

「人材育成の検討と提言」日本航空宇宙学会

平成 22 年 3 月 19 日
人材育成検討委員会

1. はじめに

(学会において人材育成を検討する理由)

人材育成は学会員の所属するそれぞれの組織において最重要事項の一つであり、各組織は人材の育成に多大の努力を払っている。すなわち、大学においては教育＝人材育成そのものが事業の目的であり、産業においては人材が将来への投資と考えられ、「人財」として育成し活用することが企業の命運を握る鍵と考えられている。政府関係機関においても人材の育成に対して積極的な取り組みが行われている。日本航空宇宙学会（以下本学会と略す）においても同様であり、学術の探求を目的とする日々の活動は、人材の育成に深く関わっている。さらに広くとらえれば、すべての社会活動は人材育成となんらかの関係があると言える。

本学会がこの普遍的なテーマを掲げて委員会を設置し検討する理由は以下の通りである。

- 1) 昨年度、宇宙基本法が成立し、我が国の宇宙開発の方針が定められたが、本学会は宇宙基本法に対して提言を発表した。（「宇宙基本法に対する日本航空宇宙学会からの提言」日本航空宇宙学会誌、第 56 巻、pp. 336-338、平成 20 年 12 月）その提言において人材育成が重要課題であり、学会も検討を継続することを明言した。また、本学会は昨年度、我が国の航空にかかわる将来構想を検討して航空ビジョンを発表し、その実現のためには人材育成が重要な要素であり、今後具体的に検討すべきとした。（「航空ビジョン」日本航空宇宙学会誌、第 57 巻、pp. 128-132、平成 21 年 5 月）人材育成において航空ビジョンは宇宙開発とも共通な部分が多くあり、総合的な検討を必要とする。
- 2) 上記の検討はこれからの取り組みに対して必要な人材育成を議論するものであるが、より広くとらえると、従来から行われている活動においても環境の変化に伴い生じた人材育成に関わる課題について、適切な改善を行う必要がある。特に、航空宇宙技術を支えるさまざまな組織に所属する会員を擁する学会が、人材育成に関して組織内だけでは必ずしも解決できない課題に対し、互いの接続を含めて自由に議論をして解決策を提案することが必要である。

2. 社会と環境の変化に対応する人材の育成

(社会と環境の変化と人材育成)

我が国の近代化と経済成長を支えた勤勉で能力の高い企業労働者は、航空宇宙の製造業をはじめ産業の国際的な競争力を生み出してきた。企業労働者は企業における人材育成によってはぐくまれたものであるが、国内に展開された我が国の教育システムが、このような労働者の大量供給の基盤となり、今日に至っている。一方、最近では中国をはじめとするアジア諸国などの工業化が進み、我が国の企業が挑戦を受け、海外への工場進出や競争力を維持する試みが展開されるものの、我が国の製造業の成長が全般に鈍化している。成長の鈍化とともに社会の成熟化が進んでいる。資源を持つ国々、工業化が進む国々における市場の拡大や通信と交通手段の変革が生み出すグローバル化により、人材の育成と調達において国際化が進んでいるが、我が国においては国内外の雇用における流動性が増しているものの、終身雇用の伝統的な雇用形態を基本的には維持している。

今日、これらの外部環境の変化や社会の変化に対応すること、特に、我が国の経済発展を持続するために産業の新しい成長戦略が求められているが、人材育成の取り組みにおいても、従来の勤勉な労働者を育成する良質の部分の維持とともに、社会の変化に対応することが求められている。それは、安全安心な社会、成熟化した社会を実現するとともに、それを支える経済力の維持を国際的な競争のもとに実現していくことである。社会が転換点にあるとき、社会や産業の変革、技術革新を実現できる質の高い人材とそれを活かすシステムが、スムーズな転換を遂げるために重要な役割を果たす。このような役割を担う人材は、一般にトップ人材あるいはリーダ人材と呼ばれ、産業と社会を改革できる、技術革新を實踐できる、システム開発の全般に取り組める、グローバルな活動ができる、などの要件があげられる。リーダやトップの人材は組織の頂点という狭い意味ではなく、より広く組織内のチームやグループの中核を担う人材であり、広くは人材そのものである。このような能力を備えた人材を育成することは、我が国の産業における共通の課題であるが、製造業の一角として将来の発展が有望視される航空宇宙における人材育成は、波及効果も含めて極めて重要な課題である。この課題は宇宙基本法に対する本学会の提言においても具体的に述べたところであり、本学会が検討を継続している航空ビジョンの実現においても共通の課題である。

