

「人材育成の検討と提言」に基づく新アクションプラン ～航空分野でのトップ人材の確保・育成に向けて～

平成 29 年 2 月 10 日
日本航空宇宙学会
人材育成検討委員会

1. はじめに

日本航空宇宙学会（人材育成検討委員会）の「人材育成の検討と提言（平成 22 年 3 月、以下「学会提言」）、及び、文部科学省「航空科学技術に関する研究開発の推進方策について（平成 24 年 8 月）」を受け、日本航空宇宙学会と宇宙航空研究開発機構（以下 JAXA）が連携し、平成 24 年 11 月に「航空教育支援フォーラム」を発足させた。航空教育支援フォーラムでは、学会主催の流体力学講演会／航空宇宙数値シミュレーションシンポジウム（以下「流力講演会／ANSS」）及び飛行機シンポジウム等の場を活用し、航空分野の教育に資する情報提供や公開討論等を行っているところである。平成 28 年度は、学会提言から 5 年が経ったことを契機に、特に航空産業の発展に向けた変革や技術革新を牽引する「トップ人材」の確保・育成において、どのような成果が出たか、そして今後更にどのような取組みが必要かについて討論を行った。学会提言では航空宇宙分野全体の人材育成に係る多岐に渡る課題を対象としているが、本文書は、航空教育支援フォーラムでの最近の議論をもとに、「航空分野でのトップ人材の確保・育成」に関して産学官が連携して取り組むべきアクションプランを「学会提言」を補強する形で新たにとりまとめたものである。

なお、3 年後を目途に、本アクションプランの実施状況をレビューすることとする。

2. 「学会提言」の概要とこれまでの取組み・成果

(1) 概要

「トップ人材」とは、1) 産業と社会を改革できる、2) 技術革新を实践できる、3) システム開発全般に取り組める、4) グローバルな活動ができる人材である。日本は人事流動性が低いため、このような組織内のチームやグループの中核を担える人材の育成には、産学官連携での育成が鍵となる。

「学会提言」では、航空分野でトップ人材を確保育成するために、具体的に以下の 3 つの提言が挙げられた。

① 国が進める研究開発の産官学一体化に向けた具体的な取組み

- ・ 諮問委員に留まらない人事交流の促進
- ・ 大学の研究ネットワーク構築
- ・ JAXA 等研究機関との共同研究・公募の促進
- ・ 科研費等競争的資金での産業視点強化

- ② 産業と大学の関係を近づける方策
 - 企業現場を体験できるインターンシップの促進
 - 大学での社会人基礎力を意識したプログラム（ものづくり、チーム作業、ボランティア活動等）
 - 大学院での企業との共同・委託研究、JAXAによる橋渡し研究支援、社会人大学院の促進・企業ニーズに関連した基礎研究の推進
 - 企業からの講師派遣、教員採用等の人事交流
- ③ 国際化等の推進
 - 大学での国際化の推進
 - シニアの人材バンクの組織化
 - 小中高生を対象とした普及啓発活動

(2) 学会による取り組み

日本航空宇宙学会では具体的な提言に対し下記の取組を行い、出版や表彰、情報交換を通じて航空人材の育成に貢献した。

- ① 出版国際化の強化、海外・留学生会員増強
 - 欧文論文集 **Transactions** のエディター制国際オンライン誌への転換(2014年度～)
- ② 産学官協力による産業の視点を取り入れた教科書や演習教材の出版企画、講習会、見学会
 - 航空宇宙工学テキストシリーズ刊行開始（2015年度～）
 - 企業向け出前講習会の実施（2012年度～）
- ③ 人材育成に関する産業界の要望等の議論、成功事例紹介等の交流機会
 - 航空宇宙産業技術トップと学会との対話（2013年度～）
 - （一社）日本航空宇宙工業会との連携活動（2012年度～）
 - 航空教育支援フォーラム（年2回定例化：流力講演会／ANSS、飛行機シンポジウム）
- ④ 学生表彰制度
 - 講演会における優秀講演賞制度の整備（2012年度～）
 - アジア太平洋航空宇宙技術国際シンポジウム(APISAT)での学生賞の制定（2016年度）
- ⑤ 学会ネットワークによるシニア人材バンクの組織化支援
 - 人材データベースとして使えるキーワードによる論文等のオンライン検索機能の整備完了(2013年度)
- ⑥ 次世代の航空産業を担う人材育成
 - 全国の大学、高専等の学生チームが自作の飛行ロボットで競う、全日本学生室

