

ERI-JSPMI 19-2

# 国内航空機産業クラスターの課題と 地域中小企業の役割

ーケベック・モデルから学ぶことー

令和2年3月

一般財団法人 機械振興協会 経済研究所

## はじめに

現在、日本国内では50前後の航空機産業クラスターが活動している。経済産業省では、そうした個々の航空機産業クラスターを繋げて「全国航空機クラスター・ネットワーク」を構築することで、全国の各航空機産業クラスターの連携を強化し、海外メーカーや国内川下企業等への統一窓口の設置や現在出来上がっている航空機産業クラスターの枠を超えたクラスター間連携による一貫生産体制の構築等への支援を開始している。しかしながら、地域産業振興の一環として個々・個別に存在しているクラスター同士のネットワークを形成することは、容易なものではない。なぜならば、クラスター自体が複数のアクターによる競争と競合の塊であるため、そのメタ的なネットワークの形成はクラスター間の利害関係によって非常に複雑になるからである。

そうした政策的課題も視野に入れながら、当経済研究では2017年度より航空機産業クラスターに関連する調査研究を開始し、2017年度は、主に航空機部品に焦点を当てながら、中小企業の成長市場戦略について「外部連携」という切り口から国内で実態調査を行った<sup>1</sup>。また翌2018年度は、前年度事業の成果を踏まえながら、国内の航空機産業クラスターの形成について地域中小企業の発展戦略の視点からより詳細な調査を行った。

本報告書はこうした過去2年間の調査研究成果を踏まえて、国内及びカナダの航空機産業クラスター形成に関する実態調査に基づいて、国内航空機産業クラスター形成の課題と地域中小企業が果たす役割について纏めたものである。

今回、国内外において実施したヒアリング調査において、ご協力頂いた全ての方々に感謝するとともに、本報告書が航空機産業を軸に地域産業の基盤強化に向けて尽力されている方々に対して、有益な情報を提供するものであることを願ってやまない。

令和2年3月

一般財団法人 機械振興協会 経済研究所

---

<sup>1</sup> 2017年度成果については、機械振興協会経済研究所（2018）『中小企業の外部連携活動による成長市場戦略－航空機部品及びヘルスケア関連機器などを中心に－』を参照。また、2018年度成果については、機械振興協会経済研究所（2019）『航空機産業クラスター形成と地域中小企業の発展戦略』を参照。

国内外の航空機産業クラスターの動向と地域中小企業の成長戦略  
に関する調査研究委員会・委員名簿

**委員長**

山本 匡毅 相模女子大学 人間社会学部 准教授  
兼 経済研究所特任研究員

**委員**

下畑 浩二 四国大学 経営情報学部 専任講師

**経済研究所**

北嶋 守 機械振興協会 経済研究所 所長代理 兼 調査研究部長 (PL)  
加藤 秋人 機械振興協会 経済研究所 調査研究部 リサーチアシスタント

PL : プロジェクトリーダー  
所属 : 2020 年 3 月末時点

報告書執筆担当

山本 匡毅 . . . . 第 2 章第 1 節、第 2 節  
下畑 浩二 . . . . 第 2 章第 3 節  
北嶋 守 . . . . 序章、第 1 章、第 3 章、第 4 章、編集  
加藤 秋人 . . . . 第 2 章第 4 節

## 目次

### 序章 調査研究の目的と方法

0.1 調査研究の目的	1
0.2 調査研究の視点	1
0.3 調査研究の基本フレーム	1
0.4 調査研究委員会の活動経緯	3

### 第1章 調査研究のパースペクティブ

1.1 日本の産業クラスター政策	7
1.2 日本の航空機産業クラスター政策の特徴	8
1.3 トリプルヘリックス概念とパースペクティブ	11

### 第2章 国内における航空機産業クラスターの動向

2.1 秋田県における事例	15
2.2 東北航空宇宙産業研究会（TAIF）	28
2.3 長野県における事例	41
2.4 近畿地方及び神戸市周辺における事例	62

### 第3章 カナダ・ケベック州航空機産業クラスターの概要と分析

3.1 現地調査の背景と目的	71
3.2 航空機産業クラスターの調査対象	71
3.3 主要アクターの活動概要	75
3.4 トリプルヘリックス概念による分析	94

### 第4章 国内航空機産業クラスターの課題と地域中小企業の役割

4.1 ケベック・モデルからの示唆	103
4.2 国内航空機産業クラスターの課題と地域中小企業の役割	104

## 序 章 調査研究の目的と方法

---

### 0.1 調査研究の目的

本調査研究の目的は、日本の航空機産業クラスター形成の課題と地域中小企業の役割を析出することである。このプロジェクトは2017年度から開始された自主調査研究事業であり、2019年度は国内の航空機産業クラスターの形成状況に関する調査に加え、海外調査を実施した。具体的には、国内においては、治具などの国際的な受注を実現している秋田県及び東北地域の取り組み、航空機システム（装備品）等に焦点を当てている長野県の取り組み、近畿地方及び神戸市周辺の取り組みを対象にヒアリング調査を実施した。また、海外においては、航空機産業クラスター形成のモデルとして注目されているカナダ・ケベック州の航空機産業クラスターについて、研究開発コンソーシアム、企業支援機関・シンクタンク、教育訓練機関及び航空宇宙関連の大学を対象にヒアリング調査を実施した。

### 0.2 調査研究の視点

国内については、航空機産業クラスター形成に取り組んでいる主要地域の推進機関等を対象にしたヒアリング調査を実施した。また、海外については、カナダ・ケベック州において現地調査（ヒアリング調査）を実施した。本調査研究の視点は以下のとおりである。

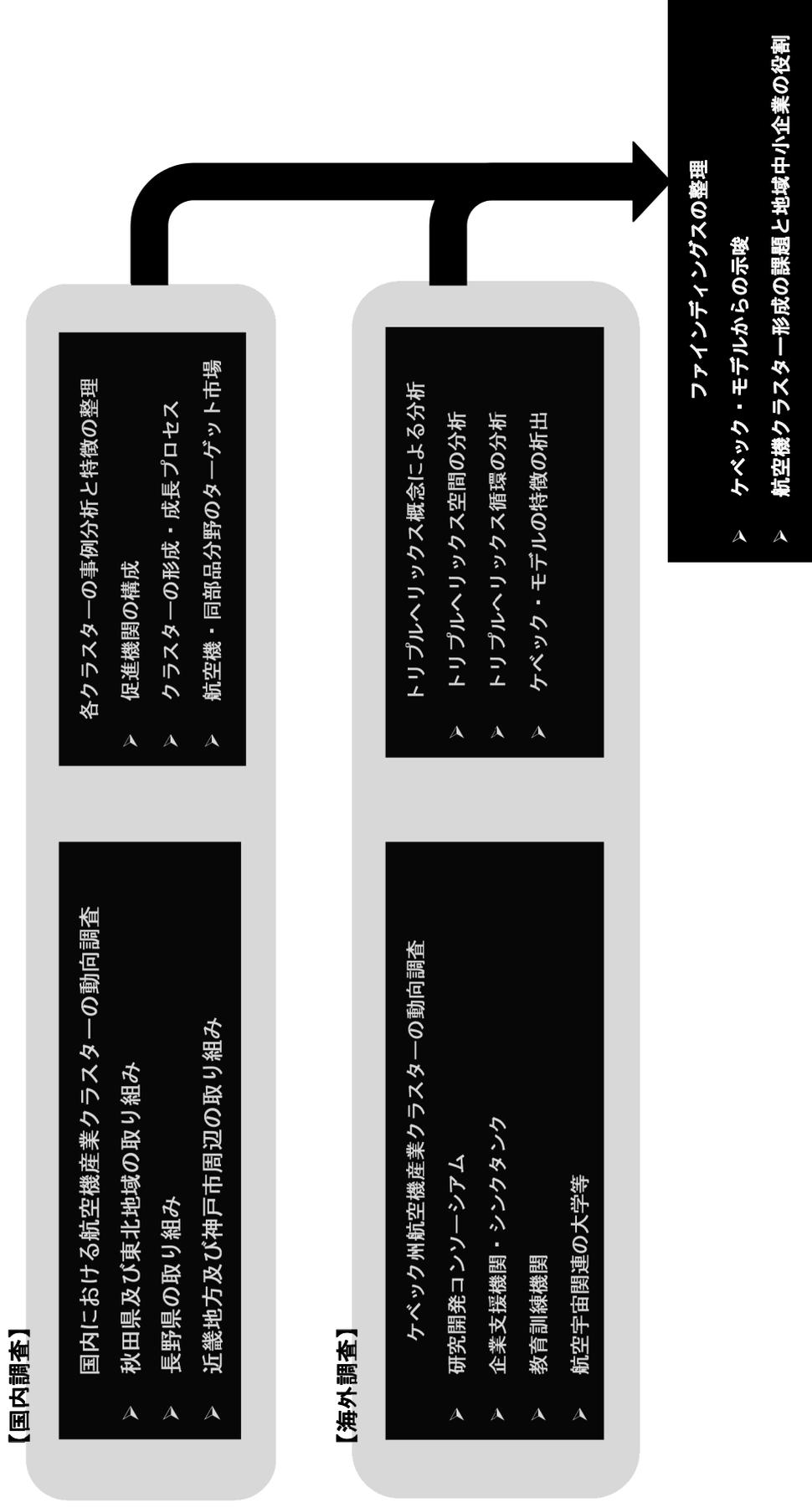
#### <調査研究の視点>

- 国内の主要な航空機産業クラスターの推進機関等を対象にしたヒアリング調査
- カナダ・ケベック州の航空機産業クラスターの推進機関等を対象にしたヒアリング調査
- 国内航空機産業クラスター形成の課題と地域中小企業の役割の提示

### 0.3 調査研究の基本フレーム

図表 0.1 の本調査研究の基本フレームが示すように、本調査研究は、秋田県及び東北地域、長野県、近畿地方及び神戸市周辺の取り組みを対象にした国内調査とカナダ・ケベック州グレートモントリオール地域（広域モントリオール）における研究開発コンソーシアム、企業支援機関・シンクタンク、教育訓練機関及び航空宇宙関連の大学を対象にした海外調査の2つの柱から構成されている。この中で特に海外調査については、トリプルヘリックス (triple helix) の概念を用いて“ケベック・モデル”の分析を行い、その上で国内外での調査から得られたファインディングスを整理し、日本の航空機産業クラスター形成の課題と地域中小企業の役割を提示している。

図表 0.1 調査研究の基本フレーム



出所：経済研究所作成。

#### 0.4 調査研究委員会の活動経緯

本調査研究では、相模女子大学人間社会学部准教授兼経済研究所特任研究員の山本匡毅氏を委員長とする「国内外の航空機産業クラスターの動向と地域中小企業の成長戦略に関する調査研究委員会」を所内に設置し、計4回に亘り委員会を開催した。その活動経緯は下記のとおりである。

##### <第1回調査研究委員会>

◆開催日時：令和元年8月28日（水）15:00-17:00

◆開催場所：経済研究所会議室（1階）

◆議事次第

1. 経済研究所からのご挨拶と各委員のご紹介
2. 調査研究基本企画書に関する説明
3. 調査研究フレーム案に関する説明
4. 文献資料調査及び予備調査に関する報告
5. 調査研究報告書目次案に関する説明
6. 調査研究フレーム及び調査の進め方等に関するディスカッション
7. 今後の予定及び次回委員会の日程について

◆第1回調査研究委員会 配布資料

資料 1-1 調査研究基本企画書案

資料 1-2 調査研究フレーム案

資料 1-3 調査研究報告書目次案

資料 1-4 「平成25年度航空機産業先進地域調査報告書」(C-ASTEC)

資料 1-5 「本邦航空機産業の過去・現在・未来」日本政策投資銀行・日本経済研究所 2016.7

資料 1-6 下畑浩二（2019）「飯田下伊奈地域の航空宇宙産業の域内連携の展開」中瀬哲史・田中直樹編『環境統合型生産システムと地域創生』文眞堂、pp.221-243.

資料 1-7 事前調査「ケベック州の航空機産業クラスターを構成する主要アクター」

資料 1-8 Consortium for Research and Innovation in Aerospace in Quebec, Canada: A Reference model for the Brazilian Aerospace Industry, Product: Management & Development, Vol.9. No.2, December 2011, pp.101-109.

資料 1-9-1 Aerospace Cluster and Competitiveness Poles: A France-Quebec Comparison, Journal of Traffic and Transportation engineering 3, 2015, pp.52-62.

資料 1-9-2 Aerospace Cluster and Competitiveness Poles の翻訳

資料 1-10-1 事前調査「長野県・航空機システム研究会 8月フォーラム」

資料 1-10-2 同フォーラム資料「秋田県の産学官金連携による航空機産業振興の取組」

資料 1-10-3 秋田経済研究所「秋田県の航空機産業」

資料 1-11 「AM システムズ社長 萩本範文氏」『日本経済新聞』2017.12.5

資料 1-12 鈴木真二「航空機産業を俯瞰する—ジェット旅客機を例として」『一橋ビジネスレビュー』2018年、pp.8-21.

資料 1-13 「航空機関連産業の課題と将来戦略—機体製造分野の Tier2 企業を中心に」日本政策投資銀行（東海支店）・十六銀行 2011.9

### <第2回調査研究委員会>

◆開催日時：令和元年 11 月 28 日（木） 15:30-17:30

◆開催場所：経済研究所会議室（1階）

◆議事次第

1. 国内調査の実施状況について
2. 海外調査の予定について
3. 報告書目次案に関する説明
4. 全体に関するディスカッション
5. 今後の予定及び次回委員会の日程について

◆第2回調査研究委員会 配布資料

資料 2-1 調査研究フレーム

資料 2-2 国内ヒアリング調査、セミナー参加報告

資料 2-3 産技連組織・沿革

資料 2-4 産総研・東北センター資料

資料 2-5 航空機システム研究会 11 月フォーラム講演資料「MRO Japan(株)の概要と展望」

資料 2-6 // 「沖縄県航空機関連産業クラスター形成の取組」

資料 2-7 カナダ・ケベック州出張行程

資料 2-8 調査研究報告書・目次構成案

### <第3回調査研究委員会>

◆開催日時：令和2年 1 月 10 日（金） 15:00-17:00

◆開催場所：経済研究所会議室（1階）

◆議事次第

1. カナダ・ケベック州における現地調査結果の概要メモ
2. 国内ヒアリング調査の実施状況と今後の予定
3. 調査研究報告書目次案及び執筆内容の検討
4. 次回委員会の日程について

◆第3回調査研究委員会 配布資料

資料 3-1 ケベック州航空機産業クラスターの主要アクター

資料 3-2 カナダ・ケベック州における現地調査結果の概要メモ

資料 3-3 カナダ・ケベック州における現地調査入手資料（一部）

資料 3-4 調査研究報告書目次案（修正版）

資料 3-5 「航空宇宙産業の戦略」（山本匡毅先生）

#### <第 4 回調査研究委員会>

◆開催日時：令和 2 年 3 月 3 日（金）15:00-16:30

◆開催場所：経済研究所会議室（1 階）

◆議事次第

1. 国内ヒアリング調査の実施状況と今後の予定
  - 長野県の航空機産業への取り組みについて
2. 調査研究報告書目次案及び執筆内容の検討
  - 全体の構成について
  - 第 2 章の内容について
3. 今後の予定について
  - 原稿提出の最終締め切りについて
  - リサーチ・サマリーの作成について
  - 調査研究報告書の印刷について

◆第 4 回調査研究委員会 配布資料

資料 4-1 調査研究フレーム

資料 4-2 長野県庁ヒアリング調査・入手資料

資料 4-3 山本委員・原稿（第 2 章）

資料 4-4 調査研究報告書目次案（修正版）

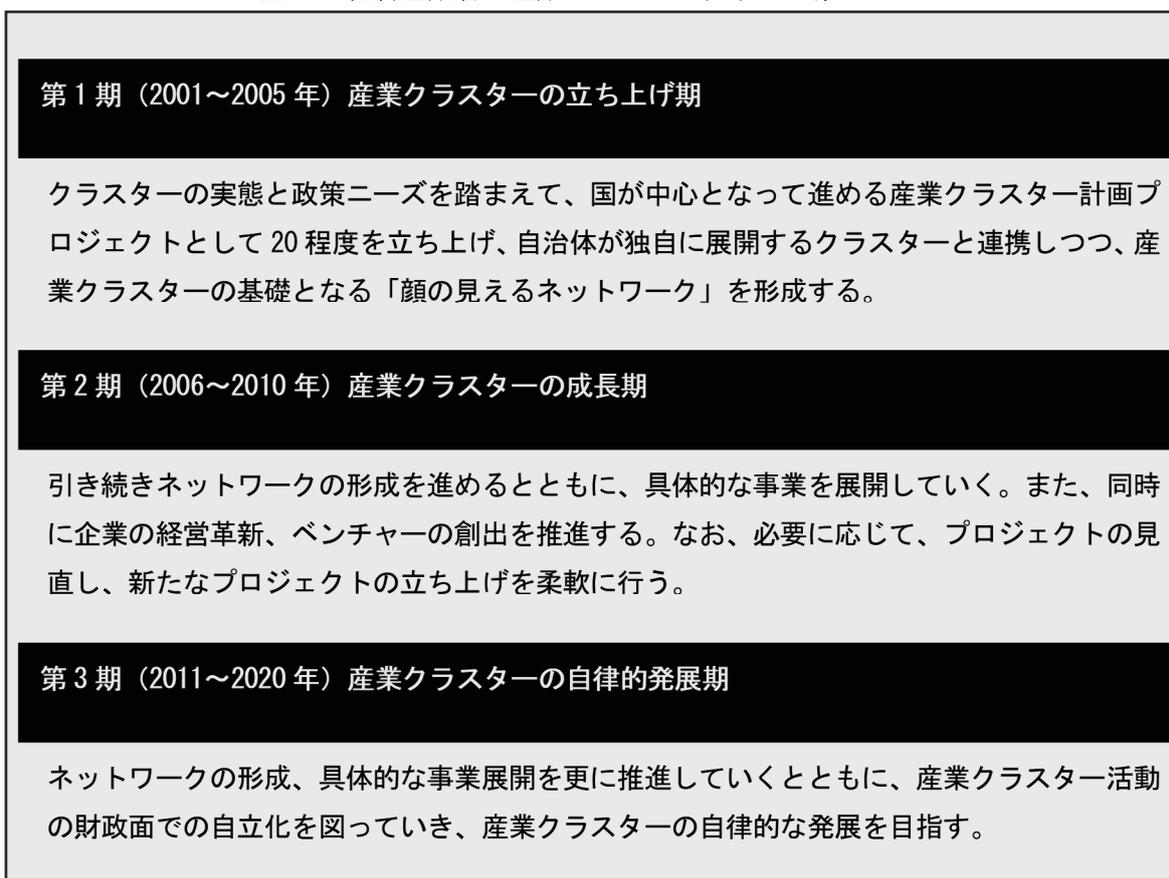
以上

## 第1章 調査研究のパースペクティブ

### 1.1 日本の産業クラスター政策

産業クラスター (industrial cluster, industrial district or regional cluster) とは、米国の経営学者ポーター (Porter, M) が提示した概念である。彼によれば、「産業クラスターとは特定分野における関連企業、専門性の高い供給業者、サービス提供者、関連業界に属する企業、関連機関 (大学や業界団体、自治体など) が地理的に集中し、競争しつつ同時に協力している状態」を意味する<sup>1</sup>。この考え方を受け、わが国では、2001年から経済産業省における「産業クラスター政策」が開始されている (図表 1.1)。また、翌年の 2002 年からは文部科学省における「知的クラスター創成事業」なども開始されている。

図 1.1 経済産業省の産業クラスター政策の目標レンジ



出所：経済産業省「産業クラスター政策について」

[https://www.meti.go.jp/policy/local\\_economy/tiikiinnovation/industrial\\_cluster.html](https://www.meti.go.jp/policy/local_economy/tiikiinnovation/industrial_cluster.html)

<sup>1</sup> 産業クラスターの定義については、Porter (1998) を参照。

なお、経済産業省では、産業クラスター計画に基づき、2001年度から地域の経済産業局と民間の推進組織が一体となって18のプロジェクト（2009年度当時）を推進してきているが、自律的發展期への移行（実質的には2010年度より）に伴い、現在はこれら民間・自治体等が中心となった地域主導型のクラスターとして活動を進めている。また、各地の自主的な取組の中でも我が国の国際競争力確保のため特に伸ばしていくべきとする分野については、資源の集中投下や連携の促進などにより、重点的な支援を行っていくとしている<sup>2</sup>。

## 1.2 日本の航空機産業クラスター政策の特徴

上述のような日本の産業クラスター政策が進展する中、近年、世界的に成長が期待される航空機産業及び同部品産業に焦点を当てた航空機産業クラスター形成の動きが活発化してきている。現在、日本国内では航空機産業への参入を目指す研究会など50前後の航空機産業クラスターが活動している（図表1.2参照）。

この図表にプロットされた各都道府県の航空機産業クラスターは、正確には航空機産業クラスターを構成している企業、大学、公的支援機関、金融機関などの連携を調整する事務局の名称であり、それらは正確には「クラスター促進者」を意味する。そして、日本の産業クラスター政策には、地域中小企業を含む既存の産業集積に内包されている多様な地域資源を活用しながら新産業分野の構築を指向する傾向が顕著であるが、日本の航空機産業クラスター政策の場合も同様に既存の産業集積を土台としながら、世界規模で成長が期待される航空機産業分野に特化した新たな産業集積の構築を指向する活動として捉えることができる。さらに、この図表から明らかのように、国内の多くの都道府県において航空機産業クラスター事務局が設置されていることから、日本の航空機産業クラスターは、地域中小企業の活性化を目的とした地域産業振興策の一環として推進されている事業の色彩が非常に強いものと推察される。

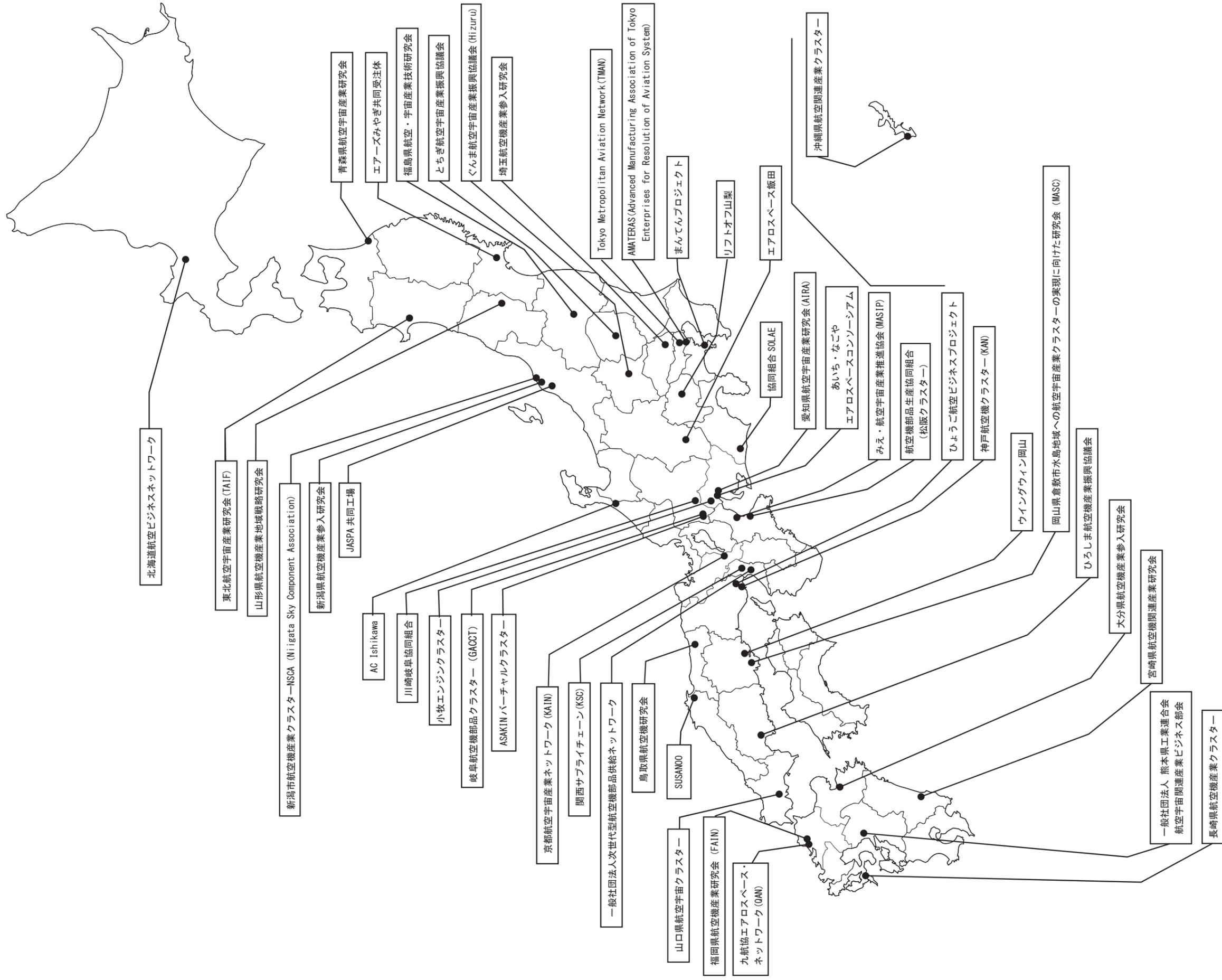
このように、日本の航空機産業クラスター政策は、地方自治体における地域産業振興策の1つとみなすことができるが、その場合に懸念されるのは、その地域がこれまで航空機関連産業の集積地として成長してきた地域なのか否か、換言すると、その地域に航空機関連技術がどの程度蓄積されているのかといった航空機産業に関連する地域資源の蓄積の度合いである。既に大手重工メーカーによる航空機の組立工場や航空機関連の部品工場が存在しており、またそのサプライヤー企業群の多くが周辺地域に集積している地域とそうでない地域とでは、航空機産業クラスター形成のポテンシャルは全く異なるものとなる。