次に、この社会と環境の変化に対応する課題を中心に、それぞれの組織や分野について状況と解決策を述べる。

(産業における人材育成)

企業において人材は競争力の源泉であり、各企業は長期的に育成するシステムを保持している。これは我が国の終身雇用の伝統のもとに形成されたものである。トップ人材においても同様であり、適正な能力をもった人材を幹部候補として選抜し、開発プロジェクトに携わせることによってシステム技術などの総合力が育成され、国外企業との国際共同開発を通してグローバルな能力を涵養する機会が

与えられ、育成する方策がとられている。競争的な環境にさらされている企業にとってトップ人材の育成は将来に対する投資として必須と考えられ、企業自身ができることは積極的に実施している。

一般に我が国は、終身雇用の従来の雇用形態により人事の流動性が低いため、多様な環境や複数の組織によって鍛えられた個人というものが少ない、あるいは企業のなかで活用されない傾向にある。さらに航空宇宙の製造業においては海外から人材を求める方策は困難も多いとされ、比較的保守的な姿勢で対応しており、トップ人材の育成と活用において国や組織をまたいで異動を行う流動的な海外とは異なる。このように企業における人材育成は、自己完結型であることが多いが、大学教育をはじめ産官学の協力によって可能となることも多く、産官学協力が企業の社会貢献の重要な要素であると企業経営者を含めて理解する必要がある。

（官の宇宙の研究開発における人材育成）

官においては、国の宇宙開発計画の策定と実行など中核となる役割を JAXA が担っており、人材の育成の点においても重要な責任を負っている。JAXA には宇宙開発に関する情報が集中し、海外の機関と協力する機会も多く、そこでは多くのトップ人材が育成されている。その人材の育成と活用が十分ではない点があるとするれば、その要因として行政官庁、JAXA、メーカーと責任と権限が分かれ、機能が分散していること、そしてその背景には事業を独占的に行うことにより非効率な運営が維持されやすいことが挙げられる。

一方、宇宙探査・観測などの宇宙科学ミッションにおいて宇宙科学研究所の時代から JAXA 科学本部が進めてきた研究開発方法は、人材育成という面からみても参考となる。大学共同利用システムの制度を利用して全国の大学に情報を公開し、学生から教員に至るまで全国的な公募制度を使って広く人材を集め、委員会形式などによる評価システムと競争的な環境を作り、研究開発を実施している。限られた予算と資源を最大限に活用して開発プロジェクトを実施した結果であるが、情報を公開し、全国の大学とのネットワークと競争的な環境が生み出した成果は他の事例においても参考になると考えられる。人材育成そのものは目的ではなく、副産物であることも特長である。

（官の航空分野における人材育成）

航空分野においては、航空技術研究を行う JAXA 以外に航空機の研究開発と運用を行う防衛省、民間旅客機の開発を支援する経産省、運航システムのインフラを研究開発して整備・運用する国土交通省においてそれぞれ計画が策定・実行されており、必要な人材についても育成されている。省庁間の人事交流も存在するが、異動先の視点での教育、育成に限定され、常に全体を見据えた幅広い視野を持つ人材育成は限られている。この縦割り行政は、責任の明確化などの面で必要性は理解できるものの、大所高所の視点が要求される人材育成の観点では、その弊害

があると言わざるを得ない。長期的な視点に立てば、人材育成の観点ばかりでなく、航空機の開発や新しい運航システムの導入など新技術の研究開発による国際競争力の強化を国が一体となって進める必要がある。

(開発プロジェクトと人材育成)

