに限界があることからすれば、県営名古屋空港においてもビジネスジェット機の発着に関するニーズは高まってくると考える。また、2027年に開業予定のリニア新幹線が整備され、短時間で東京都と名古屋の行き来ができることとなれば、県営名古屋空港の利用価値はさらに高まると考えるが、空港施設の整備だけでなく、空港にアクセスするための周辺のインフラ整備、周辺地域の受入体制なども併せて考える必要があることは言うまでもない。



Atlantic Aviation社にて
説明者と調査団



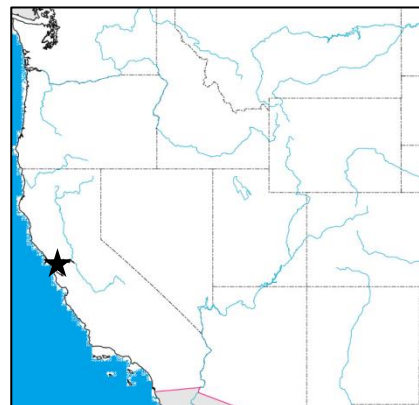
Signature Flight Support社にて
説明者と調査団

第8 ロボット産業及びビジネスジェットの概況に関する調査

1 調査目的

本県では従来の基幹産業として自動車産業を第1の矢とし、現在、開発中であるMRJを中心とした航空宇宙産業を第2の矢とし、そして第3の矢としてロボット産業を位置づけることによって、モノづくり愛知のさらなる発展を目指しているところである。

その中、第2の矢として県営名古屋空港の活性化施策としてビジネスジェットの取組について、第3の矢としてロボット産業の発展について、共に飛行機大国でもあり、シリコンバレーを中心に先端産業活況なカリフォルニア州の先進事例を調査することで、本県の取組の参考とする。



2 調査先

ジェトロ・サンフランシスコ事務所

(1) 調査日

平成27年10月22日(木)

(2) 対応者

永松康宏氏(次長)

鈴木智也氏

山田将義氏

和佐田健二氏(NEDOシリコンバレー事務所)

青木氏(株式会社インフラ・イノベーション)

3 調査概要

ジェトロはわが国の貿易振興に関する事業を総合的、効率的に実施すること及びアジア地域において経済等に関する諸事情について基礎的かつ総合的に調査研究を行い地域との貿易の拡大及び経済協力に促進、寄与する機関である。

その中、ジェトロ・サンフランシスコ事務所が置かれているカリフォルニア州では、2014年度の州内総生産は、約2兆3,116億ドルと全米最大規模であり、国別GDP比較でもイタリアに次ぐ世界第7位に相当する経済



カリフォルニア州及びシリコンバレーの概況説明をする説明者

規模である。また、1人あたりの個人所得は全米平均4万4,765ドルに対して4万8,434ドルと大きく平均値を上回り、産業主要都市であるサンフランシスコ、オークランド、サンノゼ、サンタクララ等は約7万ドルと、実に平均値より1.5倍の数値を示している。サービス業、製造業を中心に、経済は回復傾向にあり、シリコンバレーがその経済の牽引的な役割を果たしている。

(1) シリコンバレー

「シリコンバレー」とは、サンフランシスコ湾に広がるハイクラスター地区を示し、そこでは情報通信、ソーシャルメディア、コンテンツ、バイオ、ライフサイエンス、環境、省エネ等の様々な産業が集積している。歴史背景としてはベトナム戦争終了時の防衛産業から始まり、IC・LSI、PC、半導体、インターネットと時代に合わせて産業構造も変化してきており、初期の電卓、シリコンというハード面のモノづくりからネットワークを含めたソフト面へ産業構造が移行している。また、事業を行うために必要な資金集め、即ちベンチャーキャピタルの投資動向は2015年Q1の全米ベンチャーキャピタルの投資総額は約134億ドル。その内の45%がシリコンバレーに集中している。年間を通じて約2から3兆円の資金が集まり、日本全体で投資額1,800億円との数字を鑑みると、世界の若者がこの地に集まるのも頷けるところである。

さらに、雇用人口でも特筆すべきことは、全職種に対する外国人雇用率は47%と高く、科学技術関係職種では実に64%が外国人で占められている。科学技術関係職種ではインド出身者が25%を越えて一番高く、次に中国、ベトナム、台湾と続き日本は約5%の第8位である。現在、シリコンバレーに進出している日系企業は719社で2012年の調査から14.1%増加しており、これまでのピーク680社を超えて過去最高となっている。

(2) ビジネスジェット

日本と諸外国のビジネスジェット保有機数と空港を比較すると、わが国は一桁、二桁とも違う数値となる。しかしイギリスでは国土面積が日本よりも小さいにも関わらず、産業として定着しているところに注視すべきである。そこで米国でのビジネスジェットユーザー像を調べてみると、企業経営者層の利用者は

ビジネスジェット利用の現状
日本と諸外国のビジネスジェット保有機数と空港の比較

	保有機	空港の数※	保有機数/空港数
日本	～45	117	～0.38
米国	～19,200	4,151	～4.62
英国	～390	205	～1.76
フランス	～440	219	～2.00

※滑走路は舗装済みで長さが914m(3,000フィート)以上。FAA Part125準拠によるオペレーションが可能な空港のみを選択した。

ビジネスジェットの利用の現状について（ジェトロ・サンフランシスコ事務所提供の資料をもとに、調査団にて作成。）

22%とそれほど高くはない。次に中間管理職の利用者は50%、さらにエネルギー、自動車、航空機メーカーなどの分野では現場作業員の利用者が50%を越えている。また企業所有のビジネスジェットの内、年商1億ドル以下の企業が全体の50%、年商2,500万ドル以下の企業が全体の30%を占めている。従業員数1,000人以下の企業ユーザーは70%以上にのぼる。