図表1.2は、一見すると国内において航空機産業クラスターが数多く誕生しているように見える。しかし、それらの殆どは航空機産業クラスターを促進者するための事務局であり、実際に航空機産業の集積地として航空機・同部品を出荷している地域は限定的である。そのため各地域の航空機産業に対するポテンシャルはまちまちなのである。厳しい見方をするならば、

<sup>2</sup> 経済産業省「産業クラスター政策について」

[https://www.meti.go.jp/policy/local\\_economy/tiikiinnovation/industrial\\_cluster.html](https://www.meti.go.jp/policy/local_economy/tiikiinnovation/industrial_cluster.html)

図表 1.2 日本国内の航空機産業クラスターの形成状況



出所：「全国航空機クラスター・ネットワーク公式サイト」及びWeb検索結果に基づいて経済研究所作成。

将来、本当に航空機関連産業の集積地になり得るかどうかわからない地域も多く含まれている。もちろん、地域産業を取り巻く環境は、既存産業分野における新興国の台頭、地域内企業の海外移転（産業の空洞化）等々によって、どの地域においても新たな産業分野への転換が不可欠になっていることは事実である。しかしながら、国内においてこれだけ多くの地域が航空機産業分野をその転換先として選択することが、果たしてその地域の産業発展戦略として妥当な選択であるのかについては冷静に考えるべきであろう<sup>3</sup>。

いずれにしても航空機・同部品産業が、世界規模で成長過程にあることは確かであると言えるが、それは単に今後、世界中で旅客機の需要が増大するといったシーケンシャルな成長だけを意味しているものではない。2001年に策定されたミレニアム開発目標（MDGs）の後継として2015年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載された2016年から2030年までの国際目標、すなわち、SDGs（Sustainable Development Goals：持続可能な開発目標）との関係である。SDGsは17の目標と169のターゲットから構成されており項目ごとに分野がわかれているが、その中の1つにクリーンエネルギーの実現が設定されている。現在、航空機・同部品産業に求められているのは、これまで以上の省エネ型の航空機の開発、CO<sub>2</sub>排出量を抑制する環境負荷低減型のエンジンや機体の開発といった急進的なイノベーションの実現が最大の課題になっているのである。

その意味では、国内の多くの地域が航空機産業の集積地であるか否かに関わらず、次世代型の航空機・同部品にそれぞれの技術集積を応用展開して挑戦することの価値はあるだろう。しかし、それを実現するためには従来型の航空機・同部品産業とは異なる発想や製造技術を持った多様なアクター間の連携が不可欠である。また、そうしたイノベーションを誘発するためには、多様なアクター間の連携を促す「空間」が必要となる。このような「空間」は、「トリプルヘリックス空間」と呼ばれている。そこで、次節では、本調査研究のパーспекティブの基礎となる「トリプルヘリックス空間」及び「トリプルヘリックス循環」の概念について概説する。

### 1.3 トリプルヘリックス概念とパーспекティブ

#### 1.3.1 トリプルヘリックス空間

トリプルヘリックスとは、エツコウィッツ（Etzkowitz, H）<sup>4</sup>が提唱したイノベーション・モデルで、大学・産業・政府の3つのアクター、すなわち個々のヘリックスの相互協力によるイノベーション創出を目指す仕組みを意味する。また、「トリプルヘリックス空間」とは、イノベーション・モデルとしてのトリプルヘリックスが、地域の如何なる場（space）で姿を現してくるかに注目した概念であり、この空間は、「知識空間（Knowledge Space）」、「コンセンサス空間（Consensus Space）」及び「イノベーション空間（Innovation Space）」の3つの空間に分類される。そこで、これら3つの空間のそれぞれの意味を日本の産学官連携活動などに照らし

<sup>3</sup> 但し、地域の既存産業が航空機関連産業であることが、航空機産業クラスター形成にとって優位であると言い切れない側面もある。つまり、既存の取引関係に縛られる「負のロックイン効果」が働くといった場合も否定できない。

<sup>4</sup> この概念を発表時の所属は、英国ニューキャッスル大学ビジネススクール教授。

合わせながら、解釈してみると次のようになる（図表 1.3 参照）。

第一に「知識空間」では、大学及び研究機関（地域の研究基盤）の研究開発活動及び他の関連する活動を集中させながら地域イノベーションにとって必要な条件を改善するための共同作業が行われる空間（場）が形成される。第二に「コンセンサス空間」では、その地域に必要なイノベーションに関するアイデアや戦略について検討し方向づけを行う合意形成のための場が形成され、この空間では、大学（研究機関）、地域産業（地域企業）及び政府（中央政府、地方自治体）の3つのヘリックスの相互作用が発生する。第三に、「イノベーション空間」では、「知識空間」及び「コンセンサス空間」によって提示された目標を具体的に実践する空間が形成され、換言すると、この空間では、地域イノベーションに向けた事業化の推進、製品等の社会実装への取り組み及びベンチャーキャピタルの確立などが行われる<sup>5</sup>。

図表 1.3 トリプルヘリックス空間から見た産学官連携

トリプルヘリックス空間	特 徴
知識空間	大学及び研究機関（地域の研究基盤）の研究開発活動及び他の関連する活動を集中させながら地域イノベーションにとって必要な条件を改善するための共同作業が行われる空間
コンセンサス空間	その地域に必要なイノベーションに関するアイデアや戦略について検討し方向づけを行う合意形成のための空間でこの空間では大学（諸研究機関）、地域産業（地域企業）及び政府（中央政府及び地方自治体）といったヘリックス間の相互作用が発生する
イノベーション空間	「知識空間」及び「コンセンサス空間」によって提示された目標を具体的に実践する空間で地域イノベーションに向けた事業化の推進、製品等の社会実装への取り組み及びベンチャーキャピタルの確立などが行われる

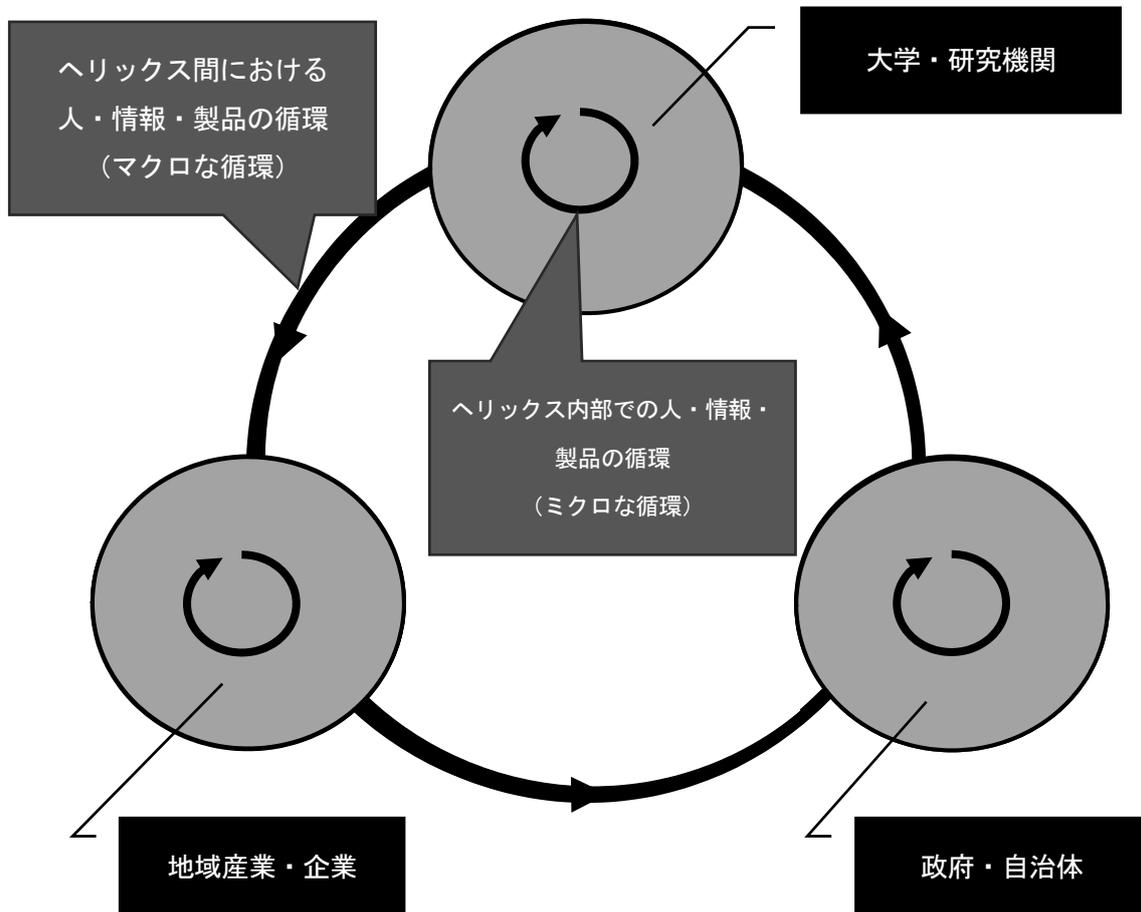
出所：Etzkowitz（2008）（三藤・堀内・内田訳『トリプルヘリックス』、2009、p.119）を参考に筆者作成。

### 1.3.2 トリプルヘリックス循環

一方、トリプルヘリックスを構成している大学・研究機関、地域産業・企業及び政府・自治体の3つのヘリックスでは、多様な循環が発生する（図表 1.4 参照）。すなわち、大学・研究機関、地域産業・企業及び政府・自治体の3つのヘリックス間では、個人、情報、製品の循環が発生するものと考えられる（マクロの循環）。さらに、1つのヘリックスの内部においても個人、情報、製品等の循環が発生しているものと考えられる（ミクロの循環）。

<sup>5</sup> 以上は、本調査研究における解釈である。本来のトリプルヘリックス及びトリプルヘリックス空間の概要及び詳細については、内田（2009）、Etzkowitz（2008）を参照。

図 1.4 トリプルヘリックス循環



出所：前掲書、pp.35-36 を参考に筆者作成。

なお、Basergui (2007) は、トリプルヘリックスを構成している3つのヘリックスについて、各々、知識 (knowledge)、技術 (technology) 及び公共部門 (public sector) の概念に置き換えているが、それに従えば、トリプルヘリックス循環とは、知識、技術、公共部門間の循環 (マクロな循環) と知識、技術、公共部門それぞれの内部での循環 (マイクロな循環) を意味することになる。本調査研究では、以上のトリプルヘリックス空間及びトリプルヘリックス循環などの考え方を応用して航空機産業クラスターの分析を試みている。具体的には、カナダ・ケベック州における航空機産業クラスターの分析に適用している<sup>6</sup>。

<sup>6</sup> ケベック州の航空機産業クラスターの概要とトリプルヘリックス概念による分析結果については、本報告書第3章を参照。

<参考文献>

- 内田純一 (2009) 『地域イノベーション戦略ーブランディング・アプローチ』 芙蓉書房出版、pp.194-197.
- Basergui, A. (2007) CRIAQ, a Winning Model for Industry-led Collaborative Research in Aerospace, and its Role within Aéro Montréal. In: FORUM INNOVATION AÉROSPATIALE, 2007, Montréal.
- Etzkowitz, H. (2008) *The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action*, Routledge. (三藤利雄・堀内義秀・内田純一訳 『トリプルヘリックス』 芙蓉書房出版)
- Porter, M. E. (1998) *On competition*, Harvard Business School Press. (竹内弘高訳 『競争戦略論Ⅱ』 ダイヤモンド社, 1999年)

## 第2章 国内における航空機産業クラスターの動向

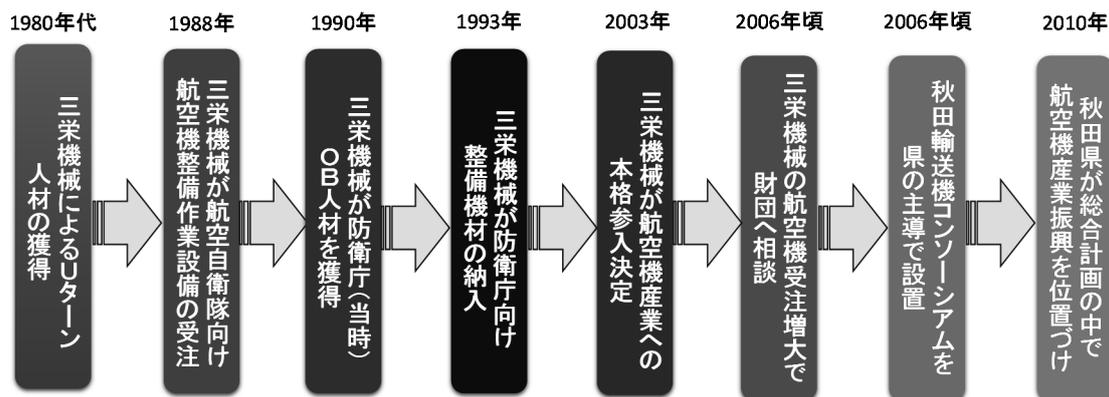
### 2.1 秋田県における事例

#### 2.1.1 秋田県による航空機産業振興<sup>1</sup>

##### (1) 秋田県における航空機産業の先駆け

秋田県は TDK に代表されるように電気・電子産業に強みを有してきた。その中で秋田県は東北地方では最も古くから航空機産業振興を展開してきた。同県が航空機産業へ展開する契機となったのは、電気・電子産業へ生産設備を納入していた機械加工を主力とする株式会社三栄機械（以下、三栄機械）の航空機産業への参入であった。三栄機械は秋田県由利本荘市に立地する資本金 2,700 万円、従業員数 80 名の企業で<sup>2</sup>、プラント工事・設備メンテナンス、大型製缶などの幅広い大物加工を得意としている。同社の航空機産業の売上比率は 30%~40%である。

図表 2.1.1 秋田県における航空機産業振興のプロセス



出所：株式会社三栄機械ホームページ、各種公開資料、新聞記事より筆者作成。

同社が航空機産業へ参入した契機は、Uターン人材の採用であった<sup>3</sup>。この時に採用した人材は日本飛行機株式会社のOBで、この人材の紹介で1988年に航空自衛隊向け航空機整備作業設備の受注に結び付いた。1990年からは航空機人材を拡充し、防衛庁（当時）OB人材を獲得し、航空機整備機材の入札資格を得た。その結果、1993年から防衛庁向け整備機材の納入を開始した。この実績をもとに、2003年に航空機産業への本格参入を決定した。決定後、特に民間

<sup>1</sup> 2019年9月19日に秋田県輸送機産業振興室へのヒアリング調査を実施した。本章の内容はヒアリング内容を踏まえているものの、出来る限り公表資料、新聞記事、ホームページ等をもとに執筆しており、内容の責は筆者に帰する。

<sup>2</sup> 株式会社三栄機械ホームページによる。

<sup>3</sup> 荘銀総合研究所（2010）「Future SIGHT」47号 pp.14-15、「日刊工業新聞」2017年9月4日付による。

航空機向け受注で商談を重ね、SUBARU、三菱重工業との直接取引を始めた。この中には量産が始まる場所であったボーイング 787 型機向けの治具が含まれている。

2006 年頃になると、同社のみでの航空機受注に限界を感じ、本荘由利産学共同研究センターのアドバイザーに相談を持ち掛けた。その後、同地域の機械加工業の多くが TDK の協力企業であったことから、元 TDK 常務（秋田地区の責任者）であった秋田県産業技術総合研究センター（現秋田県産業技術センター）所長に航空機産業クラスター形成への協力要請をしたことが、秋田輸送機コンソーシアムの設立につながった。同コンソーシアムは共同受注体制を構築し、次世代対潜哨戒機の強度試験装置を受注したり、JISQ9100 取得の勉強会を行ったりした。ここから秋田県の航空機産業集積を形成する取り組みにつながっていった。

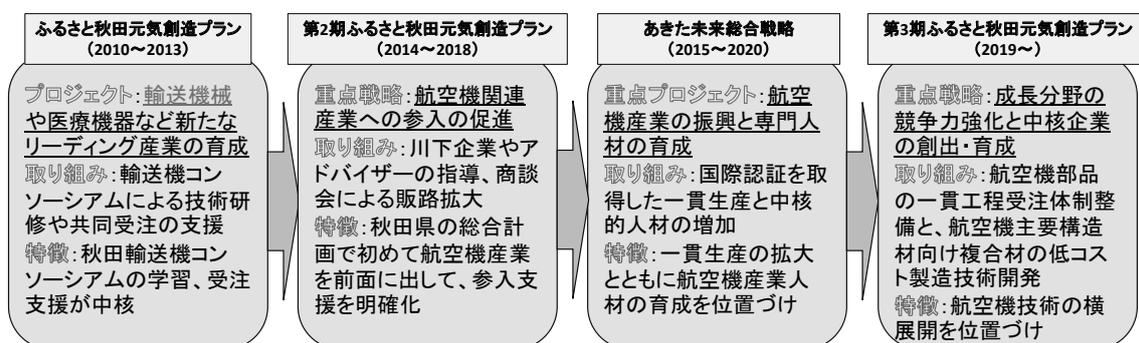
## (2) 秋田県の航空機産業振興の取り組み

秋田輸送機コンソーシアムは 5 社から始まり、2018 年には 15 社まで拡大した。同コンソーシアムは、航空機産業専門のクラスターとしては東北地方で初であった。この組織が 2.2 で述べる TAIF（東北航空宇宙産業研究会）の発展につながっていった。秋田輸送機コンソーシアムは、現在も TAIF と一体となって受注活動を続けている。

秋田県ではかかる動きを受けて、県としての航空機産業支援も強化していった。県の航空機産業振興の中で、秋田県産業技術総合研究センターの研究員を本庁の産業労働部へ異動させ、技術的観点から輸送機産業振興を進めてきた。その中で 2017 年に産業労働部地域産業振興課内へ輸送機産業振興室を設置し、室長に前述の研究員のうちの 1 名を充てている。

このような秋田県の航空機産業振興は総合計画や、地方創生政策における総合戦略にも反映された。2000 年から 2010 年を計画期間とした総合計画「あきた 21 総合計画」には、まだ航空機産業の記述がなかった。航空機産業が県の総合計画に位置付けられたのは、「ふるさと秋田元気創造プラン」以降である。

図表 2.1.2 秋田県の総合計画における航空機産業振興の変化



出所：秋田県ホームページをもとに筆者作成。

4 秋田経済研究所「秋田県の航空機産業」による。

2010年に策定された総合計画である「ふるさと秋田元気創造プラン」は、プロジェクトの中に「輸送機械や医療機器など新たなリーディング産業の育成と地域に根差した産業の振興」を位置づけた。このうち、方向性②として「次世代自動車・航空機関連産業への参入促進」がある。航空機産業振興の取り組みとして、「輸送機コンソーシアムによる技術研修や共同受注の支援」が挙げられ、秋田輸送機コンソーシアムの研修会や商談会でのセールス支援を明記している。具体的には次の通りである。

- ①秋田輸送機コンソーシアムの航空展示商談会等への出展支援
- ②外部講師による研修セミナー等の実施
- ③県内企業の技術開発力の強化
- ④輸送機械関連産業分野での海外との経済交流の促進
- ⑤複合材料分野等での輸送機械関連技術の研究開発と県内企業への成果還元

次いで2014年には「第2期ふるさと秋田元気創造プラン」が策定され、重点戦略である産業・エネルギー戦略の中で「航空機関連産業への参入の促進」を挙げ、川下企業の指導協力による広域でのサプライチェーン構築や、航空機産業アドバイザーによる生産工程の改善指導、難削材の加工技術指導などのQCD向上等を支援することとし、次の取り組みをすることにした。

- ①航空機関連産業への参入に向けた生産管理体制の構築等への支援
- ②航空機産業アドバイザーによるマッチングや展示会への出展など販路拡大への支援

さらに2015年に策定された地方創生政策である「あきた未来総合戦略」は、重点プロジェクトとして「航空機産業の振興と専門人材の育成」を挙げている。秋田県の総合戦略が目指す5年後の姿は、①国際的な認証取得により拠点形成に向けた一貫工程化が進展、②航空機産業をリードする中核的人材の増加であった。このKPIは航空機産業の製造品出荷額であり、2014年に11億円であったものを2019年に54億円にする目標とした。主な取り組みとして、以下のものがある。

- ①認証取得 (2015年～2017年)：特殊工程等に係る認証取得経費に対する支援
- ②サプライチェーン構築 (2015年～2019年)：県内企業のシーズの情報交換会の開催、航空機産業コーディネーターによる県内外企業とのマッチング
- ③共通産業インフラ整備 (2015年～2019年)：一貫工程を受注するための県内企業共通の産業インフラ導入支援
- ④マッチング (2015年～2019年)：航空機産業アドバイザーによる大手メーカーとのマッチング支援

⑤人材育成 (2015年～2019年) :

- ・中核的人材育成に係る研修会の開催、長期研修経費支援、語学力を有するご術者の育成に向けた講習会開催・専門家派遣
- ・技術者による大学、高校等での特別講義の実施、インターシップ等の実施
- ・工業系高校等への専門的なカリキュラムの導入、県立大学における専門科目の拡充

⑥新たな航空機ビジネスの創出 (2016年～2019年) : MRO など、空港を活用した航空機ビジネスやビジネスジェットの事業化の検討

2019年には「第3期ふるさと秋田元気創造プラン」が策定され、重点戦略2として「社会の変革へ果敢に挑む産業振興戦略」が挙げられ、その中に「成長分野の競争力強化と中核企業の創出・育成」が位置づけられた。この中の方向性(1)が「競争力強化による航空機産業と自動車産業の成長促進」であり、航空機産業の施策として次のものがある。

①航空機部品の一貫工程受注体制整備による受注拡大

- ・アドバイザー配置による航空機メーカーとのマッチング支援
- ・航空機産業の動向や品質管理、加工技術に関する講習会の実施
- ・国際認証の取得や一貫工程化に向けたインフラ整備への支援
- ・航空機産業を担う中核人材の育成や、高校生を対象とした工場見学会の実施

②航空機主要構造材向け複合材の低コスト製造技術開発と製造拠点の創出

- ・県内大学や県内中核企業で構成する技術研究組合による成形技術の開発
- ・自動車・医療福祉・建築・土木分野での事業化に向けたニーズの掘り起こし

かかる総合計画や総合戦略の動きを受けて、秋田県地域産業振興課は2014年度から「航空機産業強化支援事業」を展開した。同事業は県内航空機関連企業を対象として、航空機分野の中核企業に対し重点的な支援を行い、一貫生産体制を構築し、サプライチェーンの中核を育成するものである。本事業は、総合計画や総合戦略で描かれた航空機産業振興の具体的施策となった。

このように秋田県は三栄機械の航空機産業への参入を契機として、航空機産業振興が始まった。その点で、東北地方で最も早く航空機産業振興を始めた秋田県における航空機産業のフロンティアは、三栄機械である。その三栄機械からの働き掛けもあって、秋田県産業技術総合研究センター(現秋田県産業技術センター)によって秋田輸送機コンソーシアムが立ち上がり、共同受注を目指す研究会としての航空機産業クラスターが構築された。秋田輸送機コンソーシアムは展示会へ積極的に出展し、国内外で受注活動を行ってきた。その成果は、TAIFの活動の基盤へ継承されている。