人材の育成と計画的かつ継続的な開発プロジェクトの実施は「鶏と卵」の関係、あるいは車の両輪である。開発プロジェクトにおいて人材は前提であると同時にその育成は開発プロジェクトの成果ともなる。新たな開発プロジェクトにおいて、大規模な開発をスタートする以前に、中核技術について小規模な研究開発を行い、新技術を確認するとともに人材育成に役立てることは行われている。類似した開発プロジェクトが継続的に実施されれば、計画を進めるうえで効率が良く、より質の高い人材を育成することによる競争力の強化となり、良循環が生まれる。このように開発プロジェクトにおいては、長期的な視点にたった計画と人材の育成を考慮すべきである。

防衛省の開発や JAXA の宇宙開発ではこのような視点から、従来からも人材育成に取り組まれているが、国が進める計画においては人材育成の観点からの検討が望まれる。

(大学・大学院における人材育成)

豊かな社会になるとともに大衆化した大学において、理工系の教育も変質をしている。最近の企業から大学卒業者に対する意見においても、専門性に頼る、あるいは自らの仕事に線を引き他所について興味を示さない学生が多くなってきている、との声が上がっている。また、アジア諸国に比べて海外留学を希望する学生が減少するなど、少子化や社会の成熟化により若者一般に情熱や向上心に陰りがあるとの指摘まである。大学において基礎的な学力や思考力を確実に身につけることが重要であることは論をまたないが、幅広い視野と興味を持ち、未来を担う気概、高い目標をもって挑戦する意欲のある人材を数多く育てる方策が望まれる。

IT の利用が進み広く海外からも情報が容易に得られる環境になっているが、受け手は逆に興味の範囲が狭くなる傾向もある。シミュレーションや数値解析のツールが手軽に使えるようになり、緻密な結果が得られる代わりに物理的な想像力がおろそかになる傾向もある。トップ人材の育成ばかりでなく、教育レベルの全体の底上げも必要である。学部教育において、理論だけでなく実験、演習、実用例などによる現場の紹介などとともに基礎学力の向上を強化すべきである。大学における基礎学力教育においては、科学的な思考および洞察力の付与をその第一目的とし、解析手段として数値計算ツールを活用するときにはその問題点も教育し、できるだけ実験による確認、力学原理にもとづく評価などをあわせて行うことが望まれる。

グローバルな視点を持つ人材を望むという課題に対して、大学は国際化の推進を通して改善しようとしている。海外からの留学生受け入れや国際的な大学間交流など、国際化においては企業や政府系機関よりも進んでおり、さらに国際化を積極的に進める傾向にある。航空宇宙の分野は特に進んでいるわけではないが、いくつかの有力大学において推進されている国際化に積極的に参加していくべきであろう。欧米の大学へわざわざ行かなくても国内の国際的な拠点校において情報が得られ学ぶことができるようになれば、課題の解決の一助になる。

(大学院博士後期課程および研究機能について)

トップ人材の要件である産業と社会を改革できる、技術革新を实践できる、システム開発の全般に取り組める、グローバルな活動ができる、を満たす人材育成にもっとも深く係るものは大学院博士後期課程の研究と教育である。多くの有力大学が大学院の拡充を行い、博士後期課程の定員を増員したが、卒業生の就職が困難になってポストク、オーバードクターなどの問題が発生し、入学希望者が低迷している。大学院博士後期課程は大学における研究と教育の頂点であり、その充実が大学全体に及ぼす影響も大きい。航空宇宙の分野でも国際競争力を増して成長していくためには、大学の研究機能が拡充して実質化することが必要であるが、現実には航空宇宙の製造業においては一部の例外を除いて、博士後期課程の修了者の雇用に対して消極的である。企業における自己完結型の人材育成システムは、海外の有力大学と比較して我が国の大学院博士後期課程が低迷している要因の一つであるが、大学の研究が産業界のニーズに十分答えていないという課題もあり、産業と大学との距離を縮めることが必要である。これらの課題に対応する際に、JAXAなどの公的研究機関が産業と大学の橋渡しの役割を担う活動が研究開発活動の一部で行われており、距離を縮める一つの実例となっている。ただし、人材育成の面では、教育機関としての位置づけを持たない研究機関での実施には制約が多く、対応が十分とは言い難い。多くの大学院において産業で活躍した人材を招聘するなど人事交流によって産業と大学との距離を縮める対策がとられつつあるが、産業界からの要望にこたえる研究を大学に誘導する方策を検討し、所与の環境のなかで改善を続ける必要がある。また、企業からの技術流失の問題も背景にはあるので、人材の流動化に伴う技術情報の保護、知的財産権の保障に対するモラルおよび風土の醸成が必要である。