またビジネスジェットに要する空港での諸経費についてはBFI空港(キング郡国際空港)でのサンプル例ではあるが、着陸費は5,700kg以下の機体は無償、それ以外の機体は1.5ドル(中部国際空港の約4分の1)。駐機費は12時間で35ドル、月極め229ドルとなっており、これは自家用車をダウンタウンに停めるより安い値段である。燃料費はリッターあたり1.3ドルとなっている。

日米のビジネスジェットの差異は上記のような数値のみではなく、空港運営方針においても顕著である。例えば米国では空港の運営による収入は航空系収入(着陸料や施設使用料)が30%から40%であるのに対して非航空系収入(ショッピング、飲食、サービス、テナント料など)が60%から70%を占めており、これは日本とは真逆の数値である。考え方として米国での空港の位置づけは、周辺自治体の経済を支援する「客寄せ」としての魅力を最大限利用することによって地域を活性化させるための施設と考えられている。

(3) ロボット産業

NEDO(国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)を通じてエネルギー・地球環境問題の解決、産業競争力の強化に努めている。

米国では産業用ロボットを製造するメーカーはごく一部の分野に限定されていたが、ロボットはサービスであるという観点から2013年以降数多くのベンチャーが立ち上がっている。例えばGoogle社では今年6月からカリフォルニア州で自動車自動運転プロトタイプによる公道テストを開始し、Cruise Automation社では唯一カリフォルニア州の公道テストライセンスを保有し官民共同でシステムの開発を行っている。

またドローン等の飛行ロボットやダビンチ等の医療ロボット等は既に知られてはいるが、これらをコラボさせ農業分野にまで活躍することが出来るか研究が行われている。併せて教育、スマートホームコミュニケーション等多岐に及ぶ分野まで開発の手が広げられ、様々なベンチャー企業が開発にしのぎを削っている。

VC(ベンチャーキャピタル)の投資傾向もロボット関連産業への関心が高まっており2014年第3四半期のロボットベンチャーへの投資額は過去最高の約2億ドルとここ数年、急激に投資額が伸びている。

4 質疑

(1) ビジネスジェットについて

Q: 今後、県営名古屋空港が、ビジネスジェットの受入拠点となるためには、

国内のビジネスジェットだけでなく、海外から来る方たちをターゲットにする必要がある。しかし、説明の中で、中国や台湾にビジネスジェットを停めて、民間の航空会社の飛行機で日本に入ってくるというところには、衝撃を受けた。海外の空港の状況を聞いている限りでは、日本では（発着料にしる、燃料代にしる）コストが高すぎると考える。そして、日本のルール上の問題がもっと克服されないといけないと考える。そして、そうなった時に、いかに国や行政が余計な口出しをしないことが、成功の鍵となると考えるがどうか。

A：そうだと考える。まず、地方空港の管理については、地方行政がある程度、管理する権利を持たなければ、せっかく良い空港であっても、利用率というのはあまり向上しないと思われる。日本ではトップダウンの規則が作られているため、国土交通省としても、大型の大手航空会社のために作った基準を、そのまま中型、小型機に当てはめているという感じを受け、国土交通省は、この規則を根本的に検討し直さなければいけないと考える。それと同時に、地方空港としても駐機代、燃料のハンドリングチャージ、また、VIP扱いのラウンジだけでなく、そこに運ばれるケイタリング、パイロットたちの休憩ラウンジ、無線LAN設備、交通アクセスに至るまで総括的に考え、もし、自分が海外からビジネスジェットを利用して乗り込んできたとき、中部国際空港や県営名古屋空港でどのような魅力を備えるのかをまず考え、コスト、くつろぎ、快適性、ビジネス効率を高める観点で、どこを優遇したいかを順番にクリアしていくことが必要と考える。

(2) ロボット産業について

Q：「公道テストライセンス」というのは具体的に何か。

A：カリフォルニア州では、自動運転車の公道使用に関しては登録制になっている。2014年7月の時点では7社だったのが、HONDA社、Cruise Automation社、BMW社が加わって、今は合計で10社になっている。この10社のみがカリフォルニア州で公道テストができる。

Q：これは「テストをすることができる」ということで、「販売することができる」ということとは違うのか。

A：カリフォルニア州での公道テストの話はあくまでテストの許可である。今、Cruise Automation社に関しては、1台あたり1万ドルで50台限定販売すると言われているため、販売をしようとしている状態である。併せて先週、テスラ社がかなり高いレベルの自動運転機能をソフトウェアでダウンロードできるようになった。問題は、もし事故が起きてしまった場合の責任所在とか、かなりグレーゾーンのまま、見切り発車しているのが現状である。販売に関しては、保険も含めて議論中である。

Q：本県では、病院の中にロボットの部屋を設けた。目的は介護、リハビリテーションロボットとの位置づけで進めている。米国では、介護、リハビリと

というようなロボットは、どの程度技術進歩があるのか。

A：介護ロボットに関してもベンチャー企業がいくつかある。しかしその分野に関してはあまり盛り上がっていない。

Q：説明を聞かせていただき感じたことは、ロボットを作り売るのは難しい、しかし、ロボットを使ったサービスを売る方が、需要が大きい。だからこそ、ソフト面であったり、ハブ作りであったり、もしくはプラットフォームを作ったりしているというのが現状ではないか。進む方向性としては、ソフト面に力点を置いて米国は進んでいるように思うがどうか。

A：全ての分野においてその通りである。紹介した中にもいくつかあったが、ベンチャーが目標にしているのは、プラットフォーム作りとか、ルール作りのところにあるベンチャー企業である。基本スタンスはプラットフォームやサービスの基本ルールを作りについている。一時、機器を売ろうとして、うまくいかなかったことがあったと聞いている。その経験を踏まえて、今ではロボットを使ったサービスをどうするかというところにシフトしていると思う。

