# 宇宙業界における人材関連の課題に関するアンケート結果

内閣府宇宙開発戦略推進事務局

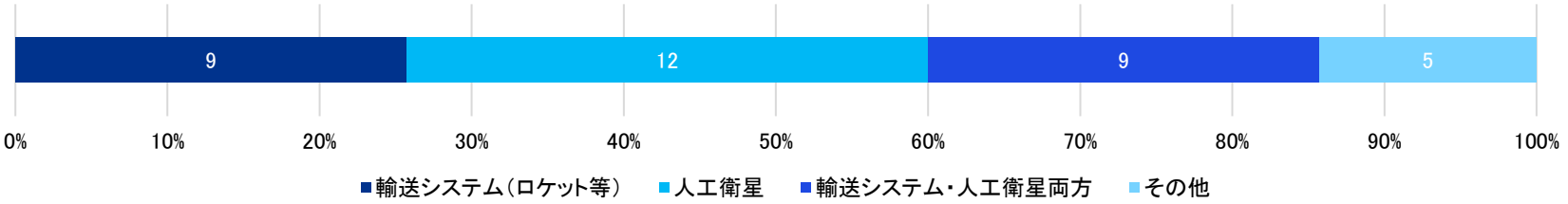
2025年3月19日

# 人材関連の課題について

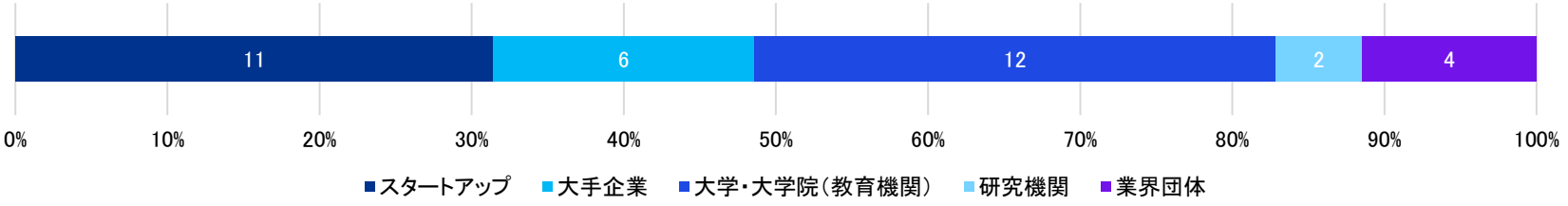
# 調査概要

1. 目的:　ロケットや人工衛星に関する教育・学術研究・設計・開発・製造・運用等の現場における人的課題を調査・整理し、「ロケット開発等スキル標準（仮称）」の試作版の参考とするため。
2. 調査期間:　2024年6月21日～7月22日
3. 調査方法:　Webアンケートシステム
4. 調査対象:　「ロケット開発等人材基盤を強化するスキル標準に関する調査」検討会 委員41名
5. 回答数:　35名（回答率：85.3%）