### (3) 小括

三栄機械から始まった航空機産業の動きは、秋田県に影響を与えた。その一つが従来にはなかった人事異動である。今までに秋田県産業技術センターの技術職2名が本庁の産業労働部へ異動し、産業振興に直接関わってきた。企業が必要とする加工技術や産業動向に詳しい技術職を航空機産業振興に直接関わらせる人事は、全国的に見ても珍しい。現在では、地域産業振興課輸送機産業室の管理職が技術職となっており、この人材が東北地方の航空機産業振興も担っている。

秋田県の航空機産業の取り組みは、秋田県の総合計画にも影響を与えた。2010年から秋田県の総合計画に航空機産業が明記され、県の施策として航空機産業の支援が行われてきた。当初は秋田輸送機コンソーシアムへの支援であったものの、その後は県内企業による一貫生産体制の構築や人材育成へシフトした。かかる総合計画への航空機産業の明記は、2020年まで継続している。さらに地方創生政策としての総合戦略にも航空機産業は強く明記された。航空機産業の主要メーカーが立地しない都道府県の総合計画や総合戦略において、航空機産業をこれだけ強く打ち出している県は他にはほとんどないものと推察される。

秋田県の航空機産業振興は、県内企業の取り組みから始まり、今では東北地方の航空機産業振興の中核となるまでに成長した。今後、秋田県の航空機産業振興の成果がどのようなものか、KPIという形で評価がなされることになる。県の施策が効果を上げ、航空機産業振興の進展が期待される。

#### 2.1.2 県内中小企業による航空機産業への参入

既述のように、秋田県の航空機産業の契機は三栄機械による参入であった。三栄機械と秋田県産業技術総合研究センター（現秋田県産業技術センター）が立ち上げた秋田輸送機コンソーシアムの設立は、県内中小企業による航空機産業への参入を進める促進剤となった。本章では、秋田輸送機コンソーシアムの取り組みを契機として広がった、県内中小企業による航空機産業の参入状況を明らかにする。

図表 2.1.3 秋田県における主要な航空機参入企業

企業名	所在地	資本金	従業員数	主力事業	認証	受注アイテム
秋田精工株式会社	由利本荘市	6,000万円	289人	自動化・省力化機械の一貫生産、航空機事業	JISQ9100 Nadcap(非破壊検査)	航空機内装品 航空機ジェットエンジン部品
東光鉄工株式会社	大館市	8,500万円	289人	鋼構造物の設計・製作、機械装置・プレス金型の設計・製作	JISQ9100 Nadcap(研磨加工)	航空機降着装置部品
アキモク鉄工株式会社	能代市	3,000万円	37人	工作機械等の加工組立、クレーン等の構造物の設計・制作	JISQ9100	ジェットエンジン整備用治具 航空機用洗浄装置
丸大機工株式会社	にかほ市	5,000万円	224人	自動省力化機械・産業機械・半導体関連装置設計製作・大物及び精密部品加工	JISQ9100	航空機ジェットエンジン部品
株式会社進ブレ	にかほ市	1,200万円	55人	精密板金、架台・筐体加工	JISQ9100	航空機内装品
有限会社長沼製作所	にかほ市	1,000万円	36人	機械加工、板金・溶接加工	JISQ9100	航空機産業用治工具部品

出所：筆者作成。

## (1) 秋田精工株式会社（秋田県由利本荘市）<sup>5</sup>

秋田県の航空機産業参入で、三栄機械に続いたのが秋田精工株式会社（以下、秋田精工）である。秋田精工は由利本荘市に立地し、資本金 6,000 万円、従業員数 289 人で、本社工場、藤崎工場、西目工場、矢島工場の 4 工場を有している。主な生産品は、当初は電子部品、半導体関連の自動化・省力化機械の製造が主力であったが、現在は自動化・省力化機械の一貫生産、航空機事業の 2 本が柱となっている。

同社の航空機事業は 2006 年から航空機産業への参入活動を本格化させ、同年に秋田輸送機コンソーシアムのメンバーに参画したことに始まる。2010 年には JISQ9100 を取得し、同年に株式会社ジャムコから航空機内装品事業を受注し、新規参入した。秋田精工の航空機内装品事業は、秋田県では初めての内装品の取り組みであった。さらに航空機部品加工も受注しており、CATIA V5 によって 3DCAD データを処理することが可能であることから、航空機メーカーから受注すると図面データからマシニングセンタによる切削加工を行う体制ができています。

当初、航空機部品の非破壊検査や表面処理は、主に域外の外注に依存しており、輸送コストが負担となっていた。これを一貫生産に切り替えるため、2016 年 8 月に蛍光浸透探傷検査設備を導入、2017 年 10 月に Nadcap（非破壊検査）を取得し、蛍光浸透探傷検査設備による非破壊検査を自社で行えるようになった。加えてグループ会社の由利工業に Nadcap に対応した航空機部品用表面処理設備（アノダイズ処理）を導入し、秋田精工のグループ企業で航空機部品の一貫生産を実現している。

秋田精工は 2019 年に、航空機ジェットエンジンの始動装置「ニューマチック・スターター」の構成部品を受注した。この部品は欧州の大手航空機メーカーが製造する航空機に搭載されるエンジン向け部品であり、チタン材料の切削加工を行い、兵庫県の航空機装備品メーカー経由で納入している。この他、2019 年に航空機内装品の増産も決まり、航空機関連事業の生産量が増加しており、航空機関連の売り上げは 20%となっている。

これらの成果から、秋田精工と由利工業は 2017 年に経済産業省から地域未来牽引企業に認定され、地域産業の中核企業として期待されている。

## (2) 東光鉄工株式会社（秋田県大館市）<sup>6</sup>

東光鉄工株式会社（以下、東光鉄工）は大館市に立地し、資本金 8,500 万円、従業員数 293 人で、鋼構造物の設計・製作、機械装置・プレス金型の設計・製作などを主力事業としている。これらの事業で培った鉄工加工、金属加工、機械製造の技術力を踏まえ、航空機産業へ参入した。航空機産業へ参入した契機は、あきた輸送機コンソーシアムへの参加であった。

東光鉄工は 2010 年に JISQ9100 を取得し、受注活動を行った。その結果、2013 年 1 月に住

<sup>5</sup> 秋田精工株式会社、あきた企業活性化センターホームページ、「日刊工業新聞」2016 年 2 月 18 日付、「秋田魁新報」2019 年 6 月 13 日付、「2020-21 秋田輸送機関連企業ガイドブック」による。

<sup>6</sup> 東光鉄工株式会社ホームページ、「秋田魁新報」2013 年 12 月 5 日付、「日経産業新聞」2015 年 8 月 18 日付、「2020-21 秋田輸送機関連企業ガイドブック」による。

友精密工業（兵庫県尼崎市）を通じてボンバルディア社（カナダ）の航空機用ランディングギア部品の加工を受注して、航空機産業への新規参入を実現した。同社は、ランディングギアに使用する「トラニオンピン」と呼ばれる部品の研磨加工を行っている。

その後、2013年9月にボンバルディア社へ納入しており、Good Rich社からランディングギア加工の認定を取得した。さらに2015年7月には鍍金後の研磨工程に係るNadcapを取得した。これは世界で5社目、国内で初の事例である。

2014年度の同社の航空機分野の売上高は900万円であったが、2020年度に売上高1億円の達成を目指して、航空機事業に取り組んでいる。これらの成果から、東光鉄工は経済産業省から地域未来牽引企業に認定され、地域産業の中核企業として期待されている。

### (3) アキモク鉄工株式会社<sup>7</sup>

アキモク鉄工株式会社（以下、アキモク鉄工）は能代市に立地し、資本金3,000万円、従業員数37人で、工作機械等の加工組立など機械部門とクレーン等の構造物の設計・制作を担当する鉄構部門がある。航空機産業用認証としてJISQ9100を取得済みである。

アキモク鉄工は、公共事業の減少や製造業の海外移転が加速した2010年頃に、航空機産業への参入を決断した。同社の航空機製品は2つあり、第一に航空機整備用機材である。これは主にジェットエンジンの整備用治具であり、航空機産業への参入時から受注している。2012年から2015年頃の航空機関連の売上は、3,000万円から4,000万円台であった。全社に対する売上比率は数%に過ぎなかった。

もう一つの航空機製品は、航空機用洗浄装置である。これは2012年に航空機用高圧洗浄装置「ハイパーウォッシャー」を開発し、下請企業から開発型企业へのシフトを目指した。同製品は秋田大学やマレーシアの航空機関連商社と開発したもので、マイクロバブルを機体に噴射することにより塩害を防ぐことができる。マイクロバブルは水と空気と混ぜて発生させる微細な泡を機体に吹き付けて塩分や汚れを落とすもので、水・洗剤の使用量削減や作業人員の省人化が可能となる。

ハイパーウォッシャーはJETROの支援を受けて海外輸出にも取り組んでいる。2013年6月にJETROの輸出有望案件支援企業に採択され、同製品の輸出の取り組みが始まった。2014年8月にマレーシア航空機関連商社と販売や研究開発の業務提携を行い、同国の現地ヘリコプター運用企業2社に製品貸し出しを実施した。さらに2015年10月に東京エアロスペースシンポジウム2015に出展し、大手日系エアライン等と商談を行った。2019年6月にはパリ・エアショー2019へ出展し、航空機整備用機材と航空機用高圧洗浄装置「ハイパーウォッシャー」のPRを行った。

アキモク鉄工は、航空機整備用治具を着実に受注しつつ、自社製品である航空機用高圧洗浄

---

<sup>7</sup> アキモク鉄工株式会社ホームページ、JETROホームページ、「秋田魁新報」2013年12月5日付、「秋田魁新報」2015年10月21日付、「秋田魁新報」2019年6月13日付、「2020-21 秋田輸送機関連企業ガイドブック」による。

装置の販路拡大に注力している。海外展開では JETRO などの機関を活用しつつ、徐々に国内外の市場を拡大させようとしている。

#### (4) 丸大機工株式会社（秋田県にかほ市）<sup>8</sup>

丸大機工株式会社（以下、丸大機工）はにかほ市に立地し、資本金 5,000 万円、従業員数 224 人で、自動省力化機械・産業機械・半導体関連装置設計製作・大物及び精密部品加工が主力事業である。2017 年 8 月に JISQ9100 を取得している。

同社は 2006 年 5 月に秋田県産業技術総合研究センター（現秋田県産業技術センター）の当時の所長から秋田輸送機コンソーシアムへの参加を依頼され、航空機産業に関わり始めた。航空機産業への本格参入は、2016 年に潟上市に立地した山本精機から新規受注して、取引を開始したことによる。例えば、2018 年の国際航空宇宙展で展示された小型ターボジェットエンジンのディフューザーは同社の加工部品である。

丸大機工は、秋田県の航空機産業に初期から関わってきた。その後、秋田県に立地した航空機中核企業からの受注を得て、JISQ9100 を取得し、体制を整えてきた。航空機産業の事業化には時間を要したものの、着実に自社の事業として育成している。

これらの成果から、丸大機工は 2017 年に経済産業省から地域未来牽引企業に認定され、由利地域の中核企業として期待されている。

#### (5) 株式会社進プレ（秋田県にかほ市）<sup>9</sup>

株式会社進プレは、（以下、丸大機工）はにかほ市に立地し、資本金 1,200 万円、従業員数 55 人で、精密板金、架台・管体加工が主力事業である。現在までに JISQ9100 を取得している。

進プレは航空機産業として、航空機内装品を製造している。同社が加工している航空機内装品はギャレー（厨房）であり、精密板金加工や組立技術が活かされている。

#### (6) 有限会社長沼製作所（秋田県にかほ市）<sup>10</sup>

有限会社長沼製作所（以下、長沼製作所）はにかほ市に立地し、資本金 1,000 万円、従業員数 36 人で、機械加工、板金・溶接加工が主力事業である。2019 年 11 月に JISQ9100 を取得している。

同社は「キラリと光る航空宇宙技能集団」を目指しており、社内には 2016 年にボーイング社認定の「生産管理システム 777」を導入し、受発注業務の一元管理化を図っている。社内設備も拡充し、ものづくり補助金を活用して同時 5 軸複合加工機、三次元測定機などの最新設備

---

<sup>8</sup> 丸大機工株式会社ホームページ、「北海道建設新聞」2019 年 2 月 22 日付、「2020-21 秋田輸送機関連企業ガイドブック」による。

<sup>9</sup> 株式会社進プレホームページ、本荘由利産学共同研究センターホームページ、「2020-21 秋田輸送機関連企業ガイドブック」による。

<sup>10</sup> 有限会社長沼製作所ホームページ、独立行政法人中小企業基盤整備機構 J GoodTech ホームページ、「2020-21 秋田輸送機関連企業ガイドブック」による。

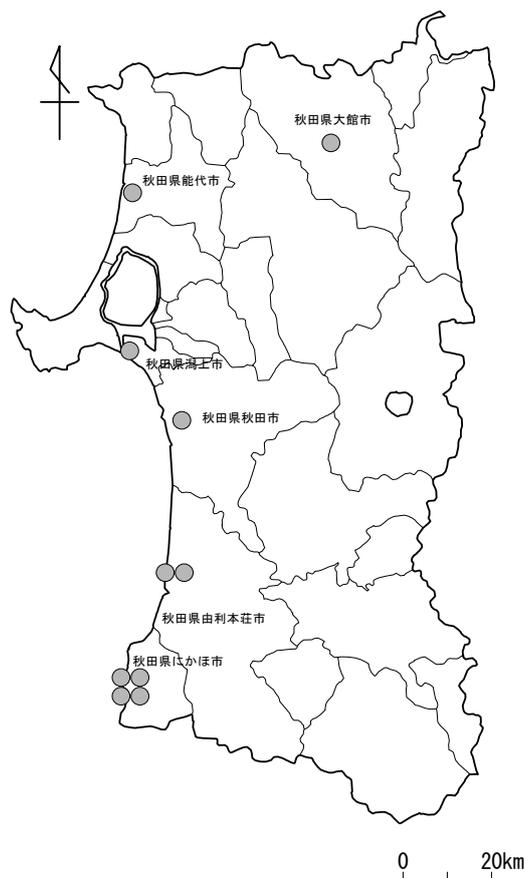
を導入してきた。その中で近年では航空機産業用治工具部品を受注した。

同社の売上に占める航空機の比率は 5%である。主力の半導体分野 25%に比べれば小さい。それでも同社はめっき 20%、圧力容器 15%、食品 15%、造船 15%、鉄道 5%のように、多様な業種で受注をしており、その中に航空機が加わった形になっている。同社は一事業領域として航空機産業に注力している。

## (7) 小括

これまで秋田県の主要な航空機参入企業を検討した。秋田県では前述の企業以外にも JISQ9100 を取得しているケースがある。図表 2.1.4 は、秋田県の JISQ9100 取得企業の分布を示したものである。2020 年 1 月現在、秋田県の JISQ9100 取得企業は 10 社である。認証取得企業を地域ごとに見ると、沿岸部の自治体に立地していることが明らかである。その中で、にかほ市の 4 社は一自治体の取得企業数としては圧倒的に多い。また隣接する由利本荘市も取得企業数が 2 社であり、比較的多い自治体である。

図表 2.1.4 秋田県における JISQ9100 取得企業の分布



出所：秋田県産業労働部輸送機産業振興室「2020-21 秋田輸送機関連企業ガイドブック」より筆者作成。

このように秋田県の JISQ9100 企業がかほ市や由利本荘市という由利地域に集積しているのは理由がある。それは伝統的に TDK の協力企業が多いということである。TDK は電子部品のグローバル企業であり、創業者はにかほ市の出身である<sup>11</sup>。そのため、2012 年には市内に 10 か所近くの TDK グループの事業所を有していた。TDK グループの集積は、にかほ市及び隣接する由利本荘市に必然的に協力企業を増やしていた。同社は 2010 年以降の円高で市内 4 工場を閉鎖した。かかる TDK 需要の縮小は、TDK からの外注に依存していた協力企業の経営を厳しくした。

中核企業であった TDK の事業縮小という事態に対応したのが、にかほ市や由利本荘市の企業であった。実際に JISQ9100 を取得している企業は、元々、TDK からの受注を得ている企業が多い。このような既存市場の変化で新たな市場として見出したのが航空機産業であった。秋田県では産業構造の変化が JISQ9100 取得企業を増やしてきたものと考えられる。

### 2.1.3 航空機産業の誘致と拠点化<sup>12</sup>

#### (1) 山本精機株式会社（秋田県潟上市）

山本精機株式会社（以下、山本精機）は、東京都立川市に本社を置く航空機ジェットエンジン部品の Tier1 企業である。同社は資本金 1,000 万円、従業員数 33 人である。同社は北東北地方で唯一の航空機ジェットエンジンの Tier1 企業であり、GE、IHI、三菱重工業、川崎重工業との直接取引を行っており、発注企業としての側面を有している。

山本精機は航空機ジェットエンジン需要の高まりから秋田県の誘致に応じ、2016 年 5 月 20 日に立地協定が結ばれ、同年 12 月に操業を開始した。山本精機が秋田県に立地した一つの要因として、同社の既存サプライヤーの中に複数の県内企業があったことが影響しているものと推察される。

当初、同社は潟上市昭和工業団地への立地を予定していた。しかしながら大口受注に伴う大型機械導入等の関係から、新工場の建設では間に合わなくなり、潟上市が無償で提供する潟上市内の空き工場を使用し、操業を開始した。新工場の投資額は約 3 億円であり、日本政策投資銀行と秋田銀行の協調融資 1 億 1 千万円も実行された。山本精機潟上事業所は操業開始時に 5 人の雇用を行い、その後従業員を増やしてきている。

#### (2) 小括

山本精機潟上事業所は、航空機ジェットエンジンに関わる整備用機材、部品を生産している。同社は立地時に、潟上事業所の大型エンジン部品の加工生産拠点化を意図していた。実際に最初は航空機ジェットエンジンに関わる整備用機材の生産が多かったものの、近年では航空機ジェットエンジンの部品加工・組立を行うようになった。

<sup>11</sup> 「日経ビジネス」2012 年 11 月 19 日号、p.75。

<sup>12</sup> 「広報かたがみ 2016 年 6 月号」pp.2-3、「日本経済新聞」2016 年 5 月 12 日付、「秋田魁新報」、2016 年 5 月 21 日付、「河北新報」2017 年 1 月 31 日付による。

さらに近年では東北地方一円にサプライチェーンを構築し、北東北地方では有力な航空機関連の発注企業になっている。山本精機の秋田県への立地は、秋田県の航空機産業振興ではもちろんのこと、東北地方の航空機産業振興にもつながっているものと考えられる。

#### 2.1.4 次世代航空機産業への研究

秋田県は従来の航空機産業振興とは別に、次世代航空機産業研究の取り組みを進めている。一つは複合材新成形法技術開発であり、もう一つは航空機電動化である。

##### (1) 複合材新成形法技術開発<sup>13</sup>

秋田県における複合材新成形法の技術開発研究は、2017年に始まった。同年4月に秋田大学、秋田県立大学、日本精機株式会社（秋田市）、株式会社三栄機械（由利本荘市）の4者が共同して、秋田複合材新成形法技術研究組合（以下、ANC技術研究組合）を設立した。企業2社は装置開発に参加し、2013年度から共同研究している三菱重工業、秋田県産業技術センターが協力している。

ANC技術研究組合は材料としてCFRPと複合材に着目している。例えば、熱硬化の主要材料であるプリプレグを代替し、コミングル糸ニットへ代えることを研究している。また熱可塑に用いる自動積層法、加熱プレス成形を、電磁場加熱法へ転換するための研究も進めている。

かかる複合材の研究は、低コスト化を実現することにつながる。将来的には秋田県に製造拠点の設置を目指している。

##### (2) 航空機電動化研究<sup>14</sup>

秋田県は航空機電動化の研究も進めている。2018年4月に秋田大学と秋田県立大学の研究者有志が任意団体「アキタ・リサーチ・イニシアチブ」（ARI）を設立した。参加メンバーは、前述の2大学から16人である。ARIの設立契機は、秋田県が横手市の株式会社アスター（以下、アスター）とIHI株式会社（以下、IHI）の連携を取り持ったことによる。ARIは秋田県の航空機産業振興につながるように、IHI、アスターなどの県内企業と連携して航空機電動化の研究や人材育成を目的としている。さらにARIの設立を受けて、地元企業により電動化に必要な技術開発や試作面で連携する秋田試作事業組合を設立し、アスターが組合の幹事社となった。

ARIの進展を受けて、秋田県は2020年度から新研究拠点である「電動化システム共同研究

<sup>13</sup> 「日本経済新聞」電子版2017年4月5日付、「2020-21 秋田輸送機関連企業ガイドブック」、斉藤耕治秋田県産業労働部輸送機産業振興室室長による講演「秋田県の産学官金連携による航空機産業振興の取組」（長野県航空機システム研究会8月フォーラム、2019年8月7日）配布資料による。

<sup>14</sup> 「秋田魁新報」2020年2月8日付、「2020-21 秋田輸送機関連企業ガイドブック」、斉藤耕治秋田県産業労働部輸送機産業振興室室長による講演「秋田県の産学官金連携による航空機産業振興の取組」（長野県航空機システム研究会8月フォーラム、2019年8月7日）配布資料による。

センター」を設置することになった。同センターは、アスターがコア技術を持つ高効率・小型化のモーターコイル「AST コイル」を活かし、航空機電動化に必要な新世代モーターの研究を行う。

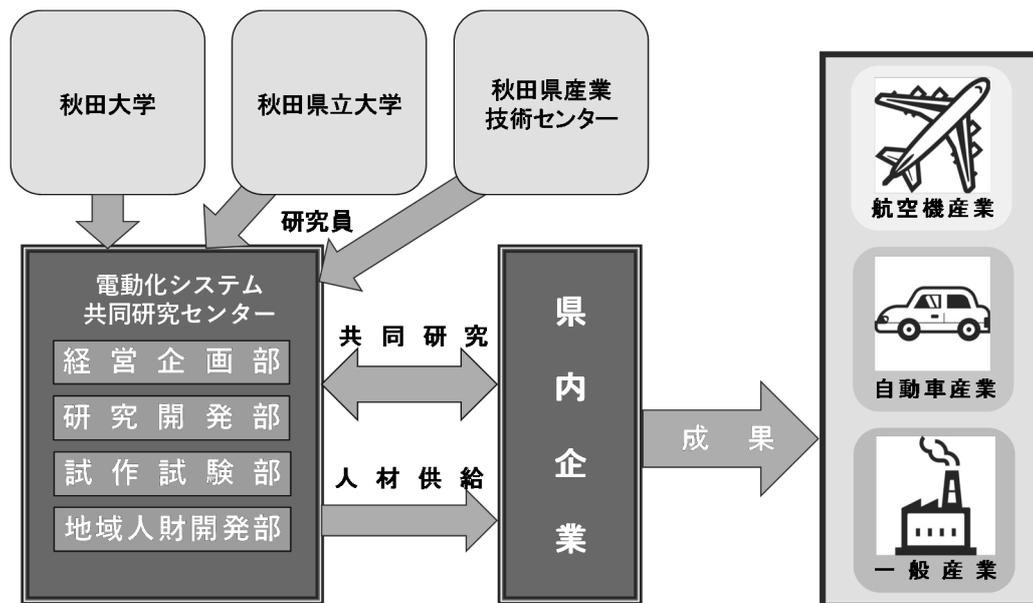
「電動化システム共同研究センター」は、秋田大学の組織として設置され、次のメンバーが参画し、金融機関も参加することで産学官金連携の実施体制が構築されている。

【参画メンバー】

秋田大学、秋田県立大学、株式会社 IHI、株式会社アスター、秋田試作事業組合、秋田複合材新成型法技術研究組合、株式会社秋田銀行、株式会社北都銀行、あきた企業活性化センター、秋田県機械金属工業会、秋田県電子工業振興協議会

同センターの組織は、図表 2.1.5 のように、4つの部から構成される。構成メンバーは秋田大学、秋田県立大学、秋田県産業技術センターの研究者で、他にもトヨタ自動車 OB、IHI のOBも参画する予定である。

図表 2.1.5 秋田県「電動化システム共同研究センター」の仕組み



出所：「秋田魁新報」2020年2月8日付より筆者作成。

同事業は2019年に「小型軽量電動化システムの研究開発による産業創生」をテーマとして、地方創生政策である「令和元年度地方大学・地域産業創生交付金事業」に選定された。そのため秋田県は5年間の国の補助金とともに、県の予算も活用し、5年間で約16億円の事業費を見込んでいる。

### (3) 小括

秋田県の次世代航空機研究は緒に就いたところである。他県は既存の航空機の材料や軽量化をベースとした研究が中心なのに対して、秋田県の研究は 10 年先を見据えた複合材の加工研究と、20 年先を見据えた、次世代電動航空機の研究である。地域内に大手航空機メーカーがない中で、サプライヤーに求められる複合材加工法と航空機電動化の両面から次世代航空機研究を全県挙げて取り組む点で、特徴的な事例である。