Q：ロボットに関して企業と大学との連携はどのような形で進めているのか。

A：産学連携というよりは大学である。スタンフォード大学にはロボットで有名な研究室もあり、学生が立ち上げるベンチャー企業もある。産学連携という垣根が、見えづらい。

5 所感

シリコンバレーは半導体、ITと言った産業から様々な形を変えて進化してきた地域である。今度はロボットという観点から数多くのベンチャー企業が生まれ、またそこへ投資をするVCもたくさんいる。世界的にはイノベーションという言葉が頻繁に叫ばれるが日本と米国ではベンチャー企業に対してあまりにも資金の集まり方が違いすぎる。だからこそ日本人の若者も夢を追いシリコンバレーへと足が向かう。これは人だけではなく中小零細企業でも同じであり、今、米国へ新しい技術の売り込みに出向く企業は後を絶たないという。本県では出先機関をアジアへ集中させサンフランシスコ事務所を撤退したことは記憶に新しいが、今、米国ではロボットバブルであり、様々な産業がそこから生まれている。パソコンのマイクロソフトのWindowsもそうであったように、ロボットの次のシステムを作った者が成果物であるロボット業界を席卷することができる。そのシステムの構築に米国は多くのベンチャー企業が試行錯誤している状態だと感じられた。本県でも「産業立県」と言われて久しいが、自動車もまた無人運転を含めロボット化しつつある中で、最新のトレンドと情報をしっかり得るため、また多くの若者が夢を持って渡米できるようサポートデスクとしての本県の出先としての事務所の必要性を強く感じた時間であった。



ジェトロ・サンフランシスコ事務所にて
説明者と調査団

第9 ロボット産業に関する調査(企業調査1)

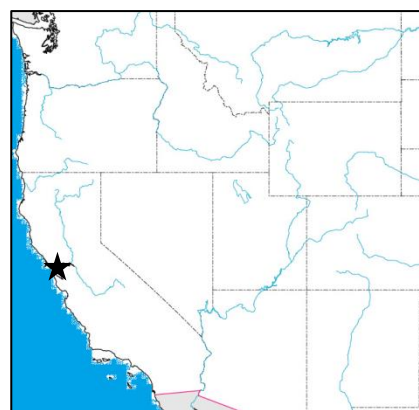
1 調査目的

本県は自動車産業、航空宇宙産業、ロボット産業を3つの柱として展開をしていく計画である。その中で得られたノウハウを生かし、よりロボット産業を発展させ、日本のロボット産業の中心地となるよう取り組みを始めている。

産業用ロボットについては、日本は世界に通用する技術を持っているが、現在のロボット産業界はソフトウェアへの開発にシフトし、特に消費者向けの人工知能を搭載したサービスロボットへのニーズが大きくなると言われている。

一方、本県においては、ハードの開発が主流となっており、これからのグローバルな展開を図っていくには、ロボット産業界の動きを注視し、それに対応しなければならない。

ロボット産業の最先端であるシリコンバレーにおけるロボット産業の現状と今後の展開を調査することで、本県のロボット産業施策の取組の参考とする。



2 調査先

SRI International 社

(1) 調査日

平成 27 年 10 月 23 日(金)

(2) 対応者

Ms.Pam Deziel 氏(プロダクトマネージメント部長)

Mr.Zachary Weiler 氏(シニアアソシエイト)

3 調査概要

SRI International 社(以下、「SRI 社」という。)は、スタンフォード大学から 1970 年代前半に独立し、会社となった。そして、この会社はノンプロフィット(非営利組織)で株式もないし、スポンサーもない。一番大事なのは、社会に一番インパクトを与えるものを創りあげていく、これがミッション。そして、その条件がセーフ(安全であること)、ヘルシー(健康であること)、プロダクティブ(生



SRI 社の概要説明をする説明者

産性を上げること)とのこと。

また、いろいろな分野で研究開発をしており、ロボティクスを中心に、生命医学、教育にも力を入れている。その他、コンサルティングの仕事もしており、各会社、大学などの機関に経営的に、これからの開発をしていくうえでの協力をしている。

S R I 社には約 1,500 人の科学者がいて、約 1,000 種類の特許を取得している。D A R P A は、防衛の最先端の研究をしている組織だが、S R I 社の一番大きなクライアントである。1,500 人の科学者が毎年、約 500 の特許を獲得し、その特許を基本として約 5,200 のライセンスを取得し、その中から 3 から 4 社の新しい特定の技術を持った会社を独立させている。知的財産、特許は S R I 社が権利を持つ。

50 年以上、日本にもオフィスを構えていて、日本の政府機関、学校等と協力関係にある。サイバーセキュリティに関する情報技術の分野でこれからも長く仕事をしていく。

N E D O とともに日本で仕事をしている。N E D O とはスタートアップ(新興企業)の会社と一緒に選定し、トップ 5 から 10 の会社を S R I 社で引き受けて、約 1 ヶ月” トレーニング” をして世に送り出す、送り出してすぐの間は S R I 社が完全にサポートを行っている。そのスタートアップの会社の中に、ロボティクス、バイオテクノロジー、医療全般の会社も育てている。

S R I 社は、クライアントからどんな問題が依頼されても、社内のどこかの部門で研究や開発がされ、解決することができる。それは、完全に独立した組織で、政府にもいろいろなことは言わせないからである。

クライアントが S R I 社に依頼するのは、自社でいろいろな工夫をしたができなかった問題を (S R I 社は) 必ず解決できると信じているからであり、実際に問題を解決している。S R I 社は、クリエイション(ものをつくる)、クライアントに届ける、届けた時に新しい価値観を紹介する、それを市場に広く伝える、ことを定義としている。自分たちの定義をしっかり持ち、一緒に働いている人たちが同じ目標に向かっていくことが非常に重要である。



ロボット産業の現状について説明する説明者

4 質疑応答

Q : いかにか優秀な人材を集めることが大切か理解できた。1,500 人の科学者は大学等からスカウトするのか、自分から売り込みに来るのか、また、審査するメンバーは誰なのか。

A：世界から売り込みに来る人は非常に多い。それは、S R I は国際的に有名な会社で、何よりシリコンバレーの中心に位置しているからである。もちろん、大学にも求人に出かける。特に、コンピューターサイエンス、ロボティクス、バイオサイエンスに強い大学に行く。採用はそれぞれの部門のトップの人たちが決める。