**【回答者の事業内容・専門分野】**（n=35）

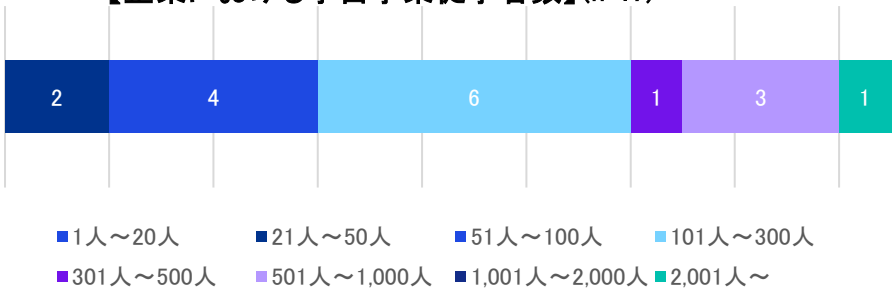



**【回答者の所属属性】**（n=35）

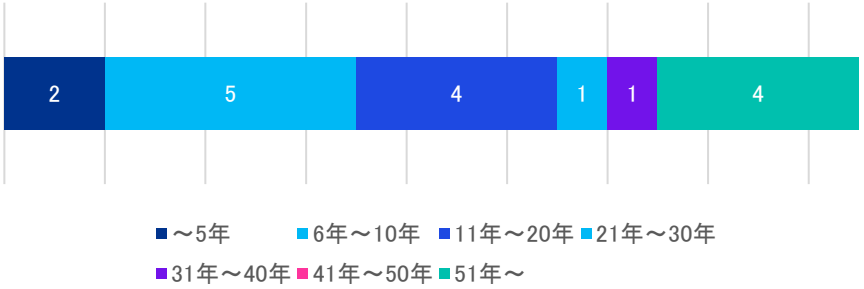



※スタートアップ企業について、「事業者数300人以下」かつ「事業歴20年以内」と定義し、それ以外の企業を大手企業として分別した。

**【企業における宇宙事業従事者数】**（n=17）




**【企業における宇宙事業歴】**（n=17）



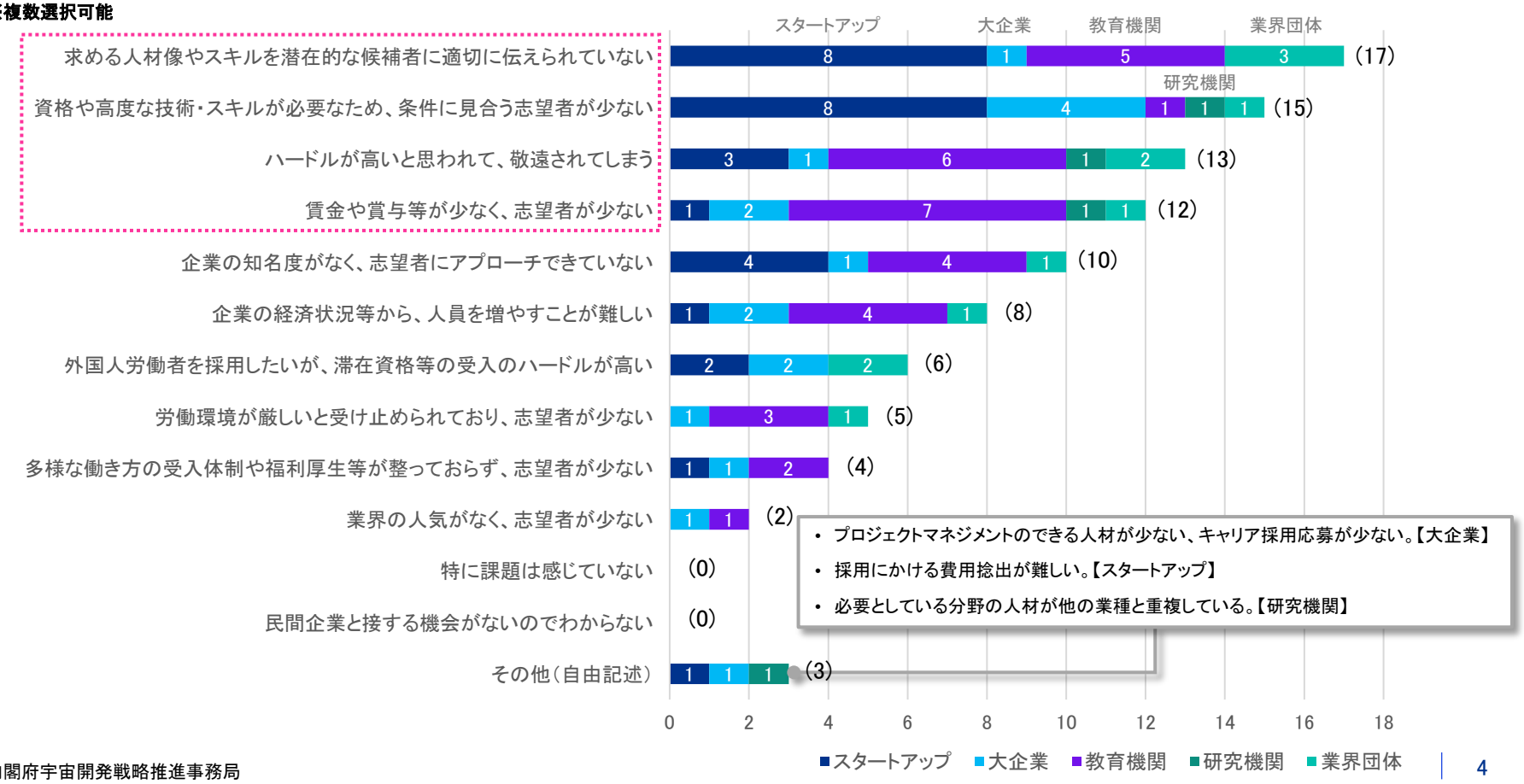
# 宇宙人材の「採用」に関する課題について（1/3）

① 「求める人材像やスキルを潜在的な候補者に適切に伝えられていない」と回答した委員はスタートアップが多い（8/11）一方で、大企業は少ない（1/6）ことから、大企業のように比較的分業された体制であることが人材像の伝えやすさに寄与している可能性がある。翻せば、兼任が多いスタートアップでは人材像が多様化していることで伝えにくさが発生している可能性がある。

② 「資格や高度な技術・スキルが必要なため、条件に見合う志望者が少ない」と回答した委員は、企業（スタートアップ・大企業）が多く（12/17）、**企業側が欲する人材が市場に極めて少ないことがうかがえる**。

③ 「ハードルが高いと思われて、敬遠されてしまう」「賃金や賞与等が少なく、志望者が少ない」と回答した委員は、教育機関が多く（6/12、7/12）、特に新卒人材である学生の宇宙業界のイメージが「高スキル」「低賃金」に類するものであることがうかがえる。