秋田県の航空機産業振興は、各事業を当初から他県が取り組まない時期から注力してきた点で共通している。その先進性が今日の航空機産業の活性化に結びついたものと推察される。地方における航空機産業振興の一つのモデルケースが秋田県であるものと考えられる。

#### <参考文献>

東北活性化研究センター（2012）『「航空機関連産業の集積に関する調査」報告書』

## 2.2 東北航空宇宙産業研究会 (TAIF) <sup>1</sup>

### 2.2.1 東北航空宇宙産業研究会の歴史

#### (1) TAIF 設立以前の東北地方の航空機産業

東北航空宇宙産業研究会 (Tohoku Aerospace Industry Forum。以下、TAIF) が設立された 2007 年以前に、東北地方で航空機産業に取り組んでいる企業は少なかった。この時期に航空機産業に取り組んでいたのは、航空機整備を除くと、航空機ジェットエンジンの中核工場としてモジュール生産を行う IHI 相馬工場と、主に福島県に立地する IHI 向けの部品サプライヤー群、山形県に立地する航空機機体部品サプライヤー、大手重工メーカー向け治工具サプライヤーの秋田県由利本荘市の株式会社三栄機械がある程度だった。この時点では東北地方の航空機産業は盛んではなく、IHI 相馬工場の存在が大きかった程度である。

このように東北地方に航空機産業が少なかった要因は、発注企業の不在である。国内航空機メーカーは、首都圏 (IHI、日本飛行機、SUBARU (当時は富士重工業))、中部圏 (三菱重工業、川崎重工業)、関西圏 (新明和工業、川崎重工業、住友精密工業) のように、大都市圏立地であり、地方圏には僅かなサプライヤーが存在するに過ぎなかった<sup>2</sup>。さらに IHI 相馬工場は福島県に立地していたものの、地場企業への調達意向が少なく、従来からのサプライチェーンを活用していたため、この時点では IHI 向けで地場企業が新規参入していなかった。

このように三大都市圏から遠い東北地方は、いずれのサプライチェーンに入ることも難しく、IHI 相馬工場向けの部品サプライヤーと、大手重工メーカー向け機体部品サプライヤー、そして例外的に中部圏の大手重工メーカーから治工具を受注しているサプライヤーがあるに過ぎなかった。かかる条件下で、東北地方は航空機産業振興を始めた。

#### (2) 東北各県の航空機クラスターの立ち上げ

東北地方における航空機クラスターの立ち上げは、全体的に後発であった<sup>3</sup>。岩手県の INS 宇宙航空研究会は 1993 年 3 月に立ち上げているものの、航空機産業の本格的な航空機クラスターというよりも研究会として形成された。東北地方の本格的な航空機クラスターは、2006 年 12 月設立の秋田輸送機コンソーシアムである。この時点で、県外では、まんでんプロジェクト (神奈川県)、ウィングウィン岡山 (岡山県)、OWO (関西) が立ち上がっていた。

その後、2007 年 10 月に山形県航空機産業地域戦略研究会、2009 年 8 月にみやぎ「航空機」市場・技術研究会、同年 10 月に福島県航空・宇宙産業技術研究会、2010 年 9 月に青森県航空宇宙産業研究会が次々と設立された。少し間が空いて、宮城県の航空機クラスターはエアーズ

---

<sup>1</sup> 2019 年 9 月 19 日に秋田県輸送機産業振興室、産業総合技術研究所仙台青葉サテライト、10 月 31 日に元インテリジェントコスモス研究機構株式会社プロジェクトマネージャー、11 月 7 日に東北経済産業局担当者へのヒアリングを実施した。本章の内容はヒアリング内容を踏まえているものの、出来る限り公表資料、新聞記事、ホームページ等をもとに執筆しており、内容の責は筆者に帰する。

<sup>2</sup> 例えば、三菱重工業名古屋航空宇宙システム製作所の承認済みサプライヤーの立地については、山本 (2018) を参照のこと。

<sup>3</sup> 東北活性化研究センター (2012) pp.8-9。

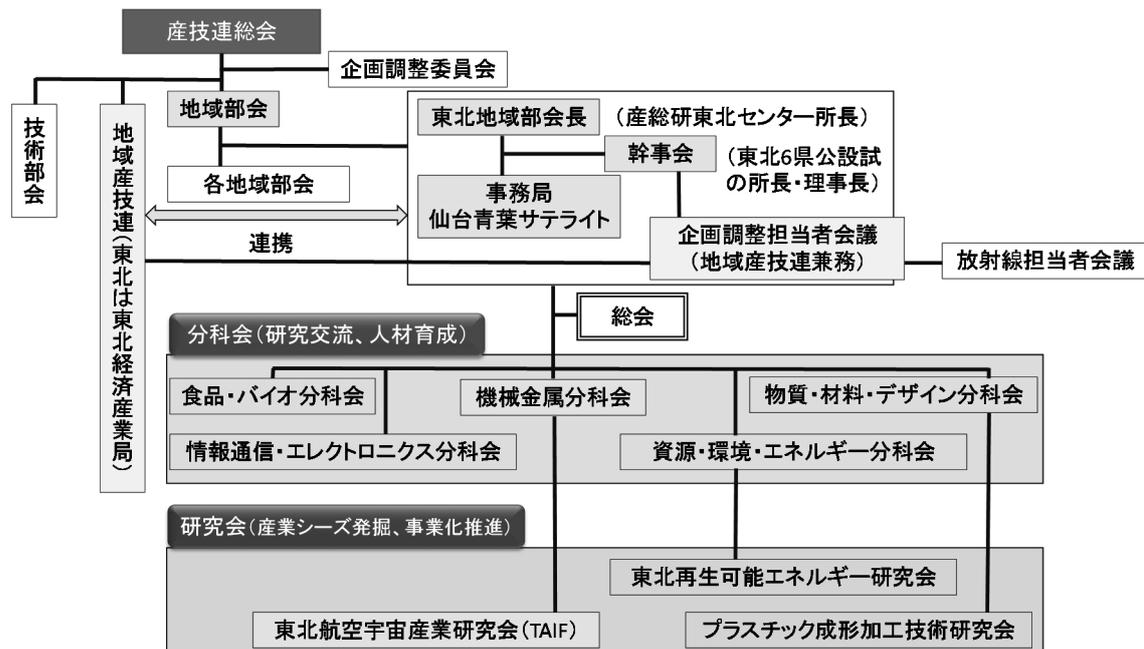
みやぎも立ち上がり、今日に至っている。このように東北6県に航空機クラスターが構築され、東北地方における航空機産業の支援体制が確立された。

### (3) TAIF の設立<sup>4</sup>

東北各県に航空機クラスターが立ち上がる中、2007年10月にTAIFが設立された。同第1回総会は仙台市で開催され、企業間連携による航空機分野の受注拡大を目指し情報共有を図ることなどを活動方針として、会長には秋田県産業技術総合研究センター（現秋田県産業技術センター）所長（当時）の中西大和氏、顧問には産業技術総合研究所東北センターの吉田忠氏（当時）が選出された。

TAIF 設立時の会員は、山形県を除く東北5県の企業34社49人、東北6県の金融機関、工業技術センター、大学などの11機関50人であった。運営を担当する幹事は、株式会社三栄機械代表取締役（秋田県）、丸繁株式会社代表取締役（宮城県）、宮城県産業技術センター部長、秋田県産業技術総合センター上席研究員であり、秋田県と宮城県の企業・団体の会員が担っていた。

図表 2.2.1 TAIF の組織上の位置づけ



出所：産業総合技術研究所仙台青葉サテライト提供資料より筆者作成。

TAIF は自治体の連携組織ではなく、図表 2.2.1 に示したように、産業技術総合研究所が所管する産業技術連携推進会議東北地域部会の一研究会という位置づけである。産業技術連携推進

<sup>4</sup> 「秋田魁新報」2007年12月20日付、産業総合技術研究所仙台青葉サテライト提供資料による。

会議東北地域部会は会長を同東北センター所長とし、事務局を同仙台青葉サテライトに置いている。その下に、食品・バイオ分科会、機械・金属分科会、物質・材料・デザイン分科会が置かれ、さらに機械・金属分科会の一研究会として TAIF が設置されている形態である。

このように TAIF は産業技術総合研究所東北地域部会の一組織として設立され、自治体組織ではない特性を活かしつつ、今日まで東北6県を俯瞰しながら航空機産業の支援の活動をしてきた。

## 2.2.2 東北航空宇宙産業研究会の組織

### (1) TAIF の構成メンバー<sup>5</sup>

TAIF は産総研の研究会という位置づけから、TAIF の役員は県庁の産業振興セクションの担当者ではなく、公設試の担当者や企業担当者を主たる構成メンバーとしている。これは、TAIF が産技連東北地域部会の一研究会であり、その構成メンバーが公設試であることによっている。2019年現在の TAIF 役員は、幹事は各県から公設試の担当者1人、企業の担当1社を出しており、それに産技連東北地域部会機械・金属分科会長を加えた13人である。事務局は、産総研仙台青葉サテライト3人、秋田県産業技術センター2人、合計5人で運営されている。なお役員は全員ボランティアで運営をしている。

TAIF の中核メンバーは、東北6県にある公設試であり、そこに企業、大学、産総研が参画している。かかる TAIF が全国プロジェクトである NAMAC や行政との連携を行う形である。さらに東北6県にある県ごとの航空機クラスターは、TAIF と対等に連携する形態を取っている。航空機クラスターは直接、TAIF や行政の斡旋で航空機メーカーとの受発注、産総研、大学、公設試との共同研究を進めるという方法を採用している。それゆえ、各県の航空機クラスターの担当者は、総会へ参加する形で TAIF の意思決定に関わっている。

### (2) TAIF の組織運営<sup>6</sup>

TAIF は産総研、公設試、各県の航空機クラスターが連携して、様々な取り組みを行っている。毎年度の事業は役員会で検討され、総会にて審議された上で決定する。役員会や総会は、年に2回程度開催される東北航空宇宙産業広域連携フォーラムの開始前に行われる。

このように TAIF は産総研の一研究会であるものの、財政的な支援は産総研からごく僅かである。TAIF が開催する東北航空宇宙産業広域連携フォーラム・見学会、航空機関連の展示への出展は、連携する東北経済産業局の事業として支援がなされている。

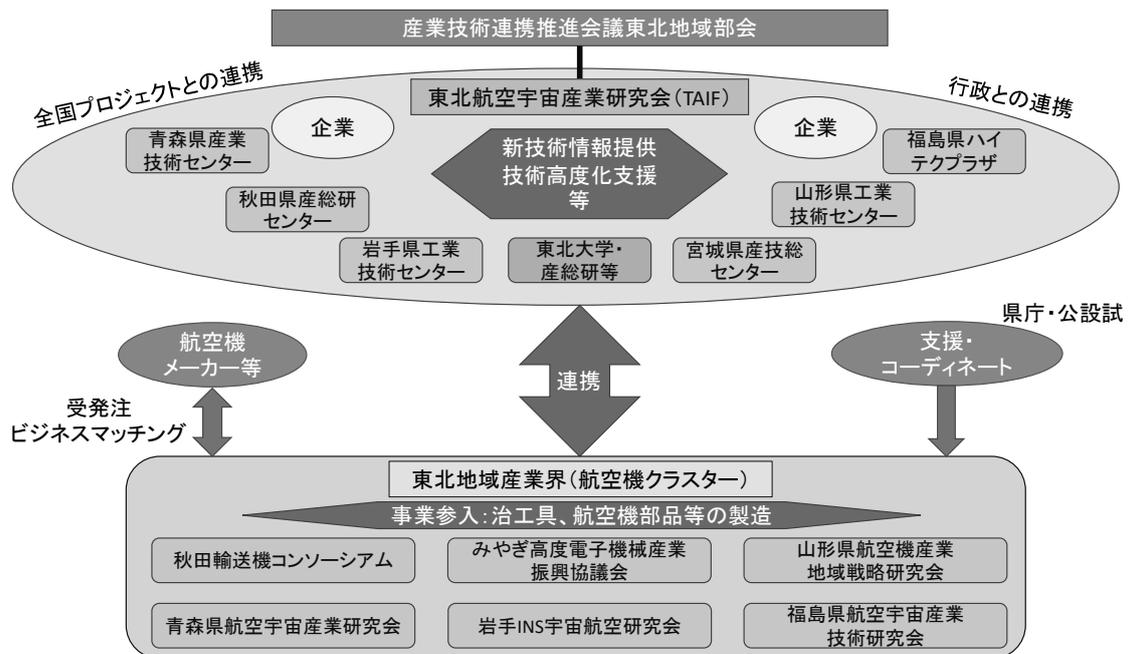
かかる事業推進に当たっては、東北経済産業局の委託事業として外部の企業にコーディネートを委ねてきた。TAIF 開設以来、コーディネート機能を担ってきたのは、東北6県と新潟県などが出資する第3セクターの株式会社インテリジェントコスモス研究機構（宮城県仙台市。以下、ICR）であった。ICR には TAIF に対応した航空機産業に造詣の深いコーディネータを

<sup>5</sup> 産総研東北センターホームページによる。

<sup>6</sup> 「河北新報」電子版 2019年6月25日付、ヒアリング調査による。

配置し、国内外の展示会出展の支援やビジネスマッチング支援を行い、航空機産業支援のノウハウを蓄積してきた。併せてフォーラムの準備の支援も行う機能もあった。しかしながら、ICRは累積赤字が嵩み、2019年6月に解散することとなり、同社の解散を前にTAIFのコーディネート機能を外れることになった。

図表 2.2.2 TAIF の運営体制



出所：斉藤耕治秋田県産業労働部輸送機産業振興室室長による講演「秋田県の産学官金連携による航空機産業振興の取組」（長野県航空機システム研究会 8月フォーラム、2019年8月7日）配布資料より筆者作成。

ICR の解散のため、2018 年度からコーディネート機能を担っているのが株式会社帝国データバンク（東京都港区。以下、TDB）である。TDB は信用調査会社として全国的に有名である。同社は使用調査機能以外に産業調査機能があり、2010 年頃に関西圏で航空機産業支援の実績があった。それらから TDB は TAIF のコーディネートを行っている。また TDB とともに、東北 6 県と新潟県の企業を対象に新規事業の成長を支援することを目的としている一般社団法人東北経済連合会の組織である東経連ビジネスセンターも一部で TAIF の航空機産業支援を行っている。

### (3) TAIF における他地域との協働<sup>7</sup>

TAIF は東北 6 県における航空機産業振興を目的とした組織であり、構成メンバーも東北 6 県に限られている。しかしながら近年、新たに航空機産業振興を始めた北海道との連携を深め

<sup>7</sup> 「日刊工業新聞」2019年3月14日付、3月22日付、7月10日付による。

ている。北海道では北海道経済産業局と北海道工業会が中心になって、2015年から航空機産業振興を始めた。国際航空宇宙展 2016 からは、TAIF が北海道航空ビジネス検討会との共同出展を行うようになった。この時にパンフレットも東北と北海道で合同となっている(図表 2.2.3)。

図表 2.2.3 TAIF と北海道が協働した出展パンフ



出所：東経連ビジネスセンターホームページより抜粋。

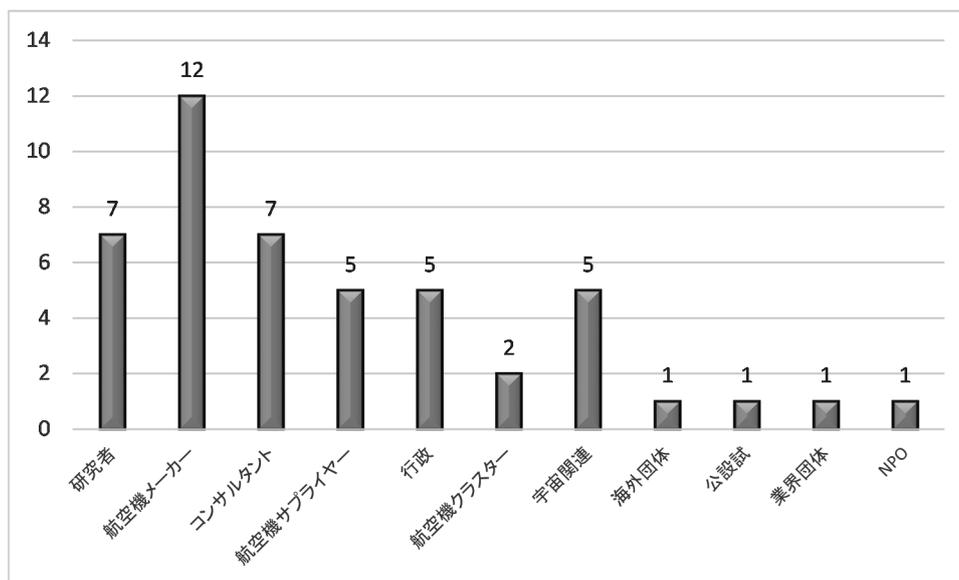
北海道における航空機産業の振興は実績が出始めており、例えば、ワールド山内（北海道北広島市）やキメラ（北海道室蘭市）は、航空機関連治工具を受注している。永沢機械（北海道室蘭市）はジャパンエアロネットワーク経由で三菱スペースジェット向け部品を受注した。このように北海道内では航空機産業の新規参入が続いており、TAIF と連携することで、航空機産業の新規受注への相乗効果を促している。

### 2.2.3 東北航空宇宙産業研究会の活動

#### (1) 会員企業向け研究会による情報提供活動<sup>8</sup>

TAIF は毎年2回の広域連携フォーラムと称する講演会を行っている<sup>9</sup>。2007年から2019年までに22回の講演会・広域連携フォーラムが開催されている。講師は多岐に亘っており、航空機メーカーが最も多く、12人となっている。次いで大学などの研究者、コンサルタントが7人と、2番目に位置している。その次に航空機サプライヤー、行政、宇宙関連が5人と続いている。

図表 2.2.4 TAIF の活動における講演者の属性 (単位：人)



出所：産総研東北センターホームページより筆者作成。

講演会・広域連携フォーラムの講師陣を見る限り、TAIF は航空宇宙産業の新規参入、新規受注に必要な情報を提供していることが推察される。特に国内航空機メーカーの講演は、調達ニーズを知るとともに、新規参入の際の条件を知ることにもつながる。また航空機産業は技術波及効果があることから、隣接業種である宇宙関連の講演も多くなっている点が特徴的である。

TAIF が開催している講演会・広域連携フォーラムは当初、仙台市や秋田市での開催が多かったものの、2015年以降は福島県、山形県、岩手県でも開催されており、おおむね地域的に満遍なく開催されている。それゆえ、立地場所による情報アクセスの有利不利はほとんどない。これは東北地方への航空機産業の広がりとも関連しているものと推察されるが、TAIF の研究会活動が全地域となっている点は、広域の航空機クラスターとして特筆されるものである。

<sup>8</sup> 産総研東北センターホームページによる。

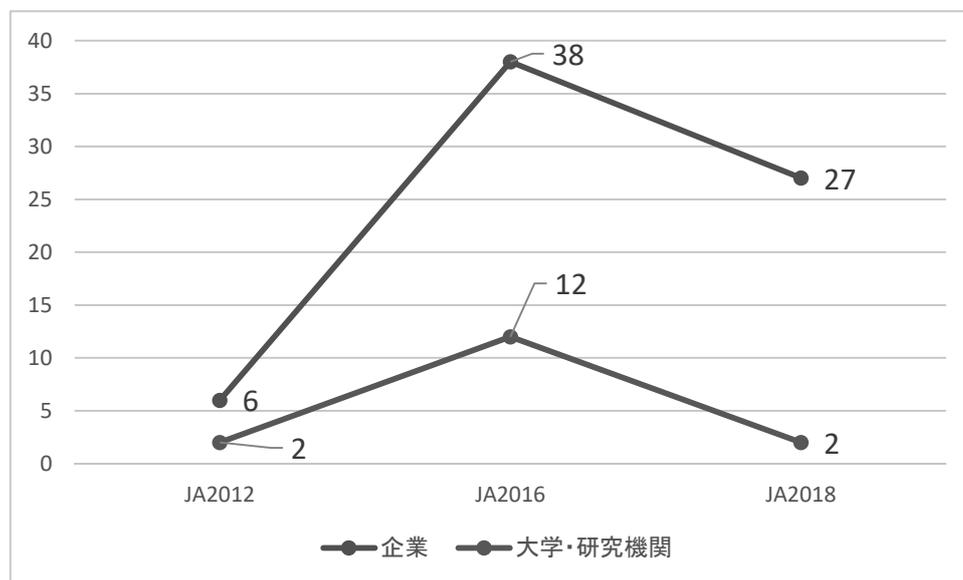
<sup>9</sup> 広域連携フォーラムは、当初は講演会であった。2010年度より広域連携フォーラムに統一された。講演会や広域連携フォーラムは、回によって工場等の見学会を併催することがある。

## (2) 会員企業の展示会出展によるマッチング活動<sup>10</sup>

TAIF は草創期から参加企業による航空宇宙産業の展示会へ継続的に出展している点の特徴である。日本の航空宇宙産業における代表的な展示会である国際航空宇宙展には 2012 年、2016 年、2018 年と、連続して出展している。出展企業は毎回変化しているものの、TAIF としての継続的な出展は、認知度を上げる契機となっている。

国際航空宇宙展における TAIF としての出展企業・団体数の変化を示したものが図表 2.2.5 である。2012 年には TAIF 出展者は 8 社・団体に過ぎなかった。2016 年から北海道との合同出展となり、出展者数が急増し、50 社・団体となった。2018 年はやや減少したものの、29 社・団体が出展した。

図表 2.2.5 TAIF による国際航空宇宙展への出展企業・団体数の変化（単位：社、団体）



出所：国際航空宇宙展 2012、国際航空宇宙展 2016、国際航空宇宙展 2018 東京のホームページより筆者作成。

TAIF による展示会の出展は、自社の独自出展よりも有利な条件が設定されている。これはコマ出展に際し、東北経済産業局から助成があるためで、企業負担は共通経費を按分した金額に抑えられている。また出展条件に航空機産業への参入の有無はなく、東北地方に拠点がある中小企業であれば、国際展示会へ廉価で出展するチャンスがある。

さらに TAIF は、東北経済産業局、関東経済産業局、中部経済産業局、近畿経済産業局と連携し、2010 年から川下企業と地元企業とのマッチング事業を行ってきた。また TAIF は、東北地方独自の川下企業 3 社と地元企業とのマッチング事業も実施している。この中で、東北地方

<sup>10</sup> TAIF「国際航空宇宙展 2018 における東北・北海道パビリオン出展募集ご案内」資料、斉藤耕治秋田県産業労働部輸送機産業振興室室長による講演「秋田県の産学官金連携による航空機産業振興の取組」（長野県航空機システム研究会 8 月フォーラム、2019 年 8 月 7 日）配布資料による。

の企業は川下企業の調達ニーズを知ることができ、2015年までの間に10数社がマッチングして、航空機産業への新規参入を実現することができた。

### (3) 会員企業への認証所得支援<sup>11</sup>

TAIFは航空宇宙産業の参入支援を行っている。しかしながら、TAIFとして個別企業の認証取得支援は行っておらず、取得支援は各県の産業振興セクションに委ねている。認証取得支援は県によって立場が異なり、取得支援の枠組みがある県と、支援がない県が存在する。2019年度にJISQ9100及びNadcapの取得支援を行っている県は、秋田県、宮城県、山形県、福島県である<sup>12</sup>。

TAIFの認証取得支援における特徴は、公設試である秋田県産業技術総合研究センター（現秋田県産業技術センター）がJISQ9100の取得を直接支援している点である。例えば、キョーユー（宮城県美里町）は、2010年度に秋田県産業技術総合研究センターからJISQ9100の取得支援を受け、認証を取得した。山形県のサンフウ精密（山形市。当時川西精密（山辺町））は秋田県産業技術総合研究センターの指導を受けて、2014年にJISQ9100を取得した。

## 2.2.4 東北航空宇宙産業研究会の戦略

### (1) TAIF会員企業の中核企業育成<sup>13</sup>

TAIFの航空機産業振興は、東北地域内で完成品を生産できるサプライチェーンの体制構築が目標となっている。機械加工はある程度の企業が対応できるようになっている中で、特殊工程を特定企業に任せるといった体制を想定している。この場合、工程を1県1社体制にするのではなく、東北地方でサプライチェーンを組むことになる。