Q：ロボット産業は約束された未来があるとされている。市場はサービス分野を含めてさまざまな分野で発展が見込まれていて、米国企業はロボットデバイスに限らず、ソフト、クラウド、プラットフォームの領域で世界をリードしていると聞いている。例えばグーグル社はロボット関連企業を矢継ぎ早に買収して産業用ロボット、ヒューマン用ロボットの開発を進めている。日本の今後のロボットマーケットに足りないものは何か。

A：過去2年にS R I が生み出したロボティクスの会社を3社、Google社が買収している。日本の特色としては、特に製造が優れている。ひとつ言えるとしたら、日本はソフトウェアが弱い、日本のロボット開発はヘルパーロボットという形が多いが、それがすべてソフトウェアに移行するのではないかと私は考える。

Q：ノンプロフィットとのことだが、今の運営資金の状況を伺う。

A：ノンプロフィットだが、1年間に約5億ドルの収入がある。それを、新しい機材を購入したり、新しい研究に再投資している。

Q：5億ドルの内訳は。

A：約75%は米国政府のDARPAからの資金であり、残り約25%は商品の収入である。詳細はわからないが、約4から5%は日本から収入を得ている。

Q：独立した会社からの収益は。

A：独立して育った会社からの株式を、少しであるが所有している。

Q：シリコンバレーに世界をリードする会社が集まり、世界のニーズのサイクルは非常に短いということが理解できたが、多くの研究者は日常的にシリコンバレーでミーティングが行われているのか。

A：スタートアップの会社はどこで始めるよりもシリコンバレーで始めると成功するという統計がある。成功する理由として、サポートが充実している、科学分野で有名な3大大学(スタンフォード大学、バークレイ大学、サンフランシスコ大学)がある、そして、キャピタリスト、ベンチャーキャピタリスト、大会社のオーナーがいて資金があるということ。また、10の新しい会社のう



調査趣旨を説明する調査団

ち9は成功しない。しかし、失敗しても大丈夫、価値のある経験ととらえている。次に始めるときに同じ過ちはしないという考え方だ。

Q：毎年3から4社のスタートアップの支援をしているが、それは技術的なことで、金銭面においてはベンチャーキャピタルに任せているのか。

A：新会社ができた時は、6ヶ月から2年間くらいS R Iの中で活動をする。事務所を与え、社員の給与も支給する。独立するときにはS R Iが支援するが、ベンチャーキャピタルを呼んで説明し、(ベンチャーキャピタルが)この会社に投資すると決めなくては独立できない。

Q：先ほど日本からの投資が4から5%と聞いた。日本企業がS R I社に求めているロボットに関する技術とは、どういうところなのか。

A：すでにロボティクスのハードウェアを持っている会社からソフトウェアを作ってくれと依頼を受けている。また、日本の多くの会社からは、個々に対応しサービスする仮想ヘルパー、機械にたくさんの情報が入っていて、その情報を瞬時に提供できる、次世代では会話ができるようになるといったものの開発が求められている。

Q：S R I社のような組織はシリコンバレーの中にたくさんあるのか。

A：ゼロックスパーク社が似ている。テクニカルリサーチをする会社だが、ゼロックス社に所属しており、独立はしていない。それから、ローレンス研究所は米国政府の研究所。S R Iのように、良いプロジェクトがあるから資金提供を受けるのではなく、政府から予算が最初から決まっている。

Q：シリコンバレーの中の多数の企業でメジャーな活動は何か。

A：ほとんどの会社が物を作って、クライアントに提供している。S R Iは技術的なサービスを提供しており、物は作らない。他の会社が物を作るときにパートナーとなって活動している。

Q：米国政府が75%の資金提供をしているが、政府は新しい技術、特許を生み出すようにS R I社に求めているのか。

A：政府のプロジェクトに対して、技術、情報の提供はもちろんある。例えば、米国陸軍がトレーニングのために使う機械の開発であったり、それを応用して違うものにも使用している。

5 所感

我々は、シリコンバレーへの出発前に事前調査として、あいちサービスロボット実用化支援センター、経済産業省、中部経済産業局、ソフトバンクロボティクス社、IDEO Tokyo社、安川電機社を訪問した。

ソフトバンクロボティクス社では、コミュニケーションに特化したパーソナルロボットのデモ機を体感し、その特徴は人型で感情が理解できる、クラウドAIによって継続的に進化し成長することであった。

安川電機社では、産業用ロボットとして、自動車を中心に液晶、半導体、食品、電気、医療にわたり、現在30万台以上の産業用ロボットを出荷し、世界中

でロボット事業を展開している。

シリコンバレーでは世界の優秀な科学者が結集し、企業開業のサポートも充実しており、人々の社会にいかに関に立つかを追求している。そして、ノンプロフィットのため、株主などに気を遣わず完全に独立した組織として政府にも口出しさせないのが特徴である。また、失敗することが次につながる価値のある経験という風土が、日本と異なるチャレンジ精神を生み出している要素でもある。

これからは人工知能を持つロボットとプログラミング通りに作動する産業用ロボットに分別され、個々に開発、発展していくものと思われる。

日本においては、2010年から2025年までの間で65歳以上の高齢者は約709万人増加し、総人口に占める高齢者の割合が23%から30%に大幅上昇する。介護職員も2025年には240万人が必要だと試算されている。そこで、本県においても高齢者の移動支援、認知症の見守り、入浴支援などのロボット介護の開発、導入を促進していかなければならないと感じた。

また、無人飛行ロボットで公共の橋やトンネル、ダムなどの維持管理状況の調査、災害状況の調査、例えば災害現場の画像、データなどの送信を行うビジネスモデルの創出も必要である。

トヨタ自動車は、人工知能の研究を手掛ける新会社をシリコンバレーに設立し、5年間で10億ドル(約1,200億円)投資し、200人規模の社員を確保すると発表した。トヨタ自動車はAIを注力分野のひとつに据え、自動車や生産分野などへの応用を目指している。