**※複数選択可能**




- プロジェクトマネジメントのできる人材が少ない、キャリア採用応募が少ない。【大企業】
- 採用にかける費用捻出が難しい。【スタートアップ】
- 必要としている分野の人材が他の業種と重複している。【研究機関】

# 宇宙人材の「採用」に関する課題について（2/3）

【凡例】
- スタートアップ
- 大企業
- 教育機関
- 研究機関
- 業界団体

## 宇宙業界全体

### 人材不足による転職市場の不成立 ※特に、宇宙分野固有スキルを有する人材

- 人工衛星開発における**特殊スキル（姿勢制御系設計、軌道系設計、熱制御系設計、信頼性設計、その他衛星システム全体に関わる統合システム設計等）を保有している人材がそもそも転職市場にいない**。
- **「軌道制御」「航法誘導」といった宇宙特有の専門分野は他業界の技術でも転用が効かないのでそもそもの人材の母数が少ない**。
- **「システム設計」は他業界のそれと宇宙システムで異なる所が多く**、キャリア採用でも即戦力になりづらい。
- **大企業に宇宙分野固有の技術・ノウハウを持った人材が抱えられており**、転職市場においてリーチができていない。特に、**ロケットエンジン開発経験のある人材等はそもそも国内にほとんどおらず転職市場に出てこない**ため、獲得が極めて困難。
- 人工衛星や関連事業の開発にあたり、通信ネットワークやデータソリューション提供等、人工衛星開発の技術だけでは解決することのできない技術領域があり、それらの専門家に衛星を用いた場合の制約を理解してもらいつつ、**柔軟に設計検討ができるような人材にリーチできていない**。
- 経験者採用を優先しているが、職種によっては人材の流動性が低いため、採用に苦労している。
- 宇宙業界そのものが、社会・産業の中で規模が小さく、**宇宙業界内の人数がそもそも少ない**。
- 新卒採用、キャリア採用ともに進めているが、新卒の宇宙志望者は非常に多いのに対して、**キャリア採用への応募は少ない**。
- キャリア採用であっても、**経験者はほとんど取れず、即戦力となりにくい**。

### 業界理解・説明の不足

- 宇宙業界以外から、非常に高度な技術が必要とされるように見えてしまい、**候補者のハードルを必要以上に上げている**可能性がある。採用候補者は、面接・面談を受けて、初めて経験してきたスキルが活用できる場があることを知る状況。
- 宇宙業界全体への、”ぼんやりとした期待感”をよりどころに興味を持ってもらえる採用候補者は（特に採用イベント等で）一定数見られるが、強い意欲というよりは情報収集に終始する候補者がほとんどの印象。”ぼんやりとした期待感”と”実際に各社がアピールしていること”もしくは”想定業務の内容”がマッチしておらず、**採用候補者の興味を引き付けられていない**。業界全体として、結局各社がどういう人材を求めているのかを正確にアピールし、本気度の高い候補者を集約できるような形にしていくべきと考えられる。
- 学生時代に何を学べば宇宙業界で活躍できるのか、**学生が具体的なイメージを得る機会は希少**だと感じている。
- 宇宙に関わる仕事をしたいという学生は多いが、**どの企業でどのような仕事ができるのか、アピールや周知をしてはどうか**と考えている。
- 文系人材からは、宇宙業界は縁遠いところと捉えられている印象がある。
- 技術職、コーポレート職等に関わらず、**採用候補者に実際以上にハードルが高いと捉えられている**という話を企業等から聞く。
- 企業側と学生及び転職希望の社会人との間のマッチングが大切ではないかと感じる。

### 収益化の難しさ・給与水準

- 新規事業創成の過程で、幅広い市場調査やステークホルダー分析、事業戦略立案等、事業開発の中でも多岐に渡った業務を依頼せざるを得ず、ハイレイヤーの人材を求めることになる。その一方で給与水準の限界があり、**待遇面で折り合いが付かない**ことがある。
- 大学内でも試験設備に関連する人材の募集を行うが、大学の規定では民間と比べ低い給与しか出せないため求めるスキルとの整合性が取れない場合がある。
- 宇宙機器開発は、官需主体で利益率があらかじめ決められており、採用するための原資に乏しい。
- 宇宙事業は、将来に渡る受注の見通しが困難なために、人材を採用できない。

### 外国籍人材登用の障壁

- 外国籍の優秀なエンジニアの採用で人材不足を補完したいと考えているが、情報保全や取引先の要請により実現困難である（特に中国籍の方）。
- 外国籍人材については、滞在資格のほか、安全保障の観点でのハードルがあり、その確認コスト（人的・経済的）の高さが特にスタートアップへ負担をかけていると聞く。