(シニア層の人材活用)

社会の成熟化とともに少子高齢化が進む我が国において、高齢者の社会貢献を容易にする環境整備は、航空宇宙においても具体的かつ積極的な取り組みが求められている。退職をした人材の活用についてはさまざまな取り組みが行われているが、航空宇宙分野で長年活躍した退職者であっても経験を生かして個人で活躍できる人はごく少数に限られており、多くの人材が埋もれているのが現状である。

それぞれの企業において、OB を必要に応じて呼び戻して活用している例があるが、元の企業の枠を超えた航空宇宙分野としての活用の仕組みはない。退職により組織を離れた人材の活用を考えると、広いネットワークをもって個々の限られた情報をカバーしあう仕組みが必要であり、民間の派遣会社、NPO 法人など地域において核になる組織を構築して人材バンクの組織化が必要である。

(女性技術者・研究者の活躍)

少子化が進む我が国においては同時に女性の就労と社会参加が進んでいる。大学における女子学生の割合は近年増加傾向にあり、半数を超える分野も少なくない。しかしながら工学部へ入学する女子学生の割合は依然低く、現状は全体の 1 割に満たず微増の傾向にとどまっている。結果として航空宇宙を含めて製造業などの産業において活躍する女性の割合は多くないが、航空宇宙分野の求人数は多く、女性にとっては有利であり、潜在的には増加の可能性がある。入学者が少ない要因の一つは、我が国の伝統的な考え方があると思われるので、小中高生を対象とする取り組みにおいて男女にかかわらず興味を持たせるような題材の提供など、女性の参画を推進する具体的な取り組みが求められている。また、理学部、農学部など、工学部以外の専門分野から航空宇宙分野へ進む道を開くことも、女性の技術者・研究者の拡充につながることを期待される。単に女性への門戸を開くのみならず、異分野の技術を導入することでのブレイクスルーにつながる可能性もある。

(小中高生への働きかけ)

大学は産業にとって主要な人材の供給源であるが、その大学へ意欲にあふれた学生が集まることが必要であり、多くの子供たちが航空宇宙へ興味をもつような普及啓発活動を産官学が協力して効果的に行う必要がある。子供たちが航空宇宙に対して理解を深めることは、国民全体がその重要性を理解することにもつながる。

3. 具体的な提言

それぞれの組織において環境の変化に対応する能力は十分にある場合が多いが、個々の組織を接続する部分については固定化されがちなので、特に見直すことが必要になる。産学官の協力など本学会に求められる役割も大きいと考えられる。

以下に具体的な提言をまとめる。

- 1) 国が進める研究開発の産官学の一体化に向けた具体的な取り組み
 - ・研究開発計画に対して従来の諮問形式の委員会にとどまらず招聘研究員あるいは招聘開発員などによる人事交流に至るまで実質的な協力を行う。

- ・ JAXA 宇宙科学本部が実施してきた大学の研究ネットワークを継続し、宇宙開発の分野においてはより広範に全国の大学を活用する。
- ・ 航空技術の分野においても研究開発プロジェクトに応じた大学の研究ネットワークを構築し、全国の大学を活用する。
- ・ 産業との距離がより近い JAXA などの政府系研究機関が産業を先導する技術研究を大学と共同して実施する。挑戦的な研究が行える環境を整えるために、大学へ研究テーマを公募し、競争的な環境で透明な審査を行い、基盤的な研究の層を厚くする制度を立ち上げる。
- ・ 科研費等の競争的研究資金においても産業からの視点を取り入れる。