最後に、ロボットが生産・製造、教育知育、シニア(医療・介護)、小売り・販売促進、住宅、金融、メディア・広告など様々な分野に進出し活躍した場合、人の雇用の部分でいえば人間の仕事がなくなってしまうのではという不安を感じた。しかし、本県のものづくり産業において日本をリードすべく、このロボット産業開発は必要不可欠である。開発側と利用側が協働で具体的な取組を、より一層推進しなければならないと言えるだろう。

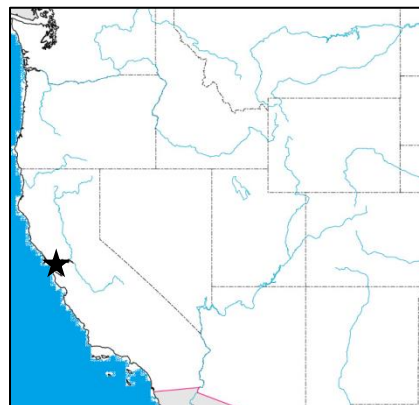


S R I International 社にて
説明者と調査団

第10 ロボット産業に関する調査(企業調査2)

1 調査目的

本県はモノづくり県として国内ロボット産業をリードする立場にあることから、ロボット産業を今後、成長する分野としてとらえ、国立長寿医療研究センターと連携し、医療・介護等サービスロボットの实用化を促進するため、「あいちサービスロボット实用化支援センター」を開設した。その他医療分野、無人飛行分野、自動運転などについても国家戦略特区への提案をするなどして、本県の新しい産業の一役を担う産業に成長させようとしている。



最先端の世界のロボット産業の現状、特に日本のロボット産業が今後挑戦していかなければならないソフトの部分について、世界のロボット産業の動向を調査することで、本県の取組の参考とする。

2 調査先

I D E O 社

(1) 調査日

平成 27 年 10 月 23 日(金)

(2) 対応者

Mr. Bruce MacGregor 氏(アジア統括／代表)

3 調査概要

(1) 概況・現状

日本のロボット産業の現状は、産業用ロボットとりわけ製造ラインの無人化の分野では世界をリードする技術が確立されていることから、今後は日常生活の部分でロボットが活用されると期待されている。国内でもロボットをネットワークにつなぎ蓄積されるデータを活用して暮らしを豊かにしようとする動きが活発である。今回事前視察に行ったソフトバンクロボティクス社の「Pepper(ペッパー)くん」はその最たるものであると考えられる。その他にもいかにもロボットの形をしていない自動運転をする自動車などもネットワークにつながったロボットと認識すべき時期に来ている。今までのロボットという概念からは想像できない、ロボット革命、ロボットイノベーションが必要となっている。特にモノづくりの本県としては、ハードウェアの開発に目が行きがちであるが、既存の技術の組み合わせ、スマートホンの活用などでハードウェアの開発の余地は少なく、その活用方法など、ソフトウェアの分野での開発を急がなくてはならない。

一方、これからの産業として期待される介護分野における補助器具としての

ロボットはまさに補助器具でありロボットと定義するには抵抗がある。しかし、補助器具としての機能をより充実させたいというネットワークに接続することにより、健康状態の確認や通信による生活の充実につなげられれば、大きな可能性が見えてくると考えられる。

またロボットの進化による法規制との問題がある。自動車の自動走行は技術的には可能となっているが、免許制度、道路交通法、保険制度と整備しなければならない問題が山積みでありこの部分を解決することにより開発は大きく前進すると考えられる。今までの法律や制度では割り切れず、整備が必要となるところがまさにロボット革命、ロボットイノベーションであり期待される新しい産業の証明である。

(2) IDEO社について

IDEO社とは、シリコンバレーに本拠を置くビジネスデザイン(デザイン思考)の会社である。もともとはハードのデザインをする会社であったが、現在ではソフトのデザインへもその領域を広げている。日本では大学や経済産業省と共にデザイン思考教育に関わる。デザインシンキング(新たなアイデアやイノベーションを生み出すプロセスに関する方法論)という考えでビジネスやサービスの立ち上げにデザインの発想を持ち込み、商品開発や業務改善企業戦略の策定をしている。

IDEO社は直接ロボット産業に関連しない会社であるが、前記のとおりロボット産業の定義づけ、進むべき方向性の整理であり、ロボット産業の方向性を考えるうえで、答えのない、課題に取り組む「発想法」を参考にすべきと確信したためである。



IDEO社の企業コンセプトを説明する、説明者

4 質疑応答

Q：本県は、モノづくり、マシニングという分野が得意なところであるが、ロボット産業を発展させるためのキーワードとして、ソフトウェアとハードウェア、どちらかというとなソフトウェアの方が重要ではないかとの問題に直面した。

そこで、「ゼロから1を作り出す」という考え方がIDEO社にはあるということだが、ロボット産業の未来についてハードウェアなのかソフトウェアなのかという部分をお話いただきたい。

A：ソフトウェアもハードウェアも、両方必要である。「ソフトウェア」というものを何だと考えているかということによって、また話が違ってくる。機械

を例にあげれば、ロボットができたなら、これをコントロールしないといけないが、そのコントロールする人とロボットとの関わり合いの仕方に関して、弊社ではいろいろとアイデアがある。

そのロボットがどのようなものに使われるか、何をするためにあるのかということ、もちろん違うわけであるが、そのロボットと人の間のコミュニケーションというところによっても変わってくる。

Q：日本のロボットは、どちらかというところハード面にこだわっている。一つの物を作るときに、物とサービスと一体化しなければいけないということだが、ロボット産業としてはどのように関わっていけばよいと考えるか。

A：商品の提供とサービスの提供を一緒にするといううえで、ロボット業界がどのように作っているかとか、どういうことをしているかというよりも、何のためにそのロボットを作るのかということが今一番重要ではないかと考える。

したがって、ロボットの開発などをする上で、その商品とサービスを一緒にした場合、何を作っていくのかということと、それからどのようなテクノロジーが必要なのかということ、そして一番大切なのは、それを使う側の人達が一番何を求めているのかということをもっと探し出すことが必要ではないか。