### 他業界人材の見極めの難しさ

- 他業界の人材を採用する場合、**その業界のスキルセットと宇宙業界でのスキルセットが同じなのか異なるのかの見極めが難しい**。エージェントにも理解してもらう必要があるが、エージェントに理解させるのも労力を要する。例えば、「システム設計」といっても業界によってスキルセットが様々なので、「システム設計」を経験したことがあるエンジニアが宇宙で即戦力になるかというと、そうなるケース・ならないケースが生じている。
- プロジェクトマネジメントやシステム設計については、幅広い知識が必要であるため、人材像を絞りにくい。

### 地理位置による不便さ

- 開発現場の地理的特性から、人材を集めるのが難しい。

### システム系人材の不足

- 国内については、従来から、無線通信、宇宙機工学系のスキルを持つ人材は採用可能である。一方、ソフトウエアやITスキルを持つ人材が必要であるが、当社への応募はほとんどない。

※事務局にて一部の回答に加筆・修正等を実施（回答者のマスキング、表現平仄の統一、目的語等の補足、誤字脱字修正等）。

# 宇宙人材の「採用」に関する課題について（3/3）

【凡例】
- スタートアップ
- 大企業
- 教育機関
- 研究機関
- 業界団体

| | | |
|---|---|---|
| スタートアップ | 組織体制 | ● 新規事業創成段階であることや、補助金/委託開発の案件が多くなるために、各案件を遂行する中でも、全社的な経営計画を立てる中でも、頻繁に方針転換や、ステークホルダーからの制約条件が変わる（判明する）ことが多くなってしまう。それらに**柔軟かつ効率的に対応できるような心身的耐性を求めざるを得ない**。いわゆる”ブラック”な業態になりかねないため、適切に採用候補者へアピールし、情報をインプットする必要がある。<br>● 採用する側のスキルが不足している。**体制が整っておらず、採用試験の中身や評価方法の整備に時間を要し、結果、経営層が採用活動をやらざるを得ない状態**となっている。<br>● **学生の新卒就職先として、宇宙開発関連のスタートアップが門戸を開けることができていない**。そのため、結果的に学生が宇宙業界に残らない。<br>● スタートアップは即戦力を求める傾向があるものの、**社内における技術や定量的な知見の蓄積が浅い**。このため、新卒入社した学生が設計運用部門に配属されても、定性的な議論はできるが、定量的な判断を求められたときに行き詰まる例が多いように感じ、エンジニアとしての経験はできても、自己研鑽がしづらいと感じる。 |
| 大企業 | 組織体制 | ● 社内他事業との事業規模の関係で、**宇宙事業への採用人数に制限**がある。<br>● 宇宙輸送に関わる重工系は、エンジニアとしての育成方針やキャリアパスが構築されているが、昨今は防衛部門に人的リソースをとられて宇宙輸送分野での配属が少ない。<br>● 宇宙事業では稼ぐことができないため、**社内でより利益率の高い部門へ人材が異動させられる**。 |