TAIFとしてサプライチェーンの中核企業に位置付けているのは特殊工程を担える企業で、以下の企業群である。

#### ①秋田精工株式会社（秋田県由利本荘市）<sup>14</sup>

秋田精工は資本金6,000万円、従業員数289人の企業である。元々、半導体製造装置、電子部品製造装置、シリコンウエハ搬送装置などの量産を行ってきた。

同社は2006年から航空機産業への参入活動を開始し、同年に秋田輸送機コンソーシアムへ参画した。2010年にJISQ9100を取得し、同年に大手国内航空機内装品メーカーから航空機内装品事業を受注し、航空機産業へ新規参入した。社内にはCATIA V5を設備し、3DCADで

<sup>11</sup> 「日刊工業新聞」2010年9月10日付、サンフウ精密株式会社ヒアリング調査による。

<sup>12</sup> 岩手県は2018年度にJISQ9100等の認証取得支援を行っていた。

<sup>13</sup> 斉藤耕治秋田県産業労働部輸送機産業振興室室長による講演「秋田県の産学官金連携による航空機産業振興の取組」（長野県航空機システム研究会8月フォーラム、2019年8月7日）配布資料による。

<sup>14</sup> 同社の詳細は当報告書2.1.2を参照のこと。本章の当該部分は、秋田精工株式会社ホームページ、中小機構ホームページによる。

の直接加工が可能となっている。2017年にはNadcap（非破壊検査）を取得し、航空機部品の蛍光浸透探傷検査を可能としている。東北地方の新規参入企業のうち、蛍光浸透探傷の非破壊検査をNadcap対応でできる企業は同社のみである。

②株式会社スガサワ（山形県寒河江市）<sup>15</sup>

スガサワは資本金1,000万円、従業員数84人の企業である。中核事業は建設機械などの油圧機器部品の加工・組立である。

同社は2011年にAS9100（米国規格の9100）を取得、2012年に航空機産業へ本格参入し、IHI向けのジェットエンジンのベアリング等を受注した。2013年には島津製作所からフラップを制御する油圧機器部品の取引を開始し、2014年に米国のムーグ社とボーイング737型機向けフライトコントロール部品の供給を仮契約し、2016年から納入を開始した。

スガサワは受注拡大の中で、2017年8月に非破壊検査でNadcapを取得した。これは磁粉探傷検査に係る認証で、自社管理で非破壊検査に対応できるようになった。東北地方の新規参入企業のうち、磁粉探傷の非破壊検査をNadcap対応でできる企業は同社のみである。

③由利工業株式会社（秋田県由利本荘市）<sup>16</sup>

由利工業は資本金5,000万円、従業員数580人の企業である。同社は由利ホールディングスの傘下であり、秋田精工とはグループ企業の関係である。元々、積層セラミックチップコンデンサ製造が中核事業である。

同社は2017年にアノダイズの表面処理に係るNadcapを取得した。自社工場内にアノダイズ処理層を設備し、表面処理加工を行っている。処理対応サイズは、1000×2300×1100mmである。東北地方の新規参入企業のうち、アノダイズ表面処理をNadcap対応でできる企業は同社のみである。

④東光鉄工株式会社（秋田県大館市）<sup>17</sup>

東光鉄工は資本金8,500万円、従業員数293人の企業である。同社は東光ホールディングス傘下であり、鋼構造物の設計・製作、機械装置・プレス金型の設計・製作などを中核事業としている。

同社は秋田輸送機コンソーシアムへ参画し、2010年にJISQ9100を取得した。その後、2013年に住友精密工業の取引先認定を取得し、同年にGood Rich社のランディングギア加工認定も取得した。2015年にはNadcap（円筒研磨加工）を取得している。東北地方の新規参入企業のうち、円筒研磨をNadcap対応でできる企業は同社のみである。

---

<sup>15</sup> 株式会社スガサワホームページ、「山形新聞」2015年1月11日付、「日本経済新聞」電子版2016年6月29日付による。

<sup>16</sup> 由利工業株式会社ホームページによる。

<sup>17</sup> 同社の詳細は当報告書2.1.2を参照のこと。本章の当該部分は、東光鉄工株式会社ホームページによる。

⑤伊藤熱処理株式会社（山形県山形市）<sup>18</sup>

伊藤熱処理は資本金 3,880 万円、従業員数 85 人の企業である。中核事業は金属熱処理で、自動車部品の量産品から金型・治工具の多品種少量品まで対応している。

同社は 2014 年に JISQ9100 を取得し、航空関連の受注に取り組んできた。これまでに防衛関係部品、エンジン部品の試作品、整備用機材、測定治具で受注実績がある。航空機受注を目指して、真空炉を導入済みである。今後、熱処理での Nadcap の取得を目指していくところである。

⑥キョーユー株式会社（宮城県美里町）<sup>19</sup>

キョーユーは資本金 8,888 万円、従業員数 93 人の企業である。中核事業は精密金型であったが、電子デバイス事業から自動車、医療機器、半導体製造装置へと領域を拡大してきた。

同社は 2012 年に JISQ9100 を取得し、2013 年に 2,000mm×1,440mm の大物加工をできるターニングセンターを導入したことで、航空機関連への本格参入につながった。受注アイテムは試作部品、治工具などである。現在は 2012 年に活動を開始したエアーズみやぎ（5 社で運営）の幹事企業である。

図表 2.2.6 TAIF におけるサプライチェーンの中核企業

企業名	所在地	工程	認証
秋田精工株式会社	秋田県由利本荘市	非破壊検査(蛍光浸透探傷)	JISQ9100、Nadcap
株式会社スガサワ	山形県寒河江市	非破壊検査(磁粉探傷)	JISQ9100、Nadcap
由利工業株式会社	秋田県由利本荘市	表面処理(アノダイズ処理)	JISQ9100、Nadcap
東光鉄工株式会社	秋田県大館市	円筒研磨	JISQ9100、Nadcap
伊藤熱処理株式会社	山形県山形市	熱処理	JISQ9100
キョーユー株式会社	宮城県美里町	精密微細切削加工	JISQ9100

出所：各社ホームページより筆者作成。

TAIF はこれらの中核企業 6 社を軸に、東北域内における航空機サプライチェーンの形成を目指している。

(2) TAIF メンバー企業による一貫生産・海外受注

TAIF のメンバー企業は、工程外注によって航空機産業の新規受注を増やしてきた。東北地方の航空機産業の新規受注は機械加工が多く、航空機生産の一翼を担っている。

航空機産業の一貫生産へのシフトの中で、TAIF メンバー企業が一貫生産の中核になりつつある。例えば、秋田精工はグループ企業内で機械加工、非破壊検査、表面処理（アノダイズ）

<sup>18</sup> 山形県企業振興公社「やまがた航空機関連企業ガイドブック」p36、「日刊工業新聞」2014 年 6 月 19 日付による。

<sup>19</sup> キョーユー株式会社ホームページ、エアーズみやぎホームページ、「河北新報」2012 年 9 月 26 日付「日刊工業新聞」2017 年 3 月 31 日付による。

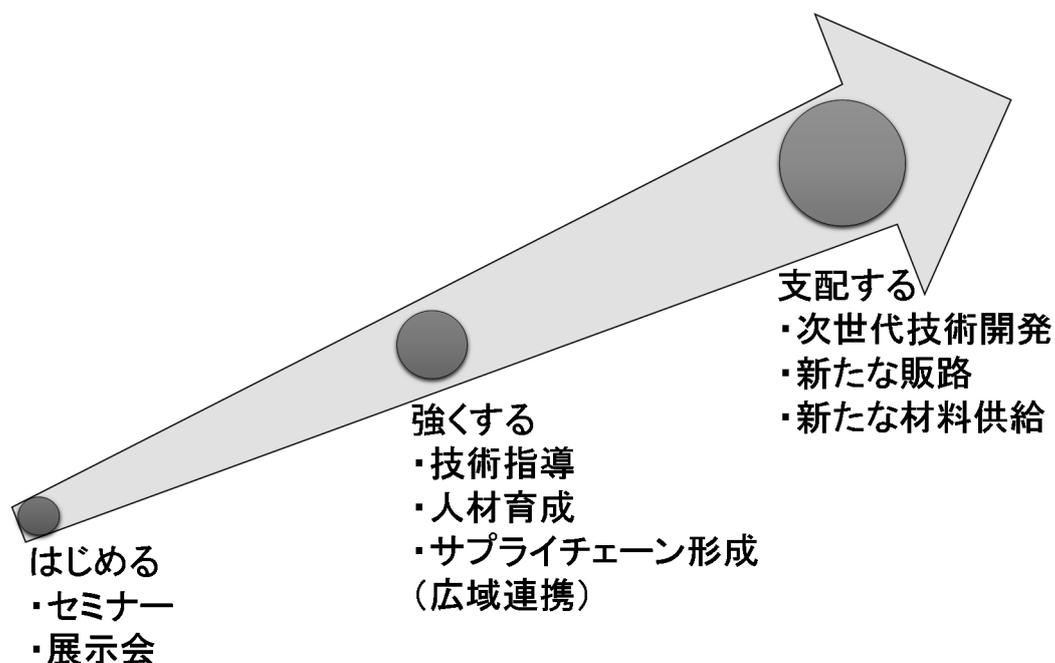
の一貫加工が可能になっている。スガサワは米国のムーグ社から自動操縦装置向け油圧部品やグランドスポイラーを受注した時に、対ムーグ社では国内の機械加工、材料調達、表面処理、熱処理、非破壊検査などの工程をすべて管理する窓口企業となった<sup>20</sup>。

このように、TAIF メンバー企業でも一貫生産を実践するところが複数出てきた。さらにスガサワのように、海外航空機メーカーと直接取引する企業も出てきた。これは TAIF の海外受注の可能性を示したものである。

### (3) TAIF 発展の方向性

TAIF は 2007 年の設立以来、東北地方の中小企業による航空機産業参入を、県域を越えて支援してきた。これまで検討したように、TAIF メンバー企業の中には、Nadcap を持つ中核企業の育成も進んできた。このように年々発展する TAIF の戦略はどのように位置づけられているのだろうか。

図表 2.2.7 TAIF の輸送機産業政策



出所：斉藤耕治秋田県産業労働部輸送機産業振興室室長による講演「秋田県の産学官金連携による航空機産業振興の取組」（長野県航空機システム研究会 8 月フォーラム、2019 年 8 月 7 日）配布資料より筆者作成。

図表 2.2.7 は、TAIF 事務局も務めている秋田県輸送機産業振興の斉藤室長が「ホップ ステップ ジャンプ」と称して示したものである。TAIF は草創期から講演会としてセミナーを開

<sup>20</sup> 「日本経済新聞」電子版 2016 年 6 月 29 日付による。

催し、展示会にも出展を重ねてきた。この段階が「はじめる」である。冒頭に指摘したように、2007年頃の東北地方では、航空機産業に参入している中小企業は限られたところだけであった。それゆえ、東北地方の多くの中小企業は、航空機産業が如何なるものかを学び、航空機産業を始める段階であった。

TAIFによる航空機産業振興は、各県の航空機クラスターと連携しながら着実に進み、JISQ9100、Nadcapの取得、新規受注の増加を実現した。さらにTAIFメンバー企業に複数の中核企業が育成されてきた。これらの実績は、東北地方の航空機産業が技術的なレベルを高め、それを担う人材も育成されたことを裏付けている。併せて中核企業を中心としたサプライチェーンも形成され始めた。

TAIFの戦略として、「強くする」という段階もある程度実現しているものと推察される。もちろん、東北地方を核とする広域連携のサプライチェーン形成は、もっと増加させる余地が残されている。TAIFによる航空宇宙産業の展示会への出展は、この部分の強化に結び付くものと考えられる。

かかる実績を積んできたTAIFは、一層高い次の「支配する」を目指している。この背景には、TAIFが技術開発の必要性を感じているからである。東北地方は、国内航空機メーカーの集積地からは遠く、参入も後発である。そのため、他のサプライヤーに比べると、輸送コストで勝つことは難しい。航空機産業は足繁く通わないと新規受注が容易ではないが、航空機メーカーの集積地と距離があり、企業にとって簡単にできるわけではない。さらに技術面で他地域と比べて同等の場合、労働費で戦うことになりかねない。これらの危機感が、TAIFに技術開発の必要性を感じさせている。

今後TAIFが東北地方から航空機産業を支配するために、次世代技術開発、新たな販路、新たな材料供給を挙げている。このうち、新たな販路はスガサワのように海外航空機メーカーからの新規受注によって実現することが可能である。次世代技術開発は、2.1で取り上げたように、秋田県において取り組みが進んでいる。次世代技術開発には材料加工面と航空機技術面の2つの側面がある。秋田県は複合材の成型加工と電動航空機の研究を開始している。

#### (4) 小括

このように、TAIFは航空機産業振興の「ホップ ステップ ジャンプ」を着実に歩み、「強くする」ステージから「支配する」ステージに差し掛かっているものと考えられる。TAIFの「支配する」ステージを強固なものとするため、5年から10年先を見据え、中核企業によるサプライチェーン形成を増やし、一貫生産の体制を強化しつつ、「新たな販路」へ結び付けていくことが求められる。併せて20年先を見据え、航空機の次世代技術開発を進め、材料加工、航空機モジュールの生産を目指している。この両面からの取り組みは、TAIFの「支配する」戦略を実効性の高いものにするかと推察される。

<参考文献>

東北活性化研究センター（2012）『「航空機関連産業の集積に関する調査」報告書』。

山本匡毅（2018）「民間航空機の生産立地と航空機産業集積の空間的拡大—中部地域を事例として—」『産業学会研究年報』第 33 号、pp.21-37。

## 2.3 長野県における事例

### 2.3.1 長野県航空機産業の概要

近年、日本各地において航空宇宙産業への試みがなされていることは、様々なレベルの航空宇宙産業に関するクラスターが存在していることから理解できるであろう。長野県下に事業所を持つ企業は図表 2.3.1 に示されているように現在数多く参入しているが、近年の参入ブーム以前、それこそ戦後の航空機産業の復活期から参入している。

主に地域中核会社と地域中小企業の動きから長野県下の航空宇宙産業への参入を、南信地方のうち、南信州地域(飯田市と下伊那郡)を通じて概観<sup>1</sup>すると、戦後から 2010 年まで4つの参入時期があったと経済産業省近畿経済産業局は定義づけている、<sup>2</sup>その一番はじめの参入時期である、航空機産業が復活した「参入第一世代」(1955 年～1960 年代)に多摩川精機信濃航空電子(現本社飯田市大休、当時の本社は東京蒲田、1943 年に飯田市大休に工場設置)は位置づけられていた。1945 年 11 月 15 日～1952 年 2 月までGHQ/SCAP(General Headquarters, the Supreme Commander for the Allied Powers)により、日本における航空機、エンジン、航空機の製造施設の購入・所有・運用の禁止など<sup>3</sup>が行われた後で、1952 年 7 月には航空法の成立によって研究・設計・製造が認められるようになると、多摩川精機(株)は航空法航空機搭載用機器のモジュール製造に取り組むことになった<sup>4</sup>。それ以降、同社は 1960 年代にかけて電機・電子機器、ジャイロ、航空計器、アクチュエーターなど幅広い製品を扱う<sup>5</sup>ようになるなど航空宇宙産業に積極的な動きを見せている。他の企業では、NECグループの部品メーカーである日本航空電子工業(株)の生産分身会社である信州航空電子(株)が松川町に 1986 年に進出し、また、飯田下伊那地域の地域中小企業が集まり 2006 年には飯田航空宇宙プロジェクトを立ち上げるとともに、その中の一ワークショップである、共同受注体のエアロスペース飯田は機械加工メーカーの集まりであるため、2017 年に多摩川パーツマニュファクチャリング(株)が設立されるまでは熱処理や特殊加工、表面処理、非破壊検査などは他の企業に頼るしかないことになり、これが一貫生産体制で扱う範囲を狭めていた。つまりは、同共同体のみでは機械加工の一貫生産で

---

<sup>1</sup> 飯田下伊那地域の航空宇宙産業の参入については、次に取り上げる文献が詳しい。拙稿(2019)「飯田下伊那地域の航空宇宙産業の域内連携の展開」、中瀬哲史、田口直樹編『環境統合型生産システムと地域創生』、文真堂、pp.221-243。

<sup>2</sup> 経済産業省近畿経済産業局(2010)『FLY! To the Distance 地域中小企業の航空機市場参入動向等に関する調査～航空機産業参入事例集～』、(平成 22 年 3 月)、p.10。

<sup>3</sup> General Headquarters, the Supreme Commander for the Allied Powers, “SCAPIN-301: COMMERCIAL AND CIVIL AVIATION 1945/11/18”, 国立国会図書館デジタルコレクション。

<sup>4</sup> 多摩川精機社史編纂委員会(1998)『多摩川精機 60 周年史』、p.164。

<sup>5</sup> 同上、p.165。

留まってしまう<sup>6</sup>のである。この欠点を補うため、(公財)南信州・飯田産業センターが国庫補助金、県補助金、市補助金、自己資金、計5億4700万円をかけて「航空宇宙産業クラスター拠点工場」を設置して多摩川パーツマニュファクチャリング(株)が入居して熱処理と表面処理、非破壊検査を担うことになった。このことは、同地域における航空宇宙産業への、産業界と自治体との連携のひとつのかたちである。2017年以降多摩川精機(株)、多摩川パーツマニュファクチャリング(株)、エアロスペース飯田が核となつての同地域の航空宇宙産業クラスターを形成し、地域の活性化を図ろうとしている。更に、飯田下伊那地域に限らず、ミネベア(株)が1969年から、(株)IHIエアロマニュファクチャリングは30年以上、他者との合併を経ながら事業展開を行っている<sup>7</sup>。

「図表2.3.1: 長野県下の航空宇宙産業参入企業(2019年12月18日時点での推定)」の参加企業を見ると、「アジアNo.1航空宇宙産業クラスター形成特区」参加企業、飯田航空宇宙プロジェクト(その一部としてのエアロスペース飯田)、これら2つの枠組みに加わっていないが長野県産業労働部ものづくり振興課『長野県の航空機産業参入企業リスト』(H30年日本語版)に掲載している企業を併せると、飯田航空宇宙プロジェクトの賛助会員をも含めて90社に上ることが分かった。また、図表2.3.2では、2014年から2019年に亘つてのアジアNo.1航空宇宙産業クラスター形成特区に指定された事業所在地の変遷を理解することができる。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た積極的な企業は2014年6月には南信地方の、それも南信州地域5市町村(飯田市、高森町、松川町、喬木村、豊丘村)に所在する企業のみ指定されていたが、2016年9月における国による同特区に指定された企業の所在地は、諏訪地域と上伊那地域へと南信地方全体に拡がり、後述する長野県航空機産業振興ビジョンに基づく取組を進めた結果、2019年には北信地方長野地域と東信地方上田地域へと拡がりを見せた。この東信地方、北信地方の企業(長野鍛工(株)、(株)都筑製作所)の航空宇宙産業への参入により、長野全域に同産業に携わる企業が所在することになった。次項冒頭で触れる長野県航空機産業振興ビジョンに記載されているように、同県は、精密・電子・情報分野における国内有数の産業集積地である。ここで培った技術を活かして航空宇宙産業への参入を目指そうとしているため、長野県下の航空宇宙産業参入企業の所在地は、精密・電子・情報分野の集積地をカバーする傾向がある。

---

<sup>6</sup> 高田修(2016)『飯田下伊那地域における航空機産業分野の人材育成と技術開発の強化広域連携事業』、関西☆しごと創生交流フォーラム(平成28年6月2日)、p.10。

<sup>7</sup> 長野県産業労働部『長野県航空機産業振興ビジョン』平成28年5月、p.6。

図表2.3.1 長野県下の航空宇宙産業参入企業(2019年12月18日時点での推定)(注1)

「アジア No.1 航空宇宙産業クラスター形成特区」参加企業

(株)I H I エアロマニュファクチャリング (株)アップルハイテック イデアシステム(株) 飯田精機(株) (株)牛越製作所 (有)大島電子 (株)小野製作所 加賀ワークス(株) (株)共進精工 CREST PRECISION(株) コーエー精機(株) 三洋工具(株) シキボウ(株) (株)しなの工業 新和工機(株) (有)伸和工作 (株)DAIKO TOOL (株)ダイヤ精機製作所 多摩川精機(株) 多摩川テクノクリエイション(株) 多摩川パーツマニュファクチャリング(株) 多摩川マイクロテック(株) 塚田理研工業(株) (株)ティーエー・システム (株)テク・ミサワ (株)デジタル・スパイス (株)なかみつ 中村製作所(株) (株)南信精機製作所 (株)nittoh(注2) 日本ミクロン(株) (株)ハイデックス (株)林精機 (株)平出精密 平和産業(株) (株)松本精密 (有)丸高製作所 (株)丸安精機製作所 (株)ヤマト 大和電機工業(株) (有)横河計器製作所

エアロスペース飯田(注3)

クロダ精機(株) 山京インテック(株) 三和ロボティクス(株) (株)都筑製作所 長野鍛工(株) (株)NEXAS (有)野中製作所 (株)浜島精機 (株)矢崎製作所 (株)ヨシカズ

(有)愛光電子 飯田精密(株) (株)乾光精機製作所 (株)協電社 (株)協和精工 (株)JMC (株)タカモリ (株)ピーエーイー (株)マルヒ (株)丸宝計器 (株)森脇機械

アド・コマーシャル(株) (有)飯田エポック 飯田メッキ工業(株) (株)ウスイ (株)エーシーオー サン工業(株) (有)シンワ工機 (有)信陽精機製作所 (株)ソーホー北沢 タカノ(株) (株)ティーアアイシー (有)テクロン 天龍丸澤(株) 夏日光学(株) (有)南信熱錬工業 日本ミクロン(株) ハード技研工業(株) (株)ヨウホク 【賛助会員】(株)LADVIK

2つの枠組に入っていない企業

岡谷熱処理工業(株) 信州航空電子(株) TIP composite(株) (株)ティービーエム 日本無線(株) (株)バイタル (株)羽生田鉄工所 日置電機(株) ミネベアミツミ(株)

飯田航空宇宙プロジェクト(注3)(注4)

注1：参入企業及び飯田航空宇宙プロジェクトの名の下に同産業参入に名乗りを上げている企業を含む。出所資料で把握した範囲で企業を取り上げた。また、出所資料掲載のうち1社が2018年6月に破産手続き開始が決定(長野地方裁判所飯田支部)されがその後の資料で掲載されていたため、同企業を除いて作図した。

注2：アジアNo.1航空宇宙産業クラスター形成特区推進協議会事務局ウェブサイト 掲載資料『「アジアNo.1航空宇宙産業クラスター形成特区」区域別事業者等一覧』(2019年12月18日指定日時時点)では日東光学(株)と

記されるが、日東光学㈱が2017年に社名変更し、(株)nittohとしているため、当図では(株)nittohと記載する。  
 注3：共同受注体であるエアロスペース飯田は、そのウェブサイト・トップページ「参加企業一覧」では10社であるが、全国航空機クラスター・ネットワーク ウェブページ「エアロスペース飯田」では41社を掲載している。このため、飯田航空宇宙プロジェクトと解釈して記載した。

注4：県外の参加者として(株)加藤製作所(岐阜県中津川市)が存在する。

出所：エアロスペース飯田、ウェブサイト・トップページ「参加企業一覧」、内閣府地方創生推進事務局 ウェブサイト掲載資料(2019)「第26回認定に係る総合特別区域計画」(認定日令和元年[2019年]12月18日指定日時時点)、長野県産業労働部産業技術課によるアドバイス、長野県産業労働部ものづくり振興課(2018)『長野県の航空機産業参入企業リスト』(H30年日本語版)、2枚目。全国航空機クラスター・ネットワーク ウェブページ「エアロスペース飯田」、長野県産業労働部産業技術課(2020)「【R2.5.19更新】総合特区企業・事業所の変遷」(エクセルファイル)、アジアNo.1航空宇宙産業クラスター形成特区推進協議会事務局ウェブサイト 掲載資料『「アジアNo.1航空宇宙産業クラスター形成特区」区域別事業者等一覧』(2019年12月18日指定日時時点)を基に、拙稿(2019)「飯田下伊那地域の航空宇宙産業の域内連携の展開」、中瀬哲史、田口直樹編『環境統合型生産システムと地域創生』、文眞堂、p.240「図表13-5飯田下伊那地域における航空宇宙事業参入企業一覧」とその注を参考にしながら筆者作成。

図表 2.3.2 航空宇宙産業に従事する事業所の所在地の拡がり 2014年-2019年

国の指定日	2014年 6月26日	2015年 6月19日	2016年 3月31日	2016年 11月30日	2017年 11月30日	2018年 12月28日	2019年 12月18日
事業所在地	南信地方 5市町村 (南信州地 域)	南信地方 5市町村 (南信州地 域)	南信地方 5市町村 (南信州地 域)	南信地方 15市町村	南信地方 15市町村	南信地方 15市町村	北信地方1 市、東信地方 1市、南信地 方15市町村