Q：本県では、介護ロボットと医療を中心としたロボット産業の育成に力を入れようとしているが、今後の開発に対してアイデアをいただきたい。

A：介護ロボットは複雑な機能がなくてはならない分、付加価値が高くなる。皆さんが今考えると、一つか二つのデザインしかないが、そのデザインやシェイプを全く今考えられないようなものに変えていく、それから素材に関しても全く今考えていないようなものに変えていく、そういうことをすることによって、新しい技術が生まれてくる。

Q：形のあるものではなくて、形のないもの。行政の中で起こる問題だとか、そういうものの課題に対しても解決策を見出しているかと聞いているが。

A：政府関係の各省庁の仕事もしている。大体の場合は、その社員たちがどのような就業態度にするか、物事に対する考え方をどのように変えていくか、それをデザインするというをしている。その全体の雰囲気作りを経て、この人達の考え方やものの捉え方が変わるという解決方法を提案している。

5 所感

今回調査した I D E O 社及び事前調査として訪れた I D E O T o k y o 社では、ロボット産業に対する考え方、方向性そして新しいことに挑戦する意識の改革をしなければならないと感じた。また、今まさに始まっているロボット革命は、技術の積み上げの上だけにあるのではなく、人とモノ、人と何かがかかわりあうかが非常に重要な要素になっていることが確認できた。その前提として、本県のロボット産業が向かう方向は、生産技術を生かしたハードの展

開に手を緩めず、ソフトの部分に挑戦していくべきと考える。そしてソフトの部分では自社開発にこだわらずソフト開発が得意なところとイニシアチブを取られないよう連携して、ロボット産業全体の発展を進めていくべきである。本県、日本のロボット産業が得意とする産業用ロボットは、人材不足解消、生産コストの低減などロボットならではの安定した動作、ログの活用、人間が活動できない環境下でのワークなどに活用の分野を広げ導入を促進することで、今後も成長が期待できると考えられる。

現在はメーカーがそれぞれ別々に開発を行っているが、共通化できるところは共通化して産業用ロボット分野の基本的な規格の部分の絶対的なものとするのが重要になると考える。

医療分野でインターネットにつながったロボットを開発、活用することでベテラン医師の技術や医師の一番大切な診断を助ける可能性があり、インターネットにつながぐことでデータの蓄積が容易になり、リアルタイムで蓄積されていくことは、日々進化するウイルス対策、ウイルスの流行や医師の経験値の違いによる診断の差を埋めることも可能になる。また、患者さんや未病の人などの生活のログと診断をつなげることにより、病気にならない生活習慣を提供できるようにできる可能性もある。さらに、メンタルケアなどの診断、治療に時間のかかる分野では常時持ち歩ける対話のできるロボットを開発することにより正確に症状を確認することや、治療についても常時医者がいるのと同じ状態を作れば効率的な治療ができると考えられることから、本県として、病院と連携し可能性を探ることが必要と考える。

介護分野では、先行して開発を進めているものの、実用性、汎用性においてまだまだの部分がある。今後現場のニーズに合う、ユーザーが今後必要とする機能を開発し、市場を作っていく必要がある。地域や環境によりニーズは大きく違うことが考えられるため、介護される人のためのロボット、介護する人のためのロボット、目的を決めて開発すれば、介護分野は大きな市場になる可能性を秘めている。積極的な開発の応援をすることと介護保険制度適用できる制度の整備を進めていかなければならない。

家庭用ロボット産業では、癒し、学習、見守り、子どもの遊び相手など、健康や福祉、娯楽、教育とあらゆる分野で大きな可能性を秘めており、世界中のロボット開発者たちが最も開発に取り組んでいる分野である。まさに何が起きるかわからない。既存の技術を生かしソフト開発者が必要とするハードの開発を進めていくべきと感じた。

ロボット産業は世界が注目する産業であり、一言で括ってしまうにはあまりにも広範囲な産業である。大企業でなくても、中小企業もしくは個人でも戦える要素はある。本県として常に最新の情報提供と開発者同士のマッチング、投資家とのマッチングをし、開発への直接投資を進めるぐらいの覚悟がなければ世界との競争に勝てないと強く感じたところであった。



IDEO社の前にて
調査団

第11 まとめ(海外調査を終えて)

調査から帰国後の11月11日、MR J試験機が初飛行に成功しました。本県の航空機産業が新たな1ページを迎えたと心躍るところです。航空機産業の進展にともなう人材の需要は、今後さらに高まることでしょう。シアトルで拝見した航空宇宙産業の人材育成は、官民が一体になった取組でした。午前は公立専門学校で技術習得の実習を受け、スクールバスに乗り、午後の高等学校の授業に戻るというダブルスクールが実施されており、技術習得時間は高校卒業の単位にも採用されているのだそうです。また、航空機関連分野の企業では、大学生の企業インターン活動も盛んで、有能な学生のリクルートする場にもなっているとのこと。さらには、就職後も社員の立場で大学に通うこともでき、また向学心のある市民が一講座単位で大学の専門教育を受講できる「市民カレッジ」が普及しているとのことで、高等教育が実学と位置付けられている様に感じるところでした。

ビジネスジェット機では、敷地ゲートをくぐった1台の自動車が目の前の飛行機に横付けし、自動車から降りてきた男性がタラップを駆け上がると、その数分後には飛行機は滑走路へと動き出していくという光景を目の当りにしました。ビジネスジェット機は一部の富裕層が使う特別なものと考えてしまいがちですが、その利用者の大半はエグゼクティブではない一般社員という統計数値や、日本へのビジネスジェット機利用では、一旦中国等に入った後、民間旅客機に乗換えて日本に入国するという話に、大きな機会損失を感じるころでもあります。