※事務局にて一部の回答に加筆・修正等を実施（回答者のマスキング、表現平仄の統一、目的語等の補足、誤字脱字修正等）。

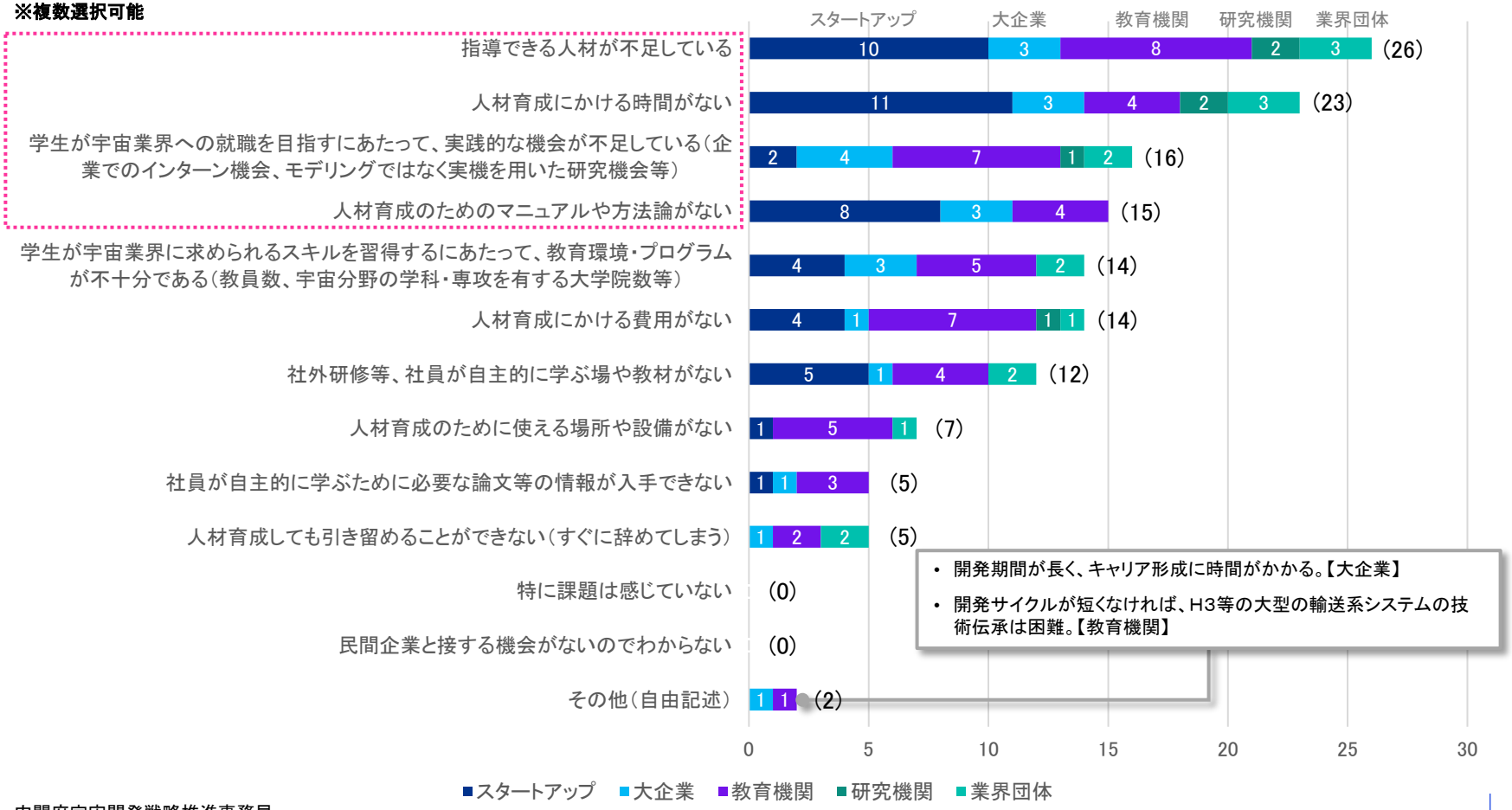
# 宇宙人材の「育成」に関する課題について（1/3）

① 「指導できる人材が不足している」（26/35）、「人材育成にかける時間がない」（23/35）と宇宙業界全般において人材育成環境の整備は急務であり、とりわけスタートアップに顕著である。

② 「学生が宇宙業界への就職を目指すにあたって、実践的な機会が不足している」と回答した委員は、教育機関が多く（7/12）、**学生が在学中に得られる教育の機会の少なさが業界へのイメージ明瞭化等につながらず、就職へのハードルとなっていることがうかがえる。**

③ 「人材育成のためのマニュアルや方法論がない」と回答した委員にはスタートアップが多く（8/11）、人的・金銭的・時間的に余裕のない中で、拠り所となる資料もなく、育成の負担が大きいことがうかがえる。