出所：アジアNo.1航空宇宙産業クラスター形成特区推進協議会事務局ウェブサイト 掲載資料『「アジアNo.1航空宇宙産業クラスター形成特区」区域別事業者等一覧』、(2014年6月26日指定時)、同(2015年6月19日指定時)、同(2016年3月31日指定時)、同(2016年11月30日指定時)、同(2017年11月30日指定時)、同(2018年12月28日指定時)、同(2019年12月18日指定時)を利用して筆者作成。

### 2.3.2 長野県航空機産業振興ビジョンによる航空機システム分野への参入・事業展開への環境整備

前項で見たように、長野県航空機産業振興ビジョン(平成28年5月11日策定)以前から、長野県下に事業所を有する企業による航空機産業への参入や、飯田・下伊那地域内の企業による飯田航空宇宙プロジェクトのワーキンググループの一つであるエアロスペース飯田、多摩川精機、多摩川パーツマニュファクチャリングの三者を核としたクラスター形成に向けた動きがあった。

長野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」への参画による国の優遇制度の導入<sup>8</sup>や飯田下伊那地域におけるクラスター拠点工場整備など<sup>9</sup>を通じて同県内の航空機産業を支援してきた。長野県航空機産業振興ビジョンは、将来の航空機の需要の高さを見据えて、同県が精密・電子・情報分野の産業集積地であることを利点として装備品（航空機システム）分野への応用を図って航空機産業の振興とその波及効果による県内産業の活性化を目指すための指針として策定されたものである。

長野県航空機産業振興ビジョンの取り組み状況について、長野県産業労働部ものづくり振興課(現長野県産業労働部産業技術課)へのヒアリング調査(令和2年2月20日)及び同調査で得た配布資料「航空機産業振興ビジョンに基づく取組状況について」<sup>10</sup>に基づいて見ていきたい。第一に国内唯一の航空機システム研究開発支援施設であるエス・バード(旧飯田工業高校跡地)に、(1)航空機システムに携わる高度人材の育成・供給のための信州大学航空機システム共同研究講座の開講、(2)航空機システムの研究・実証のための環境試験設備の整備、(3)航空機産業に従事する企業の技術相談のための県工業技術総合センター航空機産業支援サテライトの設置、を行っている。第二に、企業の経営力・技術力・品質保証力の強化を図っている。第三に、航空機システム分野への参入を促進している。第四に、販路拡大を図るため国内外の展示商談会に県内企業が出展するための支援を実施している。そして、第五に、航空機産業の参入企業を2019年3月現在で75社(2025年には100社を目標)まで増やしている。特に、第一点目の(2)については、環境試験等インフラ整備に係る課題検討ワーキンググループ(事務局：(一社)日本航空宇宙工業会)によって検討された5つの装置(着氷試験装置、防爆性試験評価装置、燃焼・耐火性試験装置、高速温度変化試験装置、あと一つは導入を検討中)を順次導入して運用を(公財)南信

---

<sup>8</sup> アジアNo.1航空宇宙産業クラスター形成特区推進協議会(2019)『中部から世界の空へフライハイ！ アジアNo.1航空宇宙産業クラスター形成特区 航空宇宙産業の世界三大拠点を目指して』(平成31年3月)、p.6-7によると次の5つの事業の体制整備に対して優遇措置が与えられる。(1)「ボーイング787等量産事業」における生産対応の整備支援に、緑地規制の緩和、課税の特例、そして利子補給金を、(2)「ボーイング777Xの開発・量産事業」への支援には、課税の特例と利子補給金を適用し、(3)「MRJプロジェクト事業」としてMRJ(三菱リージョナルジェット)の開発・生産体制整備のために課税の特例と利子補給金を与え、(4)「宇宙機器開発・供給事業」に対応できるように利子補給金を支給し、そして(5)「関連中小企業の効率的な生産・供給体制構築事業」では機体メーカーを支える中小企業の集団化・共同化による部品の一環生産・供給体制の構築・導入する取り組みに対して課税の特例と利子補給金を支給する、という支援措置である。

<sup>9</sup> 長野県産業労働部『長野県航空機産業振興ビジョン』平成28年5月、p.1。

<sup>10</sup> 長野県産業労働部ものづくり振興課へのヒアリング調査(令和2年2月20日)、及び、長野県産業労働部ものづくり振興課「航空機産業振興ビジョンに基づく取組状況について」(長野県産業労働部ものづくり振興課ヒアリング調査(令和2年2月20日)配付資料)。

州・飯田産業センターが行っている。このうち、着氷試験装置は南信州広域連合が地方創生加速化交付金を申請して負担額を国と折半しており、一方で防爆性試験評価装置、燃焼・耐火性試験装置、高速温度変化試験装置については地方創生推進交付金を利用しているため、県(防爆性試験評価装置、燃焼・耐火性試験装置)や広域連合(高速温度変化試験装置)が申請して負担額を国と折半している<sup>11</sup>。また、その他、航空機システムの支援施設として強化すべく、試験設備の活用を促進するために、令和元年10月23日に第一回航空機システム環境評価試験シンポジウム『ASES2019』を開催して試験設備の活用促進を図るとともに、環境試験機器の試験要員育成、航空機部品等の試験所となるための国際認証の取得などを目指している。

### 2.3.3 産官学連携による人材育成・供給の取り組み

長野県において、一企業や産業界を越えての、産学あるいは産官学連携による航空宇宙産業への人材育成・供給の試みは2008年(平成20年)に、(1)多摩川精機が信州大学大学院に寄付講座を設置したこと、つまりは「信州大学大学院電気電子工学専攻修士課程(多摩川精機㈱モバイル制御寄付講座)」、そして(2)信州大学と飯田市が同年に「信州大学工学部と飯田市とのパワーアップ協定」から、講座や協定といった目に見えた形で確認することが出来る。本項では、これら2008年の講座・協定から2020年時点までの産官学連携による長野県内の航空機産業を主目的とした人材の育成・供給について、長野県下の高等教育機関の中でも中核的な存在である信州大学の航空宇宙産業への人材育成・供給の取り組みから整理・理解していきたい。具体的には、取り組みの「3つの区分」を把握した上で、航空宇宙システム分野に関する組織「信州大学航空宇宙システム研究拠点」の設置とそこでの取り組みについて述べていく。

信州大学による航空宇宙産業への人材育成・供給の取り組みは、「3つの区分」、すなわち、企業との連携(産学連携)、自治体との連携(官学連携)、産官・産官金との連携(産官学・産官学金連携)、に整理することができる(図表2.3.3参照)。各々について以下に見ていきたい。

---

<sup>11</sup> 長野県産業労働部、信州大学、(公財)南信州・飯田産業センター、長野県テクノ財団『長野県航空機システム産業支援ガイド：アジア No.1 の航空機システム拠点の形成を目指して2019年』[(一財)機械振興協会経済研究所『長野県産業労働部ものづくり振興課ヒアリング調査』(2020年2月20日)配付資料]。

図表 2.3.3 信州大学の人材育成・供給の取り組み

連携区分	企業との連携 (産学連携)	自治体との連携(官学連携)		産官・産官金との連携(産官学・ 産官学金連携)		
		協定締結・制度 の実施	間接的な取 り組み	プロジェク ト	航空機産業に直 接関係する講座 とその支援枠組	
平成 20 年度	信州大学大学院電気電子工 学専攻修士課程(多摩川精 機(株)モバイル制御 寄付講 座)	「信州大学工学 部と飯田市との パワーアップ協 定」の締結				
平成 21 年度						
平成 22 年度						
平成 23 年度						
平成 24 年度						
平成 25 年度	信州大学工学部特別の課程 「電気機器関連制御技術」 社会人スキルアップコース		信州大学 特別 の課程 「超微 細加工技術」 社会人スキル アップコース プログラム	SUWA 小型 ロケットプ ロジェクト (注 1)(注 2)	信州大 学航空 機シス テム共 同研究 講座コ ンソー シアム (注 3)	信州大 学航空 機シス テム共 同研究 講座(注 2)
平成 26 年度						
平成 27 年度						
平成 28 年度						
平成 29 年度						
平成 30 年度						
平成 31 年度						
令和 2 年度						

注 1：諏訪圏 6 市町村による SUWA ブランド創造事業の一つだが、プロジェクトについては同自治体に所在する企業が参加しての実施のため、実施ベースで産官・産官金との連携(産官学・産官学金連携)に区分した。

注 2)：SUWA 小型ロケットプロジェクト、信州大学航空機システム共同研究講座ともに平成 31 年度から同年度発足の信州大学航空宇宙システム研究拠点に組み込まれての実施である。

注3：南信州広域連合、飯田市、(公財)南信州・飯田産業センター、長野県、金融機関、地域企業によって形成。

出所：信州大学工学部・信州大学航空機システム共同研究講座『Take off』 p 2; 『長野県航空機システム拠点ガイド：アジア No.1 の航空機システム拠点の形成を目指して2018 年』、p7、佐藤 敏郎(2018)「<講演>信州大学工学部における社会人学び直し教育について」、『北陸信越工学教育協会』を基に筆者作成。

図表2.3.4 信州大学が提供する航空宇宙分野に関連する社会人スキルアップコース

連携区分	企業との連携	自治体との連携
提供地域	飯田	諏訪圏
課程	特別の課程「電気機器関連制御技術」	特別の課程「超微細加工技術」
プログラム	電気電子技術プログラム(奇数年開講) 制御技術プログラム(偶数年開講)	位置決め・切削加工プログラム(奇数年開講) 材料・塑性加工プログラム(偶数年開講)
期間	平成25年4月～現在に至る	平成24年4月～現在に至る
必要履修時間	60時間(2019年までは120時間)	60時間(2019年までは120時間)
累積修了者数 (平成31年度コー ス終了時点)	33名	15名

出所：信州大学航空宇宙システム研究拠点『信州大学航空宇宙システム研究拠点パンフレット』（2019年3月4日ヒアリング時配付資料）、信州大学大学院総合理工学研究科(2019)『諏訪圏南信州飯田サテライトキャンパス履修証明プログラム 社会人スキルアップコース(2020年度)パンフレット』、2-3枚目、佐藤敏郎、メールによる情報提供 件名「社会人スキルアップコースの件（信州大学）」、(一財)機械振興協会経済研究所「信州大学航空宇宙システム研究拠点ヒアリング調査」後の情報提供、2020年3月4日。

第一の区分、企業との連携は、多摩川精機(株)が社会人のスキルアップを目的として、(1)信州大学大学院電気電子工学専攻修士課程(多摩川精機(株)モバイル制御寄付講座)(平成20年度～平成24年度)、と(2)信州大学工学部特別の課程「電気機器関連制御技術」社会人スキルアップコース(平成25年度～現在に至る)、これら2つのコースを設置・提供してきた(図表2.3.3参照)。(1)は教員が飯田に講義に赴き、時折長野(工学)キャンパスや遠隔授業を実施するコース運営<sup>12</sup>であり、5年間(平成20年度～平成24年度)で、23人入学(内訳：多摩川精機(株)、山京インテック(株)、野村ユニソン(株)、高島産業(株)などの社員)、22人が修了<sup>13</sup>した。(2)については、大学院の講義を提供する1年コースであり、教員が飯田で講義を実施している<sup>14</sup>。同コースは過去8年間(平成24年度～平成31年度)の累計修了者を33名輩出した<sup>15</sup>(佐藤、2020年)(図表2.3.4参照)。なお、社

<sup>12</sup> (一財)機械振興協会経済研究所「信州大学航空宇宙システム研究拠点ヒアリング調査」、(2020年3月4日)。

<sup>13</sup> 佐藤、2018、「<講演>信州大学工学部における社会人学び直し教育について」、『北陸信越工学教育協会』、pp.37。

<sup>14</sup> (一財)機械振興協会経済研究所「信州大学航空宇宙システム研究拠点ヒアリング調査」、(2020年3月4日)。

<sup>15</sup> 佐藤敏郎、メールによる情報提供 件名「社会人スキルアップコースの件（信州大学）」、(一財)機械振興協会経済研究所「信州大学航空宇宙システム研究拠点ヒアリング調査」後の情報提供、(2020年3月4日)。

会人コースには、もう一コース、諏訪圏にて信州大学工学部特別の課程「超微細加工技術」社会人スキルアップコースが存在するが、自治体との連携に区分されるために「第二の区分」自治体との連携区分で触れることにする。

信州大学の取り組みのうち、第二の区分は、自治体との連携(官学連携)である。ここでは、(A)協定締結・制度の実施と、(B)社会人のスキルアップを目的とした講座、と目的別に2つに分けることができる。まず、(A)協定締結・制度の実施について見ていくと、平成20年度に「信州大学工学部と飯田市とのパワーアップ協定」の締結が行われたことが確認できる。同協定の目的は、『甲(信州大学工学部)と乙(飯田市)が連携・協定のもと、工業振興と産業の発展及び人材育成に寄与すること』(同協定書1条)<sup>16</sup>であり、次の5つの事項について連携し協定するものであることが分かる。『1)飯伊地域産業の振興に関すること、2)産業人材の育成に関すること、3)信州大学産学官連携室の設置に関すること、4)信州大学大学院工学系研究科修士課程における「高度ものづくり専門職コース」の開講に関すること、5)その他甲(信州大学工学部)及び乙(飯田市)が必要とする事項』(同協定書第2条)<sup>17</sup>である。佐藤敏郎教授(信州大学航空宇宙システム研究拠点副拠点長)によると、同協定は、平成20年～同24年まで実施した講座、「信州大学大学院電気電子工学専攻修士課程(多摩川精機(株)モバイル制御寄付講座)」の後継を検討するために話し合い、締結したもの<sup>18</sup>、とのことである。

次に、(B)社会人のスキルアップを目的とした講座については、諏訪圏における、特別の課程「超微細加工技術」社会人スキルアップコースを指す。同コースは位置決め・切削加工プログラム(奇数年開講)と材料・塑性加工プログラム(偶数年開講)を提供している(図表2.3.4参照)。同コースは精密加工・製造関連企業に従事してさらなる技術の向上を目指す社会人を受講推奨者としており<sup>19</sup>、航空宇宙に直接関わる人材を育成・供給することを目的とするものではない。しかしながら、同コースの修了生がメンバーとなっている信州・諏訪圏テクノ研究会(略称SST研究会、以下、同様に称する)が信州人工衛星研究会会員企業と共同で「ShindaiSatぎんれい」超小型衛星開発への参画、そして同研究会が中心となり、SUWA小型ロケットプロジェクト(平成27年度内閣府地方創生交付金「諏訪圏6市町村によるSUWAブランド創造事業」の一つの取り組み)が実施された<sup>20</sup>。この点から、同スキルアップコースは、航空宇宙事業に関連する取り組みとして記述することにする。なお、提供科目は諏訪圏在住の修士課程の学生にも開放され

---

<sup>16</sup> 信州大学工学部と飯田市とのパワーアップ協定書。

<sup>17</sup> 同上。

<sup>18</sup> (一財)機械振興協会経済研究所「信州大学航空宇宙システム研究拠点ヒアリング調査」(2020年3月4日)。

<sup>19</sup> 信州大学大学院総合理工学研究科(2019)『諏訪圏南信州飯田サテライトキャンパス 履修証明プログラム 社会人スキルアップコース(2020年度) パンフレット』[表紙裏]

<sup>20</sup> 佐藤敏郎、2018、p.33。

ている科目<sup>21</sup>を計60時間(2019年までは120時間)に亘るように受講生に科目を選択履修してもらうことで自ら解決出来る、次世代の産業を担う、新製品開発や技術革新などを提案できる、といった人材となって各分野で活躍するエキスパート<sup>22</sup>を育成することにある。修了者は累計15名である(図表2.3.4参照)。

信州大学の人材育成・供給の取り組みのうち第三の区分、すなわち、企業との連携(産学連携)、自治体との連携(官学連携)、産官・産官金との連携(産官学・産官学金連携)に属するものとして、次の3つの取り組みがある。SUWA小型ロケットプロジェクト、信州大学航空機システム共同研究講座コンソーシアム、そして信州大学航空機システム共同研究講座である。

第一に、SUWA 小型ロケットプロジェクトは、諏訪圏における信州大学大学院社会人コース修了生、在学生によるSST 研究会が中心に実施しているものであり、平成 27 年度内閣府地方創生交付金「諏訪圏6市町村によるSUWAブランド創造事業」の一つの取り組みとして、計5期5年(平成27年度～平成31年度)に亘って実施された施策である。SST研究会をその起点として、諏訪圏6市町村(岡谷市、諏訪市、茅野市並びに諏訪郡下諏訪町、富士見町及び原村)が信州大学に委託する形で実施している。そして新規参入企業も募集しながら、企業から推薦された人材(テクノプラザおかやウェブページ)を取り込み遂行している。具体的に見ていくと、「諏訪圏6市町村によるSUWAブランド創造事業」のうち、諏訪地域のものづくり技術を生かした新事業進出支援の一つである、「小型ロケット製作を通じたものづくり技術の高度化と人材育成(CFRP[Carbon Fiber Reinforced Plastics:炭素繊維強化プラスチック]等の新素材の加工・接合技術を確立し、新たな仕事を確保していく。)<sup>23</sup>に位置づけられるものである。同プロジェクトでは、『技術力・計画遂行能力などの向上に加え、自ら問題を解決できる人材、さらに新製品開発や技術革新などを提案できる人材など、いわゆる精密加工分野でのエキスパートとして活躍する「提案型技術者」の育成を目指します』<sup>24</sup>とのことで、5つの教育研究テーマを掲げて

いる。1.オートクレーブを活用したロケットの筐体材料の製作(CFRPおよびCFRTP[Carbon

---

<sup>21</sup> 佐藤敏郎、2018、p.32。

<sup>22</sup> 信州大学大学院総合理工学研究科(2019)『諏訪圏南信州飯田サテライトキャンパス 履修証明プログラム 社会人スキルアップコース(2020年度)パンフレット』、四枚目(表紙裏) [https://www.shinshu-u.ac.jp/graduate/scienceandtechnology/society/docs/suwaiida2020\\_shakaijin\\_1.pdf](https://www.shinshu-u.ac.jp/graduate/scienceandtechnology/society/docs/suwaiida2020_shakaijin_1.pdf)(令和2年3月20日閲覧)。

<sup>23</sup> 岡谷市、諏訪市及び茅野市並びに諏訪郡下諏訪町、富士見町及び原村(2016)『地域再生計画(諏訪圏6市町村による「SUWAブランド創造事業」に関わる地域再生計画)』、2016年11月30日、p.3、<http://www.city.suwa.lg.jp/web/kikaku/suwakeikaku/data/SuwaBrandSozoJigyo.pdf> (令和2年3月20日閲覧)。

<sup>24</sup> 信州大学航空宇宙システム研究拠点 ウェブページ信州大学航空宇宙システム研究拠点ウェブページ「SUWA小型ロケットプロジェクト」<https://www.shinshu-u.ac.jp/institution/surcas/suwa/> (2020年3月20日閲覧)。

Fiber Reinforced Thermo Plastics : 熱可塑性炭素繊維強化プラスチック]の成形技術)、2.プラスチックと金属の異種接合技術の修得、3. CFRPおよびCFRTPの切削技術、4. 小型ロケットエンジンの製作、5. 通信技術や観察技術<sup>25</sup>、である。実施に際しては、ロケット打ち上げを半年から1年とし、その間メンバーが「構造機構班」「燃焼班」「計測制御班」「ミッション班」「地上設備班」「広報」の6班に分かれて協力し合いながら技術開発を行い、ロケットの打ち上げ後はメンバーを入れ替えており、第5期目(平成31年4月1日～令和2年3月31日[予定])の協力企業は、太陽工業(株)、高島産業(株)、(株)共進、(株)丸眞製作所、(株)ダイヤ精機製作所、(株)アイシスウェア、(株)諏訪機械製作所、(株)小野製作所、不二越機械工業(株)、川村技術士の計10社が参加している<sup>26</sup>。なお、平成31年から同プロジェクトは信州大学航空宇宙システム研究拠点宇宙システム部門が当該6市町村に委託されたプロジェクトとして取り組んでいる。

第二に、信州大学航空機システム共同研究講座コンソーシアムは、平成28年3月に、信州大学航空機システム共同研究講座(平成29年4月設立)を受講する学生に対して学習環境の向上支援を行うべく、平成28年3月に(公財)南信州・飯田産業センター、多摩川精機(株)、長野県、南信州広域連合、飯田市、(株)八十二銀行、飯田信用金庫、(株)長野銀行、長野県信用組合によって設立された<sup>27</sup>。(公財)南信州・飯田産業センター理事長(飯田市長が同コンソーシアムの長として運営している。また、参加した地方自治体は、長野県及び南信州地域14市町村(飯田市、並びに下伊那郡松川町、高森町、阿南町、阿智村、平谷村、根羽村、下條村、売木村、天龍村、泰阜村、喬木村、豊丘村及び大鹿村)であり、当該14市町村は地方創生応援税制(企業版ふるさと納税)を利用した支援を実施している。学生の学習環境への支援の具体的な中身は、図表2.3.5にあるように、引っ越し費用、学費給付金、教育研究費への支援である。

---

<sup>25</sup> テクノプラザおかやウェブページ「お知らせ SUWA小型ロケットプロジェクト新規参加企業募集」(2019年6月12日)、<http://www.tech-okaya.jp/webapps/www/info/detail.jsp?id=1517> (令和2年3月20日閲覧)。

<sup>26</sup> 信州大学航空宇宙システム研究拠点 ウェブページ「SUWA小型ロケットプロジェクト」、<https://www.shinshu-u.ac.jp/institution/surcas/suwa/> (2020年3月21日閲覧)。

<sup>27</sup> 柳原正明(2017)『信州大学航空機システム共同研究講座について』平成29年学輪IIDA全体会(平成29年1月21日)2017、p.11。

図表2.3.5 地方創生応援税制（企業版ふるさと納税）を利用した  
信州大学航空機システム共同研究講座への支援

各年度	支援内容
初年度(平成29年度)	引っ越し費用（10万円）・学費給付金（年額36万円）・教育研究費（学生が研究を行う際に必要となる経費、年額125万円）
2年目(平成30年度)	引っ越し費用（10万円）・学費給付金（年額36万円）・教育研究費（学生が研究を行う際に必要となる経費、年額125万円）
3年目(平成31年度)	引っ越し費用（10万円）・学費給付金（年額36万円）・教育研究費（学生が研究を行う際に必要となる経費、年額125万円）

出所：内閣府地方創生推進事務局ウェブサイト『企業版ふるさと納税対象事業(長野県) 飯田市 地域再生計画(信州大学航空機システム共同研究講座における学生支援計画)』、p.4「各年度の事業内容」から筆者作成。

信州大学航空機システム共同研究講座は、飯田・下伊那地域における航空宇宙産業の発展に際し、当該地域の産学金の強い要請を受けて、航空機システムに従事する高度専門職業人材を育成・供給すべく平成29年4月に、4年の期限(令和3年3月に閉講。修士課程を3期輩出する期間)で南信州・飯田サテライトキャンパス(飯田市座光寺、所在施設エス・バード)に設置された。但し、この4年の期限については、4年目に当たる令和2年4月には4名が入学して令和3年以降の継続が見込まれている。

信州大学航空機システム共同研究講座はその人員構成として、JAXAから柳原正明氏を、多摩川精機から菊池良巳氏を教授として招聘し、令和2年1月1日現在、コーディネータ1名、事務補佐員1名を加えた4人体制を構築している。前者2名が南信州・飯田サテライトキャンパスに常駐しての指導となる。学部生・大学院生として同講座に所属する道筋(path)は、(1)学部4年生から同講座の研究室に所属、または(2)同講座の修士課程から所属する、といった2つが存在する。以下は修士課程の内容に焦点を当てて見ていくことにする。

信州大学航空機システム共同研究講座については、その開設期間である平成29年度から令和2年度までの4年間のうちに達成する次の3点の目標値が信州大学航空機システム共同研究講座のコンソーシアムの役員会にて提示・設定され、南信州広域連合全員評議会(平成28年11月28日)でも確認された。(1)学位を取得した学生10人、(2)企業との共同研究件数4件、(3)実験施設利用10件、である<sup>28</sup>。実際には、修士課程入学者は3期合せて13名(平成29年4月入学、3名；平成30年4月入学、5名；平成31年4月入学、5名)入学し平成31年度までの累計修了生数は8名(平成31年3月修了者2名、令和2年3月修了者6名)である(図表2.3.6参照)。企業との共同研究数は、同講座が平成31年4月に信州大学航空宇宙システム研究拠点に組み込まれたことから後述する同研究拠点の概要に譲りたい。また、実験施設利用については割愛する。