内飛行ロボットコンテスト（2006年～）

（3）学会以外での取り組み例

①JAXAによる取組

「航空科学技術に関する研究開発の推進方策について」を受けてのJAXAの活動。

- **CFDツール提供(24大学3高専 [2016年度までの実績])**
JAXAが開発したソフトウェアを教育支援ツールとして提供し、研究成果を社会に還元。
- **Aerodynamics Prediction Challenge (APC) プログラム (2015年度～)**
実機開発に活用されているCFD解析と同規模の解析課題を提供するワークショップを日本航空宇宙学会と共に推進し、産官学連携による基礎的・基盤的研究の発展に寄与。
- **連携大学院 (14大学と協定 [2016年度までの実績])**
JAXA職員による修士、博士学生の指導や集中講義を実施。
(平成27年度学生受け入れ実績：66名(修士53名/博士13名))
- **技術研修生制度 (毎年約160名)**
大学院生、大学生の受入により、研究者や技術者の養成や資質の向上に寄与。
- **RA制度**
連携大学院の一環で受け入れている学生の中から応募を行い、研究補助業務を通じた実践的な教育機会を提供。平成28年度より、対象を博士学生以上から修士学生以上に拡大。
- **公募型研究**
平成28年度はJAXAの研究課題の解決策を募集する既存型公募に加え、新たに「航空技術イノベーションチャレンジ」を実施。様々な分野から革新的な技術やアイデアを募集し、共同研究に参加する大学生には自由な発想での研究の機会を提供。(応募60件(うち大学の応募は25件))。

②大学による取組

- 学生によるJAXA試験設備を用いた試験により、実践的な研究機会を提供。
- 大学、研究機関、官庁、航空機メーカー、航空装備品メーカー、航空機関連協会、銀行、商事会社等航空機開発に関する専門家を招く講義等により、幅広い知識を持つ人材の育成に寄与。
- 平成28年度からは、文科省 宇宙航空科学技術推進委託費 航空人材育成プログラム (以下「航空人材育成プログラム」)「実機飛行を通じた航空実践教育の展開」により13大学等が連携して啓発活動に寄与。
- 中高生を対象にした講演会による啓発活動に寄与。

- ・ 高校生を対象とした講義会の中で、航空工学への興味喚起のために、大学教員が講義を実施。

3. 人材育成に関する更なる課題

航空教育支援フォーラムの公開討論においては、「学会提言」に基づくトップ人材の確保・育成の推進において、以下のような課題も浮き彫りになった。

(1) 「産業と大学の関係を近づける方策」について

学会提言では、トップ人材の育成に最も深く係るのは大学院博士後期課程の研究と教育であるとの基本的認識の下、ポスドク・オーバードクターの問題にも触れつつ、航空宇宙製造業が博士後期課程修了者の雇用に消極的である点を課題としている。また、航空宇宙産業の国際競争力強化のためには、終身雇用制度の下での企業の自己完結型の人材育成システムから産学官協力による人材育成へ変革が必要であること、そのためには人事交流に加え、産業界の要望に応えた研究を大学に誘導する必要性を指摘している。

航空教育支援フォーラムでの公開討論においては、主に大学関係者から、博士後期課程修了者の航空業界での雇用に不透明なため、航空分野でトップ人材を確保することが困難な状況となっているとの問題提起がなされた。一方、企業側からは、基礎能力・応用能力・人間力（課題解決能力、ロジカルシンキング力、コミュニケーション力、バランス感覚等）を備えた学生を必要としており、博士後期課程修了生を優先したり特別な処遇にする必要性を感じていないとの見解が大多数であった。「航空宇宙製造業が博士後期課程修了者の雇用に消極的である点が課題」としてきたが、産業が必要とする人材を育成・輩出できていない課題に正面から向き合う必要があるとの指摘もあった。