**※複数選択可能**




- 開発期間が長く、キャリア形成に時間がかかる。【大企業】
- 開発サイクルが短くなければ、H3等の大型の輸送系システムの技術伝承は困難。【教育機関】

# 宇宙人材の「育成」に関する課題について（2/3）

【凡例】
- スタートアップ
- 大企業
- 教育機関
- 研究機関
- 業界団体

| | | |
|---|---|---|
| スタートアップ | 育成体制の整備不足 | ● **宇宙業界からの人材についてはOJT**による人材育成としているが、**宇宙業界外からの人材については、宇宙システム概論のような座学的な講義**を入社時のオリエンテーションで実施している。しかし、講義のための準備・実施含めてかかるコストを考えると講義にかける**時間・内容が限定的になり十分とは言えない**と感じている。<br>● 座学や研修で、多少キャッチアップは早くなるが、即効性のある特効薬ではなく、**実際には数年程度の業務を通じて経験を蓄積していくことが重要**。この観点から、経験者採用後の研修体制の構築、JAXAに蓄積された技術知見のテキスト化、キャリア採用者の定着率の向上等も含めて総合的に進めていく必要がある。<br>● 各技術要素（機械系、電気系等）をスキルとして有するエンジニアは他業界から採用することができているが、彼らが**人工衛星のシステム統合設計（軌道や姿勢、電力等を加味した全体設計）を担いプロジェクトをリードできるような人材に育てるためのハードルが高い**。教科書的にもそれなりの内容となるうえ、結局衛星開発**プロジェクトを一巡してもらう（しかも上流工程が身に着くような形で）ことが必要となってしまい、時間がかかってしまう**。その原因として、結局のところ現在の衛星開発（超小型衛星は特に）が未だ研究開発側面が強く、原理原則までを理解しながら設計開発する必要があり、知見を多く有するエンジニアのノウハウ・知見や“現場の勘”に頼らざるを得ず、可視化がなされていないがためと認識している。そのため、複数の衛星開発を実施し、社内に知見・ノウハウを体系立って貯めていき、研修プログラムとしていくことが必要。<br>● スタートアップなので、育成より即戦力に期待している。 |
| | 時間・指導者の不足 | ● 会社が成長フェーズにあり、**人材育成にかける時間を十分に確保できていない**。専門性が高く、十分な実務経験のある人材が限られており、**指導できる人材が不足**している。 |
| | 経営と技術、上流と下流の分断 | ● 海外の大学スタートアップの成功の背景には、技術者であっても経営学を学ぶ体制があると考えている（技術がどうやって社会実装されうるのか？を思考できる）。今の日本の教育プログラムでは技術者と経営が完全に分断されがちで、いざ大学発スタートアップを立ち上げたとしても**技術者が基本的な経営知識も不足していてなかなかスタートダッシュしづらい状況**にある。<br>● **大学発スタートアップでは、①若いメンバーが多く、全体的に場数・経験値が足りていない、②技術のアカデミックな側面には強いが、製造工程等、産業に近い側面は弱いことが課題になりがち**である。衛星の概念設計、衛星設計開発という技術の「上流側」だけでなく、「下流側」の信頼性評価・生産ライン設計、保守運用等についても専門性が必要（元々衛星に携わっていた人は上流は詳しいが下流はあまり知らなかったり、自動車業界の人等は「下流」は詳しいが上流はあまりわからないというようなことがあり得る）。いかに他業界の人材をリスキリングしていくか、宇宙業界の知見を移転していくかが重要な視点となる。 |
| 大企業 | 育成体制の整備不足 | ● **人材育成がシステム化されておらず**、技術の伝達、特に衛星運用や周波数調整のスキル伝達については、多くの衛星を運用するようになった現在でも、ベテランの口伝による育成（所謂、職人と徒弟）が主になっている。このため、人間関係や好き嫌い等で、成果が大きく左右され効率的なノウハウの伝達ができていない。 |
| | 時間・指導者の不足 | ● 業務量に対して人員が常に不足している状態であるため、**指導的役割を担うべき層でも実業務を行なうことが多くなっている**。これにより、**指導できる人材や指導する時間が不足**している。開発機会も多くなく、製品のサイクルも長いため、指導された内容を実践する機会に恵まれないこともあり、年代ごとに得意フェーズ（研究、開発、量産序盤、量産終盤等）が偏る傾向。<br>● 以前と比べ開発期間が非常に短くなり即戦力化が必要なため**OJT中心の育成となり、それぞれの業務環境がスキル獲得に影響しやすい**。基礎的スキルを体系的に一定の時間で獲得することが難しい。<br>● メンターのように技術的な指導ができる人材がいても、**業務に忙殺されておりゆっくりと教える余裕がない**というジレンマがある。 |
| 教育機関 | 教育内容 | ● **総合工学である宇宙工学を、体系的・網羅的に教育できる大学・大学院は日本にはあまりない**と感じる。<br>● 教育機関としてのカリキュラムも、旧帝大の航空宇宙工学専攻のように、カリキュラムが体系化されて、**宇宙輸送分野の基礎を学生時代に理解し、卒業後に自己研鑽するための学理を俯瞰できるようになっている学科・専攻と、そうでない大学が混在**している。PBL（Project Based Learning;課題解決型学習）についても、設計を学ぶのか、製作を学ぶのか、その目的は様々であり、学生が扱える程度の実機があったとしても何を教育の狙いとするのか、一人ひとりが主体的に何を（知識、知性、技能、創意工夫等）身につけるのか、という視点で整理する必要があると感じる。<br>● 大型のシステム開発をゼロベースで行うことは、極めて困難であるが、そのような取組こそが、新規性の高いシステムを創造できるので、機会を増やすべきである。<br>● **時間的不足、実践プログラムの不足**を感じる。<br>● 残念ながら、昨今の宇宙分野の急速な変化に対応せず、旧態依然とした指導をしている教員が少なからずいて、それに学生が流されてしまう傾向もあると感じる。 |
| 研究機関 | 時間・指導者の不足 | ● **業務の遂行に時間的な余裕も人員も不足**している状況 |

※事務局にて一部の回答に加筆・修正等を実施（回答者のマスキング、表現平仄の統一、目的語等の補足、誤字脱字修正等）。

# 宇宙人材の「育成」に関する課題について（3/3）

【凡例】
- スタートアップ
- 大企業
- 教育機関
- 研究機関
- 業界団体

## その他

### 教材・ツール

- 各専門領域（サブシステムごとや、衛星光通信領域等の特定の技術領域）でのコミュニティが小さく、**知識・ノウハウを吸収しようとしてリーチできるような教材が少ない**。論文や学会発表等の散逸した情報にしかアクセスできず、各分野においてある種バイブルとなっているような本も英文のみでハードルが高い等、各領域の教育コミュニティが矮小である。
- 衛星開発や宇宙業界の事業開発において必要な語彙、ツール、解析手法等については、**最低限教科書的にインプットできるプロセスや講座が欲しい**。