信州大学航空機システム共同研究講座の提供科目は、航空力学概論、航空機設計特論、航空

<sup>28</sup> 南信州広域連合事務局、2016、p.5、pp.11-12。

機センサ特論などが開講されているが、航空宇宙分野を教授する他大学には無い信州大学独自の科目として「航空機システム概論」(学部科目)、と「航空機装備品認証特論」が開講されていることが分かった<sup>29</sup>。特に後者は諸外国との競争を受けて、日本における装備品認証活動を支援するための科目であり、平成31年度から新設されることになったことが明らかになった<sup>30</sup>。

図表2.3.6 信州大学航空機システム共同研究講座による  
人材の育成・供給 (大学院修士コース在籍者のみ)

学年度	入学者			修了者		地域内就職者数(注1)	
	入学年月	入学者数	内訳	修了年月	修了者数	想定数	実数
平成29年度	平成29年4月	3名	信州大学工学部2名、 社会人1名)				
平成30年度	平成30年4月	5名(注2)	信州大学工学部5名 (注2)	平成31年3月	2名	1名	非公表
令和元年度	平成31年4月	5名(注2)	信州大学工学部5名 (注2)	令和2年3月	6名	1名	非公表
令和2年度	令和2年4月	4名		令和3年3月	未定	想定せず (注3)	非公表
合計		13名			8名		

注1：地域とは、南信州地域14市町村（飯田市、並びに下伊那郡松川町、高森町、阿南町、阿智村、平谷村、根羽村、下條村、売木村、天龍村、泰阜村、喬木村、豊丘村及び大鹿村）を指す。

注2：（一財）機械振興協会経済研究所『信州大学航空宇宙システム研究拠点ヒアリング調査』（2020年3月4日）による。

注3：人材の育成・供給を特定地域に限ることにはしないとしたため。

出所：南信州広域連合(2017)南信州広域だより「すきです南信州」Vol.72 2017.7、p.2、信州大学航空宇宙システム研究拠点ウェブページ(新着情報 おしらせ)「平成31年3月1日 航空機システム共同研究講座修了生研究発表会を開催」、南信州新聞 ウェブページ学校・教育「信大航空研究講座が開講」(2017年4月22日)、内閣府地方創生推進事務局ウェブページ『企業版ふるさと納税対象事業(長野県) 飯田市 地域再生計画(信州大学

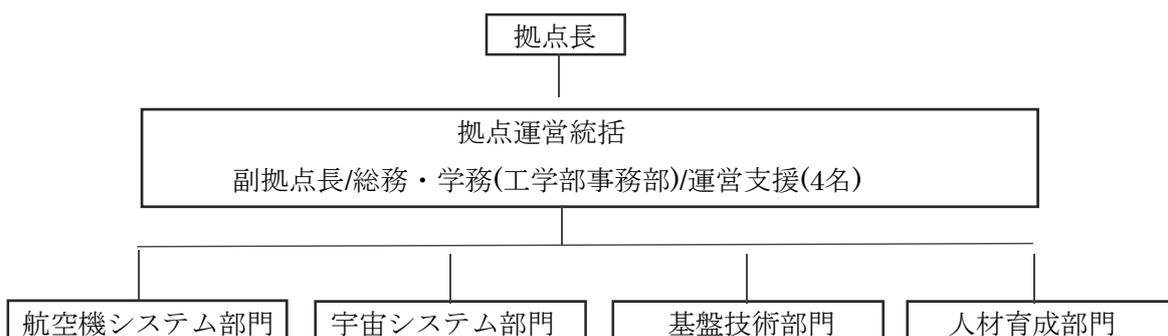
<sup>29</sup> 信州大学航空宇宙システム研究拠点『信州大学航空機システム共同研究講座 パンフレット』、4枚目、[https://www.shinshu-u.ac.jp/institution/surcas/common/docs/instruction/joint\\_research\\_course.pdf](https://www.shinshu-u.ac.jp/institution/surcas/common/docs/instruction/joint_research_course.pdf)

<sup>30</sup> 信州大学航空宇宙システムウェブページ「「航空機装備品認証特論」が開講されました」(2020年3月2日)、<https://www.shinshu-u.ac.jp/institution/surcas/topics/2020/03/post-41.php>及び(一財)機械振興協会経済研究所「信州大学航空宇宙システム研究拠点ヒアリング調査」(2020年3月4日実施)。

航空機システム共同研究講座における学生支援計画』、p.2 「(表) 数値目標(飯田下伊那地域で航空機を学ぼうプロジェクト)」、(一財)機械振興協会経済研究所『長野県産業労働部ものづくり振興課ヒアリング調査』(2020年2月20日)、(一財)機械振興協会経済研究所『信州大学航空宇宙システム研究拠点ヒアリング調査』(2020年3月4日)を利用して作成。

信州大学による航空宇宙産業への人材育成・供給の取り組みの「3つの区分」を把握したが、次に航空宇宙システム分野に関する組織「信州大学航空宇宙システム研究拠点」の設置とそこでの取り組みについて見ていきたい。同拠点は拠点長(天野良彦教授・工学部長)をトップに、拠点運営統括を副拠点長(佐藤敏郎教授)と総務、学務を担当する工学部事務部、そして運営支援を行う教員4名が担い、彼らが研究三部門(航空機システム部門、宇宙システム部門、基盤技術部門)と教育に従事する人材育成部門を統括している(図表2.3.7参照)。

図表2.3.7 組織図 信州大学航空宇宙システム研究拠点



出所：信州大学航空宇宙システム研究拠点『信州大学航空宇宙システム研究拠点パンフレット』、[(一財)機械振興協会経済研究所『信州大学航空宇宙システム研究拠点』2020年3月4日ヒアリング時配付資料]より筆者作成。

研究三部門と教育一部門については、図表2.3.8信州大学航空宇宙システム研究拠点 組織概要(拠点長以下に位置する組織に限る)及び図表2.3.9信州大学航空宇宙システム研究拠点の研究3部門の人員構成と補助金を獲得した主要プロジェクト一覧にまとめているが以下に簡潔に記す。

航空機システム部門(南信州・飯田サテライトキャンパス)は、柳原正明教授を部門長とし、航空機装備品システムの高度化・高付加価値化、あるいはモジュール化するための研究開発を行っている。その研究開発から得た成果を以て航空機装備品企業への貢献を果たすことを目的としている。所属者は6名であるが、JAXAや多摩川精機からの招聘者2名を擁していることが他の2つの研究部門とは異なっている。「航空機用燃料補助タンクシステム/光学式油量計システム」、「航空機用ハイブリッドブレーキシステム」、「航空機用GPS/INS複合航法システム」、「小型航空機の運航安全におけるHMDシステム」といった主要な航空機装備品プロジェクト

を抱えており、これらは経済産業省サポーターインダストリ制度か長野県航空機システム研究開発費補助金のいずれかを得て研究が行われている。

宇宙システム部門は、信州大学が持つ宇宙システム分野の要素技術を用いてロケット・人工衛星などの製作技術のより一層の向上を目指すとともに、「SUWA小型ロケットプロジェクト」メンバーとの研究技術開発を通じた新たな技術開発を行うことを目指している。榊和彦教授以下5名を擁している。SUWA小型ロケットプロジェクトはこの部門が担当しており、同プロジェクトリーダーの中山昇准教授も所属6名のうちの1名として同部門副部門長として所属している。長野県航空機システム研究開発費補助金を獲得している3つの主要プロジェクト、「航空機の脚部鉄鋼部位への耐食性皮膜と部材補修技術の開発」、「摩擦攪拌接合を利用したアルミニウム合金の曲面に対応した溶接技術の開発」、「航空機用軽量金属材料の機械的特性に関する計算科学的研究」を有した部門でもある。

図表2.3.8 信州大学航空宇宙システム研究拠点 組織概要(拠点長以下に位置する組織に限る)

役割	部門	概要	所在地
拠点運用 の統括	拠点運用統括	同拠点の運営、総務・学務、運営支援者	長野(工学)キャンパス
研究	航空機システム 部門	航空機装備品システムの高度化や高付加価値化、モジュール化するための研究開発。その成果によって航空機装備品企業への貢献を目指す。	南信州・飯田サテライトキャンパス
	宇宙システム部 門	ロケット・人工衛星などの製作技術のより一層の向上と新たな技術開発	諏訪圏サテライトキャンパス
	基盤技術部門	航空宇宙システムに共通する基盤技術を通じ、航空機システム部門、宇宙システム部門と連携した航空宇宙システム開発をサポート	長野(工学)キャンパス
教育	人材育成部門	研究3部門と連携した人材育成。成果の社会実装を担う若手人材の育成と地域社会人の学び直しプログラムを通じた地方創生への貢献。 ・信州大学航空機システム共同研究講座 ・特別の課程「電気機器関連制御技術」社会人スキルアップコース ・特別の課程「超微細加工技術」社会人スキルアップコース	長野(工学)キャンパス

出所：信州大学航空宇宙システム研究拠点ウェブサイトのうち、「航空機システム部門」、「宇宙システム部門」、

「基盤技術部門」の各ウェブページ及び信州大学航空宇宙システム研究拠点『信州大学航空宇宙システム研究拠点パンフレット』、[2020年3月4日ヒアリング時配付資料]より筆者作成。

図表2.3.9 信州大学航空宇宙システム研究拠点の研究3部門の人員構成  
と補助金を獲得した主要プロジェクト一覧

	構成員(敬称略)	構成 (主要所属先)	プロジェクト・研究	
				支援、補助金・補助制度 (注1)
航空機システム部門	柳原正明(部門長)、菊池良巳(副部門長)、辺見信彦、松原雅春、亀山正樹、脇若弘之	信州大学4人 JAXA1人 多摩川精機1人	航空機用燃料補助タンクシステム/光学式油量計システム	経済産業省サポーターディングダストリ制度(2017-2019年度)
			航空機用ハイブリッドブレーキシステム	経済産業省サポーターディングダストリ制度(2018-2020年度)
			航空機用GPS/INS複合航法システム	長野県航空機システム研究開発費補助金(2017年度-)
			小型航空機の運航安全におけるHMDシステム	長野県航空機システム研究開発費補助金(2018年度-)
宇宙システム部門	榊和彦(部門長)、中山昇(副部門長)、中村正行、亀山正樹、松中 大介、高山順也	信州大学6人	SUWA小型ロケットプロジェクト	内閣府地方創生交付金「諏訪圏6市町村によるSUWAブランド創造事業」(2015-2019年度)
			航空機の脚部鉄鋼部位への耐食性皮膜と部材補修技術の開発	機械システム協会の支援、長野県航空機システム研究開発費補助金(2017年度-)
			摩擦攪拌接合を利用したアルミニウム合金の曲面に対応した溶接技術の開発	長野県航空機システム研究開発費補助金(2017年度-)
			航空機用軽量金属材料の機械的特性に関する計算科学的研究	長野県航空機システム研究開発費補助金(2017年度-)

基盤技術部門	佐藤敏郎(副拠点長、部門長)、半田志郎(副学長・副部門長)、水野勉、アサノ・デービッド、笹森文仁、田久修、曾根原誠	信州大学7人	航空宇宙システム装備品の基盤技術開発	長野県航空機システム研究開発費補助金(2018年度-)
			航空機落雷検知用光プローブセンサ	科研費基盤研究(B)、長野県航空機システム研究開発費補助金(2018年度-)
			人工衛星搭載用超小型・高効率DC-DCコンバータ	JST未来社会創造事業(2017年度-)(注2)、JST-OPERA@京都大学(注2)、JAXA公募研究(注2)、長野県航空機システム研究開発費補助金(2018年度-)

注1：2019年の信州大学航空宇宙システム研究拠点の設立以前から主要なプロジェクトや研究は行われていることに留意。

注2：プロジェクトの一部を形成している研究への補助金。JST未来社会創造事業[探索加速型・「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域重点公募テーマ 『ゲームチェンジングテクノロジー』による低炭素社会の実現]、研究開発課題名：100MHz スイッチング電源用磁心材料開発(代表：佐藤敏郎)、JST-OPERA@京都大学(産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム、超スマートエネルギー社会基盤技術共創コンソーシアム)「研究開発課題：高信頼性パワーモジュール用基板の開発(参画研究者として佐藤敏郎、水野勉)」、JAXA宇宙探査イノベーションハブ2018年度事業第3回RFP 広域未踏峰探査技術/課題解決型「小形・軽量化のためのMHz帯駆動DC-DCコンバータの先進要素開発」(機関名：株式会社イチカワ、信州大学、大阪大学)。

出所：信州大学航空宇宙システム研究拠点『信州大学航空宇宙システム研究拠点パンフレット』(2020年3月4日ヒアリング時配付資料)、(一財)機械振興協会経済研究所『信州大学航空宇宙システム研究拠点ヒアリング調査』(2020年3月4日)、長野県『平成31年度補助金・交付金一覧』平成31年(2019年)2月、p.11、科学技術振興機構『採択課題』一覧(2020年3月10日閲覧) <https://www.jst.go.jp/mirai/jp/uploads/project-R01.pdf>、超スマートエネルギー社会基盤技術共創コンソーシアム(産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム)ウェブページ「キーテクノロジーと研究開発課題」(2020年3月10日閲覧)、<http://www.opera.saci.kyoto-u.ac.jp/research/>より作成。

基盤技術部門は、航空宇宙システムに共通する基盤技術を取り扱い、要素技術を持った佐藤敏郎教授を初めとした7名の教員が属し、航空機システム部門、宇宙システム部門と連携して航空宇宙システム開発をサポートする役割を担うことを目的としている。「航空宇宙システム装備品の基盤技術開発」、「航空機落雷検知用光プローブセンサ」「人工衛星搭載用超小型・高効率DC-DCコンバータ」といったプロジェクトでは外部の研究補助金を得ており、特に後者2つの

プロジェクトは、その一部を担う研究を含めて多様な補助金を得ていることが図表2.3.9からも分かる。

人材育成部門は、上記研究三部門と連携した人材育成を担う部門である。成果の社会実装を担う若手人材の育成と地域社会人の学び直しプログラムを通じた地方創生の貢献を担う。ここで提供されている主要なプログラムは、信州大学航空機システム共同研究講座、特別の課程「電気機器関連制御技術」社会人スキルアップコース、そして特別の課程「超微細加工技術」社会人スキルアップコースである。

信州大学の取り組みを概観してきたが、信州大学は航空宇宙システム分野の研究・開発を行いながら同分野に必要な人材育成・供給を担う機能を有しているが、その取り組みは産学、あるいは産学官金(信州大学航空機システム共同研究講座のコンソーシアムには金融機関も参加しているため)で連携して実施されているものである。

#### <参考文献一覧>邦文文献 文献・ウェブサイト・協定書・ヒアリング時配付資料等

アジアNo.1航空宇宙産業クラスター形成特区推進協議会(2019)『中部から世界の空へフライハイ！ アジアNo.1航空宇宙産業クラスター形成特区 航空宇宙産業の世界三大拠点を目指して』、(平成31年3月)。

アジアNo.1航空宇宙産業クラスター形成特区推進協議会事務局、ウェブサイト掲載資料『「アジアNo.1航空宇宙産業クラスター形成特区」区域別事業者等一覧』、(2014年6月26日指定時)、(2015年6月19日指定時)、(2016年3月31日指定時)、(2016年11月30日指定時)、(2017年11月30日指定時)、(2018年12月28日指定時)、(2019年12月18日指定時)。

エアロスペース飯田、ウェブサイト・トップページ「参加企業一覧」、<http://www.aerospace-iida.com/pj/> (2020年3月21日)。

岡谷市、諏訪市及び茅野市並びに諏訪郡下諏訪町、富士見町及び原村、(2016)『地域再生計画(諏訪圏6市町村による「SUWAブランド創造事業」に関わる地域再生計画)』、(2016年11月30日)、pp.1-9、

<http://www.city.suwa.lg.jp/web/kikaku/suwakeikaku/data/SuwaBrandSozoJigyo.pdf>  
(令和2年3月20日閲覧)。

科学技術振興機構『採択課題』一覧、<https://www.jst.go.jp/mirai/jp/uploads/project-R01.pdf>  
(2020年3月10日閲覧)。

経済産業省近畿経済産業局(2010)『FLY! To the Distance 地域中小企業の航空機市場参入動向等に関する調査～航空機産業参入事例集～』、(平成22年3月)。

佐藤敏郎(2018)「<講演>信州大学工学部における社会人学び直し教育について」、『北陸信越工学教育協会』、pp.26-39、

<http://www.hokkokyo.jp/wp-content/uploads/AR2018/9d8862ba0190de7714fad9c5330559b1.pdf>  
(2020年3月10日閲覧)。

佐藤敏郎、メールによる情報提供 件名「社会人スキルアップコースの件(信州大学)」、(一財)

機械振興協会経済研究所「信州大学航空宇宙システム研究拠点ヒアリング調査」後の情報提供)、(2020年3月4日)。

下畑浩二(2019)「飯田下伊那地域の航空宇宙産業の域内連携の展開」、中瀬哲史、田口直樹編『環境統合型生産システムと地域創生』、文眞堂、pp.221-243。

信州大学工学部・信州大学航空機システム共同研究講座『Take off』。

信州大学工学部と飯田市とのパワーアップ協定書[https://www.shinshu-u.ac.jp/assets/pdf/social/activities/cooperation/municipality\\_iida\\_ko060117.pdf](https://www.shinshu-u.ac.jp/assets/pdf/social/activities/cooperation/municipality_iida_ko060117.pdf) (2020年3月20日閲覧)。

信州大学航空宇宙システム研究拠点 新着情報ウェブページ『『特別の課程』電気機器関連制御技術社会人スキルアップコースの履修証明書授与式』(2019年3月22日)、<https://www.shinshu-u.ac.jp/institution/surcas/topics/2019/03/post-32.php> (2019年12月5日閲覧)。

信州大学航空宇宙システム研究拠点ウェブページ「宇宙システム部門」、<https://www.shinshu-u.ac.jp/institution/surcas/about/space/> (2020年3月20日閲覧)。

信州大学航空宇宙システム研究拠点ウェブページ「基盤技術部門」、<https://www.shinshu-u.ac.jp/institution/surcas/about/material/> (2020年3月20日閲覧)。

信州大学航空宇宙システム研究拠点ウェブページ「航空機システム部門」、<https://www.shinshu-u.ac.jp/institution/surcas/about/airplane/> (2020年3月20日閲覧)。

信州大学航空宇宙システム研究拠点ウェブページ「航空機装備品認証特論」が開講されました」(2020年3月2日)、<https://www.shinshu-u.ac.jp/institution/surcas/topics/2020/03/post-41> (2020年3月20日閲覧)。

信州大学航空宇宙システム研究拠点『信州大学航空宇宙システム研究拠点パンフレット』、[(一財)機械振興協会経済研究所『信州大学航空宇宙システム研究拠点ヒアリング調査』2020年3月4日ヒアリング時配付資料]。

信州大学航空宇宙システム研究拠点ウェブページ(新着情報 おしらせ)「平成31年3月1日 航空機システム共同研究講座修了生研究発表会を開催」、<https://www.shinshu-u.ac.jp/institution/surcas/topics/2019/03/3131.php> (2019.10.12閲覧)。

信州大学航空宇宙システム研究拠点ウェブページ「SUWA小型ロケットプロジェクト」、<https://www.shinshu-u.ac.jp/institution/surcas/suwa/> (2020年3月20日閲覧)。

信州大学大学院総合理工学研究科(2019)『諏訪圏南信州飯田サテライトキャンパス 履修証明プログラム 社会人スキルアップコース(2020年度) パンフレット』、[https://www.shinshu-u.ac.jp/graduate/scienceandtechnology/society/docs/suwaiida2020shakaijin\\_\\_1.pdf](https://www.shinshu-u.ac.jp/graduate/scienceandtechnology/society/docs/suwaiida2020shakaijin__1.pdf) (2020年3月20日閲覧)。

全国航空機クラスター・ネットワーク ウェブページ「エアロスペース飯田」、<https://namac.jp/cluster/215> (2020年3月20日閲覧)。

高田修(2016)『飯田下伊那地域における航空機産業分野の人材育成と技術開発の強化広域連携事業』、関西☆しごと創生交流フォーラム(平成28年6月2日)、[https://www.kansai.meti.go.jp/7kikaku/20160602\\_forum/3.pdf](https://www.kansai.meti.go.jp/7kikaku/20160602_forum/3.pdf) (2020年3月23日)。

多摩川精機社史編纂委員会(1998)『多摩川精機60周年史』。

超スマートエネルギー社会基盤技術共創コンソーシアム(産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム)ウェブページ「キーテクノロジーと研究開発課題」、<http://www.operasaci.kyoto-u.ac.jp/research/> (2020年3月10日閲覧)。

テクノプラザおかやウェブページ「おしらせ SUWA小型ロケットプロジェクト新規参加企業募集」(2019年6月12日)、<http://www.tech-okaya.jp/webapps/www/info/detail.jsp?id=1517> (2020年3月20日閲覧)。

内閣府地方創生推進事務局 ウェブサイト掲載資料(2019)「第26回認定に係る総合特別区域計画」(認定日令和元年[2019年]12月18日指定日時時点)、<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/sogotoc/pdf/keikaku26.pdf> (2020年6月16日)。

内閣府地方創生推進事務局ウェブページ『企業版ふるさと納税対象事業(長野県)飯田市 地域再生計画(信州大学航空機システム共同研究講座における学生支援計画)』、[http://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/tiikisaisei/dai44nintei\\_furusato/plan/a025.pdf](http://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/tiikisaisei/dai44nintei_furusato/plan/a025.pdf) (2019年10月12日閲覧)。

長野県産業労働部、信州大学、(公財)南信州・飯田産業センター、長野県テクノ財団(2018)『長野県航空機システム拠点ガイド:アジア No.1 の航空機システム拠点の形成を目指して2018年』、<https://www.pref.nagano.lg.jp/mono/sangyo/shokogyo/gijutsu/documents/kyotenguide.pdf> (2019年12月5日閲覧)。

長野県産業労働部、信州大学、(公財)南信州・飯田産業センター、長野県テクノ財団(2019)『長野県航空機システム産業支援ガイド:アジア No.1 の航空機システム拠点の形成を目指して2019年』、[(一財)機械振興協会経済研究所『長野県産業労働部ものづくり振興課ヒアリング調査』(2020年2月20日)配付資料]。

長野県産業労働部(2016)『長野県航空機産業振興ビジョン』、平成28年5月。

長野県産業労働部ものづくり振興課(2018)『長野県の航空機産業参入企業リスト』(H30年日本語版)、<https://www.pref.nagano.lg.jp/mono/sangyo/shokogyo/gijutsu/documents/japanese2018.pdf> (2020年3月22日参照)。

長野県産業労働部ものづくり振興課「航空機産業振興ビジョンに基づく取組状況について」、[(一財)機械振興協会経済研究所「長野県産業労働部ものづくり振興課ヒアリング調査」(2020年2月20日)配付資料]。

長野県産業労働部産業技術課(2020)「**【R2.5.19更新】**総合特区企業・事業所の変遷」(エクセルファイル)。

南信州新聞 ウェブページ学校・教育「信大航空研究講座が開講」、(2017年4月22日)、<http://minamishinshu.jp/news/education/信州航空研究講座が開講.html> (2019年12月5日閲覧)。

南信州広域連合(2017)南信州広域だより「すきです南信州」、Vol.72 2017.7、<http://minami.nagano.jp/office/wp-content/uploads/2017/07/すきです南信州1-8.pdf>(2019年10月12日閲覧)。

南信州広域連合事務局(2016)『南信州広域連合議会全員協議会』、(平成28年11月28日)、  
<http://minami.nagano.jp/office/wp-content/uploads/2017/02/20161128南信州広域連合全員協議会.pdf> (2019年12月5日閲覧)。

南信州広域連合(2017)南信州広域だより「すきです南信州」、Vol.72 2017.7、  
柳原正明(2017)『信州大学航空機システム共同研究講座について』、平成29年学輪IIDA全体会  
(平成29年1月21日)、<http://gakurin-iida.jp/wp-content/uploads/2017/01/790c6a0c1794035b5bb1066b3e10df42.pdf> (2020年3月20日閲覧)。

General Headquarters, the Supreme Commander for the Allied Powers, “SCAPIN-301:  
COMMERCIAL AND CIVIL AVIATION 1945/11/18”, 国立国会図書館デジタルコレクション  
<http://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/9885365> (2020年3月23日アクセス)。