2) 産業と大学の関係を近づける方策

- ・ 企業は将来を担う大学生、大学院生が現場を体験する機会となるインターンシップを積極的に実施する。大学においては義務化などより強い推奨、積極的な斡旋を行い、企業においては受け入れの機会を増やす。また、大学も教科以外に、例えば模型の無人機の開発などのものづくりを通じた教育、チームによる共同作業、ボランティア活動による社会参加などを奨励して基礎学力とともに社会人基礎力（前に踏み出す力、考え抜く力、チームで働く力）を養う。
- ・ 将来のトップ人材を育成する大学院は、企業との共同研究や委託研究等を行い、大学の研究と産業との距離を縮める。JAXA などの政府系研究機関が産業と大学の橋渡しとなり、技術開発の入口と出口をつなぐ役割を担い、この活動を支援する。大学院博士後期課程の社会人選抜制度を奨励し、企業ニーズに関連した基礎研究を大学において行う。
- ・ 企業において研究開発実績のある人材を大学へ講師として派遣する、あるいは教員として採用するなど人事交流を積極的に行う。

3) 国際化の推進、その他

- ・ 大学において進められている海外の研究者や教員の受け入れ、国際的な共同研究、国際コースの設置、留学生の受け入れにおける経済的な支援制度等を拡充して国際化を推進する。
- ・ シニアの人材バンクの組織化を行う。航空宇宙関連の博物館の学芸員等への派遣など、シニア層の活用には人材育成の観点で有意義な人員配置の可能性が存在する。具体的な派遣先の検討と探索、広い範囲からの人材募集に取り組む。
- ・ 宇宙基本計画において提案されているように小中高生を対象として宇宙の魅力を伝える積極的な取り組みを行う。航空関係も同様な取り組みを行う。すでに博物館、研究機関、企業、大学において「水ロケット大会」、「紙飛行機教室」等さまざまな取組が行われているが、男女を問わず小中高生にひろく働きかける普及啓発活動を実施する。

本学会は以下の項目について実施することを具体的に検討する。

(国際化)

- ・ 講演会，学術誌の出版等における国際化については従来からも取り組まれているが，さらに拡大強化する．海外の会員，留学生会員の増強を進める．

(大学教育の支援)

- ・ 大学における基礎学力強化をはかるため，産業からの視点を取り入れた教科書や演習教材の出版を産官学の協力得て学会が企画する．出版にあたっては電子媒体の利用も検討する．教育的な講習会，見学会の開催を積極的に行う．
- ・ 産業界から大学への要望などの人材育成に係るトピックスを掲げて議論を行う．人材育成の成功事例を紹介するなど情報交換による交流を行う機会を学会が定期的に提供する．
- ・ 講演会での学生に対する表彰制度においてプロジェクト賞，チームワーク賞，女子学生賞など奨励すべき内容に対して新たな賞を創設し，教育成果を表彰する．

(シニア人材の活用)

- ・ 学会が持つネットワークを活用してシニアの人材バンクの組織化を支援する．関係する団体で行われている活動への協力を検討する．

(小中高生への働きかけ)

- ・ 小中高生への普及啓発活動を奨励するために，情報交換等の交流の機会を学会が定期的に提供する．また表彰制度を通して奨励を行う．

以上

検討委員会委員の構成

伊藤 健	(独) 宇宙航空研究開発機構
稲谷芳文	(独) 宇宙航空研究開発機構
片山雅之	三菱電機 (株)
櫻井啓司	三菱重工 (株)
柴田啓二	全日空 (株)
円山重直	東北大学
宮沢与和	九州大学
李家賢一	東京大学

参考とした主な報告書等

- 1) 宇宙基本計画案,
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/utyuu/pc/090428/keikakuan.pdf>, 2009年4月
- 2) 平成20年度航空機産業発展のための人材育成システムの調査研究報告書, 日本機械工業連合会, 航空機国際共同開発促進基金, 2009年3月
- 3) 平成19年度大型精密機器システム基盤技術の開発振興に関する調査報告書 (21世紀型航空機国際共同開発振興に係る事業のライフサイクル高度化調査事業) 日本機械工業連合会, 航空機国際共同開発促進基金, 2008年3月
- 4) パネルディスカッション「我が国における航空機開発と要素技術研究-国産旅客機, 超音速旅客機に向けて」日本航空宇宙学会誌, 第56巻, pp.110-115, 2008年6月
- 5) パネルディスカッション「航空機産業界から見た大学教育のあり方」日本航空宇宙学会誌, 第56巻, pp.164-173, 2008年6月, pp.191-200, 2008年7月