### 人材育成手法

- 社員を採用する場合、必ずしも宇宙学科の卒業生ばかりとは限らないため、業務に必要な一般的な基礎知識は社内で教育する。しかし、実際に宇宙機器を設計する場合には、座学で学んだことは単なるスタート点であり、ほとんど役に立たない。**OJTで先輩設計者と議論し、自分でシミュレーション等を繰り返すことで実機の設計ができるようになる**。

### その他

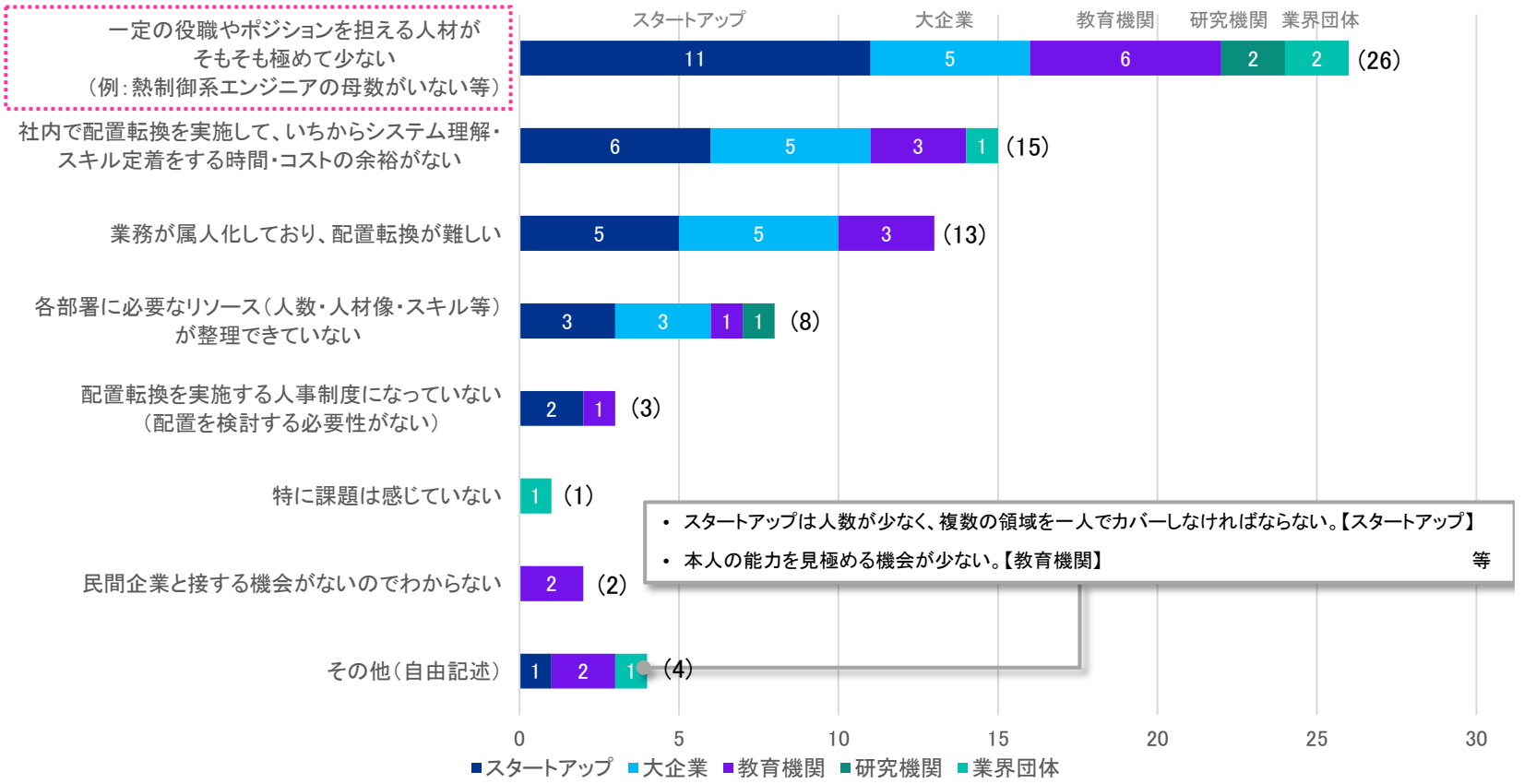
- 宇宙業界への就職が少ないことで、宇宙業界への投資も促進されず、結果として育成等の環境も整わないという状態になっている。
- 任された設計の仕事は、大きなシステムの一部であり、学生時代に描いていた仕事内容とは異なるため、興味を抱けずに会社を辞める人もいた。