また、航空分野で国際競争力の高い国(米、仏、カナダ、ブラジル)では、主として博士課程前期(修士)課程の学生を対象として、実務指向の専門教育を提供し質の高い人材を確保・育成して産業界に供給する仕組みを産学連携で構築しており(※【参考】参照)、日本でも早急にこのような仕組みの検討が必要との指摘もなされた。

これらの討論の結果、航空産業界の喫緊の課題であるプログラム・マネジメントに関わるトップ人材の確保・育成と、国が長期的な視点で大学院を拡充し推し進めている研究指向のトップ人材の航空分野での確保・育成については、少なくとも当面においては課題や対策が異なるため、別個に検討を行う必要があるとの認識に至った。すなわち、産業界が求める開発・設計・製造等の広範囲の課題をマネージできる実務を担うトップ人材の確保・育成に向けて、欧米の例を参考に、産学官 JAXA が連携する仕組みの検討と実現が必要である。一方で、世界をリードする技術革新を生み出す研究指向のトップ人材の確保・育成方策については、大学院博士後期課程修了生の雇用の問題やキャリアパスの明確化を含めて、大学関係者・国・JAXA 等の公的研究機関が連携し、早急に具体的な対策を講じる必要がある。特に、JAXA 等の研究機関においては、研究者の明確なキャリアパスとなるように雇用制度を整備し、大学院博士後期課程修了生をはじめとする

優秀な研究者を積極的に受け入れイノベーションにつなげる役割を担うべきである。

(2) 「国が進める研究開発の産学官一体化に向けた具体的な取り組み」について

JAXA を含む国の研究開発セグメントでは、クロスアポイント制度の導入など大学等との人事交流の取組を強めているが、人事・研究交流の取組（機会）に関する情報の流通が十分ではない。宇宙科学の分野では、JAXA 宇宙科学研究所を中心に構築されてきた研究ネットワークが有効に機能しているが、航空技術分野では研究ネットワークやそれを支える情報流通基盤が未だ不十分であり、JAXA 航空技術部門を中心に基盤を強化する必要がある。前述の「航空人材育成プログラム」での 13 大学等の取組が全国的な連携強化につながることも期待される。

(3) 小中高生への働きかけ

高校 1 年で物理を選択しなければ工学系への進学が困難なことを踏まえると、小中学生への働きかけは非常に重要である。「学会提言」は、小中高生が航空宇宙に関心を持つきっかけとなる普及啓発活動を産学官が連携して効果的に推進すべきとしている。このようなアウトリーチ活動は、学会のほか、各大学・企業・JAXA がそれぞれ実施しているが、関係者が連携して全国的に推進することが有効である。文部科学省「航空人材育成プログラム」を活用した 13 大学等の連携事業（「実機飛行を通じた航空実践教育の展開」平成 28～30 年度）等をもとに、継続的な連携基盤の形成が期待される。

ボーイングは、航空博物館と連携し、小学生（高学年）に向けた「STEM プログラム」という航空教室を各地で展開しており、今年度は日本でも 7 か所で実施された。航空や科学に興味を持つ子供を増やす活動であり、参考とすべき取り組みである。

4. まとめ・今後のアクション

航空分野でのトップ人材の確保・育成に関する学会提言の具体化に向けて、産学官が連携した以下の更なるアクションが求められる。

(1) 「産業と大学の関係を近づける方策」について

大学院博士後期課程での取組みだけでは産業が必要とする人材を育成・輩出できていない課題に正面から向き合う必要があるとの指摘に対応するために、学会は、産業界の喫緊のニーズに対応した開発・設計・製造等の広範囲の課題をマネージできるトップ人材を産学官が連携して確保・育成する仕組みについて、航空教育支援フォーラムなどの機会を活用して産学官 JAXA が連携して検討する場を提供し、欧米の事例を参考に日本型モデルを明確化しその実現に向けた働きかけを行う。