#### <ヒアリング調査>

機械振興協会経済研究所『長野県産業労働部ものづくり振興課ヒアリング調査』、(2020年2月  
20日)。

機械振興協会経済研究所『信州大学航空宇宙システム研究拠点ヒアリング調査』、(2020年3月  
4日)。

## 2.4 近畿地方及び神戸市周辺における事例

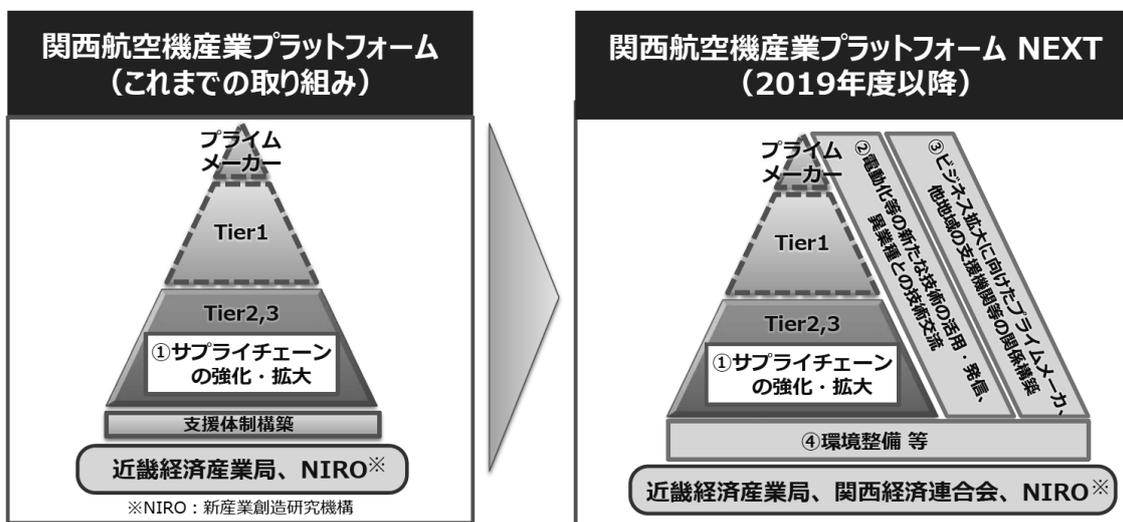
### 2.4.1 関西航空機産業プラットフォーム NEXT

#### (1) 関西航空機産業プラットフォーム NEXT 概要

近畿地方においてはまず、経済産業省近畿経済産業局が積極的な航空機産業推進に取り組んでいる。2009年から「関西国際航空機市場参入等支援事業」に取り組んでおり、2016年には公益財団法人新産業創造研究機構（NIRO）を事務局として「関西航空機産業プラットフォーム」を設立し、地方自治体、金融機関、産業支援機関、公設試、大学・高専等と連携しながらサプライチェーン強化に取り組んできた。しかし、その中では以下の2点が課題として認識された。

まず1点目の課題は海外との競争激化への対応が必要なことや、サプライヤーが不足する工程があるという認識があり、さらなるサプライチェーンの強化と、それに関連して人材育成や認証取得支援を進める必要があると言う点である。また2点目の課題として、環境規制の厳格化に対応するため、新素材の活用などによる軽量化や電動化といった技術開発、加えて技術革新の中で3Dプリンタの活用などの生産工程の刷新に対応する人材の育成が必要であるという点である。こうした課題に対応するための連携強化の施策として、2019年度からは上述の「関西航空機産業プラットフォーム」を「関西航空機産業プラットフォーム NEXT」として名称を改め、従来の近畿経産局とNIROに加えて、関西経済連合会も組織運営に携わる新体制が構築された（図表2.4.1）。

図表 2.4.1 「関西航空機産業プラットフォーム NEXT」の体制と支援内容の強化



出所：経済産業省近畿経済産業局「関西航空機産業プラットフォーム NEXT」ページ内「「関西航空機産業プラットフォーム NEXT」事業概要」p.2より抜粋（<https://www.kansai.meti.go.jp/3-5sangyo/kokuuki/plan.pdf>）（最終閲覧日、2020年1月30日）。

新体制となった関西航空機産業プラットフォーム NEXT の2019年度の事業概要は大きく分けると①サプライチェーン拡大・強化、②新技術の活用・発信／技術交流、③ビジネス拡大

支援、④関西の航空機産業の発展に資する環境整備、の4つの柱からなっている。以下、それぞれの事業内容について詳述する。

## (2)「関西航空機産業プラットフォーム NEXT」2019年度事業内容

### ① サプライチェーン拡大・強化

本事業は上記の4事業において最も主要な取組であるが、具体的には専門家の派遣やマッチングと、認証取得支援や人材育成・確保支援を行っている。このうち専門家派遣では、中小のサプライヤー企業の課題に応じて、生産管理や品質保証、認証取得支援、現場改善等に関し、航空機産業関連企業のOBやコンサルタントを派遣し、指導・改善を行うものである。これにより、大手企業とマッチングした際に、長期的なサプライヤーとなれるよう、生産技術、生産管理、品質保証能力の強化を図っている。その一例として、川崎重工のサプライチェーンを強化するべく、同社のサプライヤーである上村航機を統括企業として、近隣企業7社で「航友会」を発足させた<sup>1</sup>。平成29～30年度には、同会に対してコンサルタントが5Sの徹底などに関する現場改善の指導を行い、不良品率減少、納期遵守率向上、間接費削減、JISQ9100の本質的理解促進による現場改善などを勧めた。その結果、収益の30%向上を達成した企業や、上村航機から新たにエンジン部品の受注を獲得した企業も現れるなど、サプライヤー企業の育成につながった。

このほか、本項目に関連して行った事業としては、以下の3点がある。1点目は、大手企業を中心とした中核企業と中小企業を中心としたサプライヤー企業とのマッチングである。中核企業側が提示したニーズに対して、サプライヤー企業が提案書を提出し、中核企業が面接を希望したサプライヤー企業との面談や工場訪問が行われた。その結果、平成28年度から平成30年度にかけては毎年4社ずつ計12社の商談成立があった。このうち、中核企業の山本精機はJISQ9100等の認証取得を要件としない「整備用機材」をニーズに含ませたことにより、3社が商談成立したうえ、生産立ち上げまでのリードタイムも短く、面談から最短1ヶ月で受注した企業もあったという。2019年度は関西航空機産業プラットフォームNEXTのHP上に川崎重工のニーズが公開され、マッチング希望企業が募集された。

2点目の認証取得支援に関しては、非破壊検査の認証取得に向け、トレーニングセンターでの講習などを行うものである。2017年11月、兵庫県立工業技術センター内に「航空産業非破壊検査トレーニングセンター」が設立され、2018年度までに計16社22名が講習を受けている。さらに同センターにおいて、2019年12月には国内で初めてとなる航空機産業の非破壊試験における資格取得試験が行われた。実施された試験は磁気探傷試験(MT)・浸透探傷試験(PT)のいずれもレベル2である。

3点目の人材育成・確保支援に関しては、生産性向上や働き方改革、人材育成等に関するシンポジウムやセミナーの開催、地域の企業に就職することの魅力や自社の経営戦略について中小企業の社長や社員が大学生向けに周知すること、30社程度の中小企業に対して、人材不足対

---

<sup>1</sup> なお、この内6社は後述する「神戸航空機クラスター研究会」(KAN)のメンバーである。

応力強化についてのコンサルティング、企業説明会などの新卒者・求職者とのマッチング事業などの事業を行っている。

## ② 新技術の活用・発信／技術交流

新技術の活用・発信／技術交流に関しては、企業、大学、研究機関、自治体や各種支援機関が集まる研究会を設け、新技術や先進的生産プロセスに関するイノベーションの推進を図るとともに、情報発信の拠点をすることを旨とするものである。参加主体のうち企業に関しては、航空機産業関連企業に加え、同産業に未参入の企業との連携も図る方針である。研究テーマとしては電動化やそれに関連するバッテリー技術、また生産工程における 3D プリンタの活用など、現在の航空機産業における研究開発上の主要課題となっているものに加え、認証取得に関する検討も行う方針である。

これまでの研究会実施状況は、まず 2019 年 9 月には神戸にて行われた「国際フロンティア産業メッセ」内にて、電動化とリチウムイオン電池に関するセミナーが開催された。また、12 月にも「航空機の安全評価プロセス等について」をテーマに、安全評価に関する規格についての講演が行われた。

## ③ ビジネス拡大支援

ビジネス拡大支援では、海外展開支援、関西のポテンシャルリストの整理・発信、他地域の航空機産業関連企業との交流などの施策を行っている。まず海外展開支援に関しては、2019 年 6 月に海外展開に関するニーズ調査を行ったほか、2019 年 9 月のエアロマート名古屋や 2020 年 2 月のシンガポールエアショーにおける海外企業との商談についても支援している。シンガポールエアショーに関しては、2 月 9 日～16 日にかけて「シンガポール・マレーシア航空機産業 海外展開交流ミッション」として、15 名程度でのシンガポールおよびマレーシア（クアラルンプール市）への渡航が企画されている<sup>2</sup>。この中で、同エアショーでのブース訪問に加え、現地の航空機関連企業への面談、さらに 6 月にはマレーシアでも部品製造と MRO ビジネスに焦点を当て、関係機関や現地企業を訪問して情報交換を行う予定である。

続いて関西のポテンシャルリストの整理・発信に関しては、平成 28 年度に発刊された『「関西航空機産業プラットフォーム」ポテンシャルブック』の情報刷新や項目追加などを図ったポータルサイトの解説を目指している。平成 28 年度発刊の「ポテンシャルブック」には関西の航空機産業関連の中小企業約 50 社が掲載されているが、この中身を充実させ、近畿経産局、関西経済連合会、NIRO 合同のポータルサイト上で域内企業に関する情報発信を進めようとするものである。新たなリストは、川下企業が発注する際の企業選定において参考となる、実用性を伴ったものとするを想定し、合同のポータルサイト上での情報発信とすることで情報・窓口の一元化を図る。それにより、航空機産業未参入企業にとっては新たな窓口となるほか、全国航空機クラスター・ネットワークなどの組織などとの連携も進め、最新の情報を発信してい

---

<sup>2</sup> 2020 年 1 月末執筆。

くものである。

さらに、他地域の航空機産業関連企業との交流は、中核的中小企業の視野拡大や広域的なビジネス連携を目的に、関西圏を超えた情報交換の場を設けるものである。具体的には技術交流や人材不足への対応、若手幹部候補の合同研修などの人材交流およびそれを通じた育成、さらに共同研究なども含めたビジネス機会の創出を狙っている。そうした目的の下、2019年12月に「関西・中部地域航空機関連企業交流会」が行われた。

#### ④ 関西の航空機産業の発展に資する環境整備

関西の航空機産業の発展に資する環境整備に関しては、企業ニーズに基づいた規制緩和に向けた検討や金融機関の参加呼びかけが事業内容である。政府や航空機産業に関連する企業からの情報収集や意見交換を通じて、大学や公設試、産総研などとの連携による基礎研究の支援や、生産性向上のためのIoT導入の支援を行う。また、建設規制などの規制緩和や、税制支援、金融支援などの支援策の実現に向けた検討も行う。

### 2.4.2 神戸航空機クラスター研究会 (KAN)

#### (1) 神戸航空機クラスター研究会概要

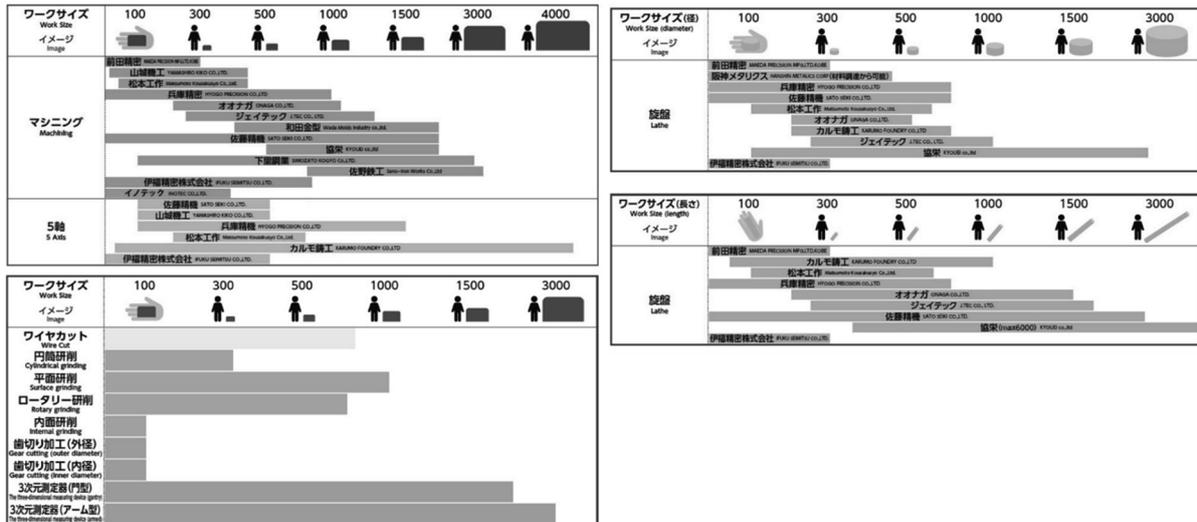
神戸航空機クラスター研究会（以下、KANとする）は神戸市機械金属工業会の勉強会から発展した組織で、航空機部品の共同受注・一貫生産の実現を最終目標として活動している。ここではKANの概要について示すが、弊所では2018年3月に発刊した調査研究報告書「中小企業の外部連携活動による成長市場戦略—航空機部品及びヘルスケア関連機器などを中心に—」の2章でも取組事例としてKANについて詳細に記述しているため、合わせて参照していただければ幸いである。

KANは上述のように、2013年8月より2回にわたって行われた勉強会の中で設立機運が高まり、2014年4月の会議を経て、2014年6月に20社によって設立された。その後、数社の加入および離脱を経て、2020年3月末時点で構成企業は22社になる予定である。

22社の参加企業は主に上流工程を担う「機械加工グループ」の19社と、主に下流工程を担う「特殊工程グループ」の3社に分類されており、さらに機械加工グループに属する企業については、マシニング系、旋盤系、その他と、それぞれ得意とするワークサイズを示した図がKANホームページ上に掲示されている。これにより大小さまざまな部品を受注できることが明示され、共同受注につなげようとしている（図表2.4.2）。

また、組織体制としては①展示商談、②技術力向上、③内部監査、④IoTの4つの委員会が設置されており、役割分担がなされており、それに沿う形で、品質管理体制に関する内部監査と、先進事例やエアショーなどの視察や展示会への共同出展、そしてそれらを通じた共同営業・共同受注などが主な活動となっている。

図表 2.4.2 KAN 参加企業の設備一覧（一部）



出所：KAN 公式ホームページより抜粋（最終閲覧日、2020年2月25日）。

## (2) 現在の活動状況

まず、KAN 参加企業間での活動として、定期開催されるミーティングと生産管理などに関する内部監査がある。このうち会合については、これまで午後に行う事業会議と、昼に行うランチミーティングがそれぞれ毎月1回開催されていたが、毎月2回の会合は参加企業にとって若干負担となる部分もあったことから、2019年度は、全員が参加する月に一度の事業会議については継続とした一方で、ランチミーティングについては新たにパワーランチとした。パワーランチの参加者はKANの正副会長と監事、前述の各委員会の委員長、そしてKANのアドバイザーを務める重工OB（2名）である。このほか、全体での情報収集・情報交換の場として、2018年度には三菱航空機前社長（2020年1月時点）の森本浩通氏を講師に迎えてのセミナーを主催した。

一方、内部監査であるが、2019年度は2社を対象に実施した。これにより、KAN参加企業全体の内8割程度の監査が終わったことになり、2020年度にはほぼ全社の監査が終わる予定である。内部監査委員会の委員長と副委員長が中心となって行われている。

加えて、対外的な活動としては、国内／国際展示会の視察や出展および、国内外の企業などの視察がある。2019年度は6月に開催されたパリエアショーを視察しフランスの現地企業とも交流したほか、9月に開催されたエアロマート名古屋にも初めて参加し、国内外の企業との談に臨んだ。このほか、神戸で開催された「第11回ものづくり中小企業展示商談会」（6月）や「国際フロンティア産業メッセ2019」（9月）についてもKANとして出展している。さらに今後も、2020年10月に開催予定の「エンジンフォーラム神戸2020」への出展も計画している。

また、先進地視察として、11月に九州を訪問した。訪問先は（株）ウラノ長崎工場（長崎県）や（株）中島ターレット（福岡県）といった、航空機部品を製造する企業と、九航協エアロス

ペース・ネットワーク（QAN）および長崎県や福岡県のクラスターである。さらに、関西航空機産業プラットフォーム NEXT が主催する上述したシンガポールとマレーシアへの視察にも、KAN 参加企業の2社が参加をした。海外視察に関しては、今の段階で見ておくべきと考えるか、自社にはまだ早いと考えるか、企業によっても反応が分かれているが、前者の考えを持つ企業の中で時期的に視察が可能だと判断した企業が、今回の海外視察に参加している。ただ、KAN 参加企業の中では、伊福精密やオオナガ<sup>3</sup>、兵庫精密工業所が海外に生産拠点を有しており、また阪神メタリックスは材料輸入があることや、神戸工業試験場は海外からの試験依頼が多いことなど、海外と仕事をしている企業は多く、総じていえば海外に対して積極的に目を向けている企業は多い。

### (3) 共同営業・共同受注

上述の展示会出展に際しては、KAN 参加企業個社としての PR のみならず、KAN としてもアピールすることに努めている。上述のエアロマート名古屋においては KAN との商談を希望する企業など、33 社との商談を行い、2019 年末時点でもやり取りが続いている状況である。昨今は大手重工でも受注に苦戦している状況にあり、こうした場や、海外の展示会での商談を通じて、海外企業からの直接受注を狙っている。

ただ、現状としては、KAN としての受注ではなく個社での受注が目立っており、共同受注というよりも共同営業としての機能が強い。そうしたこともあり、以前は組織されていた営業販促委員会や事業化委員会が廃止され、そうした委員会の委員だけでなく、全員が KAN の営業・販促の当事者として取り組む体制となっている。しかしその一方で、将来的には KAN として受注し、事業化できるような案件が発生することも希望している。それゆえ、大手重工メーカー出身者である KAN のアドバイザーが、毎月一度は地元の重工メーカーとミーティングを行い、KAN に対して情報を提供している。

かくして、参加企業が一体となって共同営業を行い、さらに将来的な共同受注を目指していることから、KAN としては IoT を活用するなどして、参加企業同士がより密につながれるように注力している。その一つが上述のミーティングなどによる参加企業間の話し合いによって築かれる信頼関係である。KAN 参加企業の一社はこうした信頼関係を礎として、航空機以外でも連携の実績を作り、それをプライムメーカーや重工に対する信用にしていきたいとしており、実際にそのような関係性の深化は進んでいるという。それらを通じ、最終目標である一貫生産を実現したいとしている。

### (4) 関西航空機産業プラットフォーム NEXT や他の航空機産業クラスターとの関係性

近畿経済産業局および関西航空機産業プラットフォーム NEXT との事業においては、神戸市立工業高等専門学校（神戸高専）との技術者育成カリキュラムに参加しており、その卒業生が出てくる時期に差し掛かっている。同カリキュラムの卒業生が KAN 参加企業に就職するか

---

<sup>3</sup> オオナガの海外生産拠点は日本の他の企業との合弁である

などは不明であるが、KAN 参加企業にも何らかの利益につながるものと期待している。

また、関西航空機産業プラットフォーム NEXT の項でも簡単に触れたが、川崎重工のサプライヤー強化を目的とした品質保証に関する研修に KAN から 6 社（オオナガ、ジェイテック、松本工作所、兵庫精密工業所、山城機工、和田金型工業）が参加した。この事業では、上村航機が主導する形で同社のサプライヤー企業 7 社に対して、川崎重工が求める水準の品質管理を指導した。こうした成果は単に研修に参加した企業 6 社に留まることなく、指導内容について情報共有することで、内部監査などを通じて KAN 参加企業全体に横展開することができる。したがって、内部監査の内容のブラッシュアップを含めた、KAN 全体の底上げにつながるものである。

こうした関西航空機産業プラットフォーム NEXT との橋渡しや、様々な情報収集においては、重工 OB である KAN アドバイザーの貢献が大きく、今後の受注拡大においてもこのような広域的な協力と支援が重要だとみている。

## **(5) KAN 参加企業よりカルモ鋳工の取組と現状**

### **① カルモ鋳工の航空機部品生産**

カルモ鋳工に関しても弊所発刊の調査研究報告書「中小企業の外部連携活動による成長市場戦略—航空機部品及びヘルスケア関連機器などを中心に—」（2018 年 3 月）、pp.44-47 に詳細を記述しており、本書ではその後の変化や活動、状況を中心に述べる。

同社が航空機分野に参入したのは約 10 年前で、当時は装備品を生産していた。その後、機体部品の生産を行うようになり、現在ではエンジン部品への本格的に参入した状況である。こうしたことから、航空機関連の取引先は幅広い。従来から取り組んでいた航空機以外の売上高が大きいこともあり、現段階では全体の売上高に占める航空機関連の割合は 3%程度であるが、2017 年 6 月より本格稼働した本社の近隣地にある第 5 工場において航空機部品の生産に注力しており、それからの約 2 年間で同分野の売上高は 3 倍に増加している。同社代表者は、今後さらに航空機関連の売上を伸ばし、全社売上比を 10%以上、可能であれば 20%程度まで増やせれば、としている。

### **② 航空機産業に対する見方**

世界のプライムメーカーに目を向けたときに機体メーカーもエンジンメーカーも、日本から調達するという発想は薄れてきており、アジアやアフリカなどのローコストカントリーからの調達に注力しているという印象を受けている。そうした状況下でもプライムメーカーが日本を選択するように仕向けるには、かなりの努力が必要であると認識している。しかしながら、現在の日本のモノづくりでは、世界の航空機産業で求められている水準のコストダウンは難しい。コストダウンを実現する上では大量受注・大量生産によるスケールメリットが必要であるが、現在の国内の動きは、日本として受注できているものを奪い合うような側面がある。したがって、海外企業からの直接受注によって生産を拡大しなければ、世界的なコストダウンの動きに

追いつくことは難しいのではないかとみている。

加えて、国内の航空機産業クラスターを概観すると、2020年2月時点で全国航空機クラスター・ネットワークには43の組織が登録している。上述の点と関連するが、日本が現在受注している航空機関連の業務では、それを43ものクラスターが分け合うほどの生産量にはならない。それゆえ、既にある程度まとまった受注量を確保できている一部のクラスターを除けば、航空機産業のために新たに投資をして受注を狙った場合、コストダウン要求が厳しいことも相俟って、非常に苦戦を強いられ、航空機産業参入後しばらくの間のいわゆる「死の谷」を乗り切ることが難しいのではないかとみている。そうしたことから、現在のような総花的な航空機産業クラスター政策ではなく、国がいくつかのクラスターに支援を絞ったり、複数のクラスターを統合したりといった戦略から選択と集中を伴った戦略に改める方が良いのではないかと考えている。ただ、仮に2つ以上のクラスターの合流や、合同での活動を試みる場合、参加企業同士の考え方の食い違いが生じるなどして、必ずしもスムーズな協力関係が築けない可能性も高いとみている。その点は航空機産業クラスターの統合・大規模化における課題であろう。

### ③ 航空機産業と会社の発展

同社は社名の通り、かつては鋳造を専門としていたためそのイメージからか、人材募集に苦戦していた。それゆえ、採用戦略の上でも鋳造以外の業務に進出することが有効であると考え、最先端の機械を導入して機械加工を開始している。同社の代表者は、「日本のものづくりの担い手としての魅力を感じてもらえるような職場環境」を念頭に置いた投資を進めている。

その上で採用活動においては、新卒予定者に会社見学をしてもらうなど、実際の現場を見て同社で働くことをイメージしてもらうようにして採用活動を行っている。とりわけ、地元の高校などに対しては採用について直接働きかけをしたいとしている。ただ、人手不足などにより有効求人倍率が改善していることから、学校側も学生に対して有名企業への就職を促すような傾向があると思われ、人材確保は依然として厳しい状況となっている。一方、現在の社員に対しては、社員旅行、忘年会、お花見などのイベントを実施しているほか、将来的には魅力的な社員食堂を設けるなど、職場環境を改善し、より魅力的な働き場にしたという構想を持っている。

今後に関しては航空機関連に限らず、海外との直接的な取引を目指していくことで、自社のものづくりを維持拡大する必要があるとしている。そのために実際に海外に出向き粘り強く営業活動を進め、様々な経験を蓄積する中で自社の業務の幅を広げていく方針である。一方で、海外との直接取引においては、英語でのやりとりや図面の解読が必要になるなど、言語が一つの壁となっており、その克服が一つの課題となっている。しかしながら、このような広い視点を持つきっかけとなったのは航空機産業への取組みであり、今後もKANなどの活動を通じ、航空機産業に注力する中で、広く長期的な視座に基づく経営を進め、また航空機産業での知見を他分野に展開できれば、としている。