ロボット調査で訪れたシリコンバレーの街は、世界的頭脳の集積が富の集積をもたらしている高級住宅街で、Tシャツ姿の男性とエレガントな装いの女性とが行きかう街に、ネクタイ・スーツ姿の私達は異質な存在だったと思います。柔らかい発想は企業文化にも表れているようで、ベンチャー企業(開発技術)はM&Aが成功の指標であり、開発が失敗に終わっても心配ないという妙な明るささえありました。「多産多死」と形容されるシリコンバレーにおいても、商品化や技術マッチングを行う活動体が重要な地位に位置していることは、日本の産業クラスターと同様ですが、その思想には大きな違いを感じるころでした。

まとめとして、私たちが体験をした驚きと空気感を、この報告書により少しでもお伝えすることができればと思います。そして、各調査先で得た貴重な知見を、今後の県政に取り組む中で、有効な活用をしていくことをその旨とするところです。

団 員 名 簿

氏 名	所 属 会 派	選 挙 区
団 長	鈴木孝昌	自由民主党 豊橋市
副団長	鈴木喜博	自由民主党 丹羽郡
副団長	安藤としき	民 主 党 清須市、北名古屋市 及び 西春日井郡
副団長	小島丈幸	公 明 党 豊田市
団 員	石井芳樹	自由民主党 長久手市
団 員	堀寄純一	自由民主党 半田市
団 員	中根義高	自由民主党 岡崎市及び額田郡
団 員	犬飼万壽男	自由民主党 一宮市
団 員	丹羽洋章	自由民主党 豊橋市
団 員	山田たかお	自由民主党 西尾市
団 員	長江正成	民 主 党 瀬戸市
団 員	久野哲生	民 主 党 南区
団 員	園山康男	維 新 の 党 岡崎市及び額田郡
団 員	渡辺 靖	無 所 属 西尾市