学会は、世界をリードする変革や技術革新を担う研究指向のトップ人材の確保・育成方策について、航空教育支援フォーラムなどの機会を活用した検討や啓発の場を提供する。特に喫緊の課題である博士課程後期学生をはじめとする研究指向のトップ人材の航

空分野での雇用確保やキャリアパスの明確化については、大学関係者に加えて国・JAXAとも連携して具体的な対策を講じる。

(2) 「国が進める研究開発の産学官一体化に向けた具体的な取り組み」について

学会は、航空人材育成フォーラムでの情報共有・討論等により基礎学力と応用力のバランスのとれた教育を促進するとともに、中核的研究機関の JAXA 等の関係機関等と連携して関連情報を効果的に共有できる基盤を実現する。

(3) 小中高生への働きかけ(アウトリーチ)

学会は、航空教育支援フォーラム等の場を活用し、先駆的事例である「実機飛行を通じた航空実践教育の展開」(平成 28~30 年度)の成果を共有し、全国的に推進する連携基盤の構築を検討・支援する。

【参考】 諸外国の例 (東京大学航空イノベーション研究会の調査データに基づく)

航空機産業が 20 年間で倍増することが見込まれるが、倍増する需要を国内で取り込み、更に MRJ の寄与を入れても GDP は+0.3%程度であり、航空産業をクルマに次ぐ基幹産業にするためには更なる努力や航空人材の育成が不可欠であるという意見があった。

課題として、1) 全機開発&製造や航空機産業拡大に向けた航空技術者の拡充、2) 大学全入時代における人材育成制度のミスマッチ(職業訓練体制の不足)、3) Customer Support (Field Engineer) の重要性の認識不足が挙げられた。海外では、航空人材を育成するために、学校が産業界等と連携して専門的、実用的な教育を行っている。

① ブラジル

ITA(国立航空工科大)と EMBRAER の戦略的パートナーシップにより、大学院前期課程にあたる「Professional Master in Aeronautical Engineering Program」で国内外から優秀な学生を集め、技術者を安定的に確保している。実務に近い領域を大学院課程として認定してもらうため、文部省とも調整を重ねて実現した、とのこと。EMBRAER や FAA など、国内外から招聘した専門家により、最新のプロジェクトを基にした講義が行われている。

② フランス

ISAE という航空宇宙の研究者や設計者を養成する国防省管轄の高度専門職養成機関、ENAC という民間航空に特化した整備士、管制官養成大学、IAS という産業界 GIFAS が設立した社会人教育も含む航空教育機関がある。産学協議の場「Chair」が常設され、産業界のニーズを大学のカリキュラムに反映している。

③アメリカ

ウィチタでは、航空機産業の競争力を維持向上するため、NCAT 訓練センター (National Center of Aviation Training) という 航空機製造&整備の技術者養成 (職業訓練) に特化した公的施設を地元大学 (短大) や企業に開放し、最新の技術が安価に学べる環境を整えている。コースによって、メーカーの面接等が保証されている事もあり、エキスパートの提供や素材、メーカーとタイアップして最新設備を導入している。

シアトルでは、Sno-Isle TECH は公立の技術実習専門学校 (施設) で、シアトルの44の高校が活用している。WATR は、ワシントン州の航空機産業発展の為、ボーイングの要請で2010年に設立し、職業訓練センターとして航空機産業で即戦力の人材を養成している。

④カナダ

The Consortium for Research and Innovation in Aerospace in Québec (CRIAQ) では共同 R&D と技術革新のためのユニークな技術革新ネットワークを構築している。複数の大学や研究機関、企業を組み合わせた共同研究に学生が参加することにより、航空人材の育成にも寄与している。研究成果を発表したい大学と秘匿したい企業のニーズをすり合わせ、共同研究の参加者がお互いの知見を集結して最大の成果を享受できるよう、CRIAQ が中心となって働きかけている。

⑤シンガポール

シンガポール民間航空局の内部教育機関である The Singapore Aviation Academy (SAA) は、国際航空界における需要に応える為、世界の主要な国際機関 (ICAO、IATA、EASA 等) 学術機関と提携してプログラムを開発している。また、空港マネジメント等の実業領域を学術的にも極め、博士号の付与も実施している。

以上