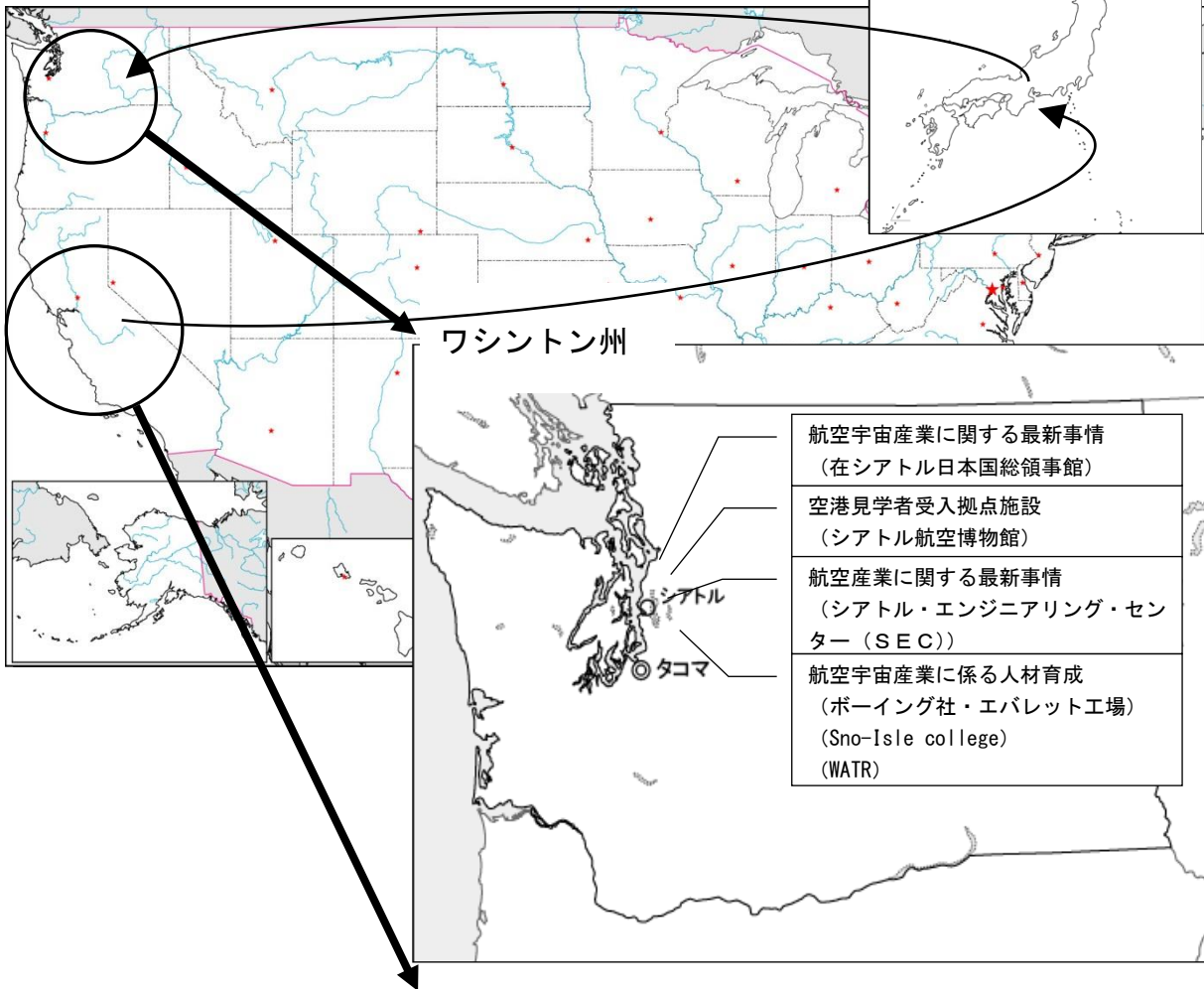
注 所属会派は、調査出発日(平成 27 年 10 月 18 日)現在。

調 査 日 程

日程	月 日	調 査 地	調 査 先	調 査 事 項
1	10月18日 (日)	名古屋(中部)発 成田経由 シアトル着	シアトル航空博物館 (施設に関する調査) (シアトル泊)	①空港見学者受入拠点施設
2	10月19日 (月)	シアトル	在シアトル日本国総領事館 シアトル・エンジニアリング・センター (SEC) シアトル航空博物館 (維持管理に関する調査) (シアトル泊)	②航空宇宙産業に関する最新事情 ③航空産業に関する最新事情 ④空港見学者受入拠点施設
3	10月20日 (火)	シアトル	ボーイング社・エバレット工場 Sno-Isle college WATR (Washington Aerospace Training & Research Center) (シアトル泊)	⑤航空宇宙産業に係る人材育成 ⑥航空宇宙産業に係る人材育成 ⑦航空宇宙産業に係る人材育成
4	10月21日 (水)	シアトル発 サンフランシスコ 着	在サンフランシスコ日本国総領事館 (サンフランシスコ泊)	⑧ロボット産業に関する最新事情
5	10月22日 (木)	サンノゼ	Atlantic Aviation社 Signature Flight Support社 ジェットロ・サンフランシスコ (サンフランシスコ泊)	⑨ビジネス機受入拠点化の推進 ⑩ビジネス機受入拠点化の推進 ⑪ロボット産業及びビジネスジェットの概要
6	10月23日 (金)	サンフランシスコ	SRI International社 IDEO社 (サンフランシスコ泊)	⑫ロボット産業に関する調査 ⑬ロボット産業に関する調査
7	10月24日 (土)	サンフランシスコ 発	 (機中泊)	
8	10月25日 (日)	成田着 成田発 名古屋(中部)着		

調査行程図

日本



カリフォルニア州



事前勉強会等の実施状況

1 調査団による実施状況

実施日	勉強会・事前調査先	事前勉強・調査内容
9月4日(金)	議事堂内	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。 ・空港見学者受入拠点施設 ・ビジネス機受入拠点化の推進(航空対策課) ・航空宇宙産業に係る人材育成 ・ロボット産業(次世代産業室)
9月7日(月)	三菱重工名古屋航空宇宙システム製作所大江工場(愛知県半田市)	航空宇宙産業に係る人材育成について、現地調査及び関係者からヒアリング。
	中部経済産業局 地域経済部次世代産業課 航空宇宙室(愛知県名古屋市)	航空宇宙産業に係る人材育成について、関係機関からヒアリング。
9月14日(月)	県営名古屋空港 朝日航洋株式会社(愛知県西春日井郡豊山町)	ビジネスジェット機の運行について、現地調査及び関係者からヒアリング。
	名古屋大学大学院(愛知県名古屋市)	航空宇宙産業に係る人材育成について、関係者からヒアリング。
	あいちサービスロボット 実用化支援センター(愛知県大府市)	本県のロボット産業の現状について、現地調査及び関係者からヒアリング。
9月15日(火)	経済産業省 産業機械課ロボット政策室(東京都)	日本のロボット産業の現状について関係機関からヒアリング。
	アメリカ大使館 経済部、商工部他(東京都)	米国ロボット産業等の概況について、関係機関からヒアリング。
9月16日(水)	国土交通省 航空局航空戦略課(東京都)	日本のビジネスジェット機の現状について、関係機関からヒアリング。
	日本ビジネス航空協会(JBAA)(東京都)	日本のビジネスジェット機の現状について、関係者からヒアリング。
9月17日(木)	中部経済産業局 地域経済部次世代産業課(愛知県名古屋市)	ロボット産業の現状について、関係機関からヒアリング。
9月18日(金)	航空科学博物館(千葉県)	(成田)空港に隣接する航空博物館の現状について、現地調査及び関係者からのヒアリング。

実施日	勉強会・事前調査先	事前勉強・調査内容
10月2日(金)	ソフトバンク・ロボティクス株式会社 (東京都)	ロボット(人工AI)に関する状況について、関係者からヒアリング。
10月5日(月)	I D E O T o k y o (東京都)	ロボット産業の今後について、関係者からヒアリング。
10月14日(水)	安川電機株式会社 中部ロボットセンタ (愛知県みよし市)	ロボットの開発状況について、現地調査及び関係者からヒアリング。

2 団員による追加調査の実施について

実施日	事前調査先	調査内容
9月2日(水)	かかみがはら 航空宇宙科学博物館 (岐阜県各務原市)	航空博物館の現状について、現地調査及び関係者からのヒアリング。
	豊山町航空館Boon (愛知県西春日井郡豊山町)	
	三菱重工名古屋航空宇宙システム製作所史料室 (愛知県西春日井郡豊山町)	
10月7日(水)	京都府庁 (京都府)	ロボット産業の現状について、現地調査及び関係者からのヒアリング。
11月19日(木)	兵庫県庁 (兵庫県)	
11月26日(木)	神奈川県庁 (神奈川県)	「さがみロボット産業特区」について、関係機関からのヒアリング。

3 海外調査に関連した県議会における質問について

○平成27年12月定例議会 一般質問(質問者順)

議員名	質問の概要
久野哲生議員	<ul style="list-style-type: none"> ・航空宇宙産業の人材育成について ・県営名古屋空港見学者受入拠点施設について ・ビジネス機受入点化の推進について
石井芳樹議員	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボット産業の推進について

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

報告書とりまとめ担当

○報告書とりまとめ総括

鈴木孝昌、鈴木喜博、安藤としき、小島丈幸、石井芳樹、中根義高

報 告 書 項 目	担当議員
第1 空港見学者受入拠点施設に関する調査	中根義高
第2 航空宇宙産業の最新事情に関する調査	小島丈幸
第3 航空産業の最新事情に関する調査	丹羽洋章
第4 航空宇宙産業に係る人材育成に関する調査(企業調査)	久野哲生
第5 航空宇宙産業に係る人材育成に関する調査(学校施設)	渡辺 靖
第6 ロボット産業の最新事情に関する調査	堀寄純一
第7 ビジネス機受入拠点化の推進に関する調査	長江正成 犬飼万壽男
第8 ロボット産業及びビジネスジェットの概況に関する調査	石井芳樹
第9 ロボット産業に関する調査(企業調査1)	園山康男
第10 ロボット産業に関する調査(企業調査2)	山田たかお