※事務局にて一部の回答に加筆・修正等を実施（回答者のマスキング、表現平仄の統一、目的語等の補足、誤字脱字修正等）。

# 宇宙人材の「配置」に関する課題について（1/2）

「一定の役職やポジションを担える人材がそもそも極めて少ない」（26/35）と回答した委員が多く、宇宙業界全般において、必要な人材が慢性的に不足しており、人材の配置転換を検討するまでに至っておらず、まずは人材数を増やすことが急務であることがうかがえる。

**※複数選択可能**



# 宇宙人材の「配置」に関する課題について（2/2）

【凡例】
- スタートアップ
- 大企業
- 教育機関
- 研究機関
- 業界団体

## 宇宙業界全体

### 人材不足

- 事業が成長フェーズにありリソースがタイトなため、**一定程度経験を積んだ社員が複数のプロジェクトおよび役割を兼務せざるを得ない状況**である。
- **システム設計人材が不足しているが故、事業におけるリード・プロジェクト推進をするメンバーがそのシステム設計人材になってしまう**。そのため、衛星開発はリードができるものの、いわゆる**プロジェクトマネジメントやチームマネジメントの適性が必ずしもないメンバーを管理者として配置せざるを得ない**場合がある。マネジメント人材と衛星システム設計人材との分担や、両者の相互補完的な教育体制を考える必要がある。目先の案件を遂行するための人員配置と、教育/成長プロセスを考慮した人員配置は必ずしも一致しないために、入社した社員をある種”手”として使いつぶしかねない配置となっている可能性がある。明確なキャリアパス、イメージを持った人員配置を人員戦略として実施する必要がある。
- 配置転換による育成を志向しても、**少ない職人が運用を回している状態で余裕が無いので、安定性を優先すると配置転換を実現し難い**。
- 配置転換が極めて少ないというのは言い過ぎかもしれないが、**「いつも同じ顔」という状況**ではあると考える。要因として、業務の予算が十分でないことや、あまり持続的な業務ではないことに起因しているのではないかと考える。
- **業務が多様化するなかでそもそも人員が足りない**。
- 契約したプロジェクトに対して、十分な人数を割り当てられるとは限らないため、**一人のエンジニアが複数の分野を掛け持ちすることが常態化**している。

### 属人化

- 自社では、他技術への異動によるスキル拡大・強化や、エンジニアからプロジェクトマネジメントへの異動等を可能としている。異動が成立した事例もあるが、社内で積極的に活用されていない実態もある。その原因の一部に、**ある人材が異動するとその穴埋めがしづらい状況や、属人化により技術継承がしづらい環境**が要因としてあると考えている。
- 基本的に**非標準的なものの事業であるため、属人化しやすい**。
- システム開発教育を徹底しないと属人化すると感じる。

### 時間の不足

- 配置転換等、業務状況を判断しながら実施するが、直近では業務多忙のためそれら施策に踏み込みにくい状況になっている。

### その他

- 社歴が浅くまだ人事制度を整えることができていない。

※事務局にて一部の回答に加筆・修正等を実施（回答者のマスキング、表現平仄の統一、目的語等の補足、誤字脱字修正等）。

# その他、宇宙人材を取り巻く課題について

【凡例】
- スタートアップ
- 大企業
- 教育機関
- 研究機関
- 業界団体

| | | |
|---|---|---|
| 宇宙業界全体 | 業界課題 | ● 航空宇宙産業の基盤が弱く、即戦力の母数が少ない。短期的には、他業種からの採用を専門分野を絞った汎用人材に特化し、基盤の部分的強化を図る。長期的には、新卒の教育等で対応するしかない。<br>● 様々な業界・会社からの転職者が集まることにより、技術の多様化が図れる一方で、カルチャーやマインドセット等の違いからくる、組織としての統率のしづらさがある。<br>● 転職市場への一つのアピールとして、各個人（社員）のキャリアパスとして、各宇宙開発会社に入社したことによって社会的に（転職市場において）評価が上がるようなスキルが定義されていることも必要。退職後もキャリアアップにつながる、という魅力を各社からも、業界としても、伝える必要がある。<br>● 人材流動性が低く、大企業、官庁とスタートアップの間での人材移動が難しい。<br>● キャリア採用中心で組織構成していることから、業務を進める方法の標準化が難しい。<br>● 宇宙事業の計画は不透明さが残り、計画的な人員増／配置がやりにくい。<br>● 業務の経験を積む場が限られている。<br>● 「宇宙人材」の定義は困難。機器開発の場合には、器材を使用する環境が宇宙となるだけであり、開発している機器は他の業種と比べて大きく変わるものではない。「宇宙」は魅力的な言葉ではあるが、感情に訴えるのではなく、きちんと処遇を明確にしたうえで事業に必要な人材を募集すべき。<br>● 学生と話していると、宇宙に関心はあるが、大企業の宇宙部門は門戸が狭く、宇宙スタートアップは長期的なビジネスの成長性等が見えづらい点が課題と考える。 |
| 日本社会全体 | 社会課題 | ● 宇宙産業以外から人材を確保する必要があると認識。他方、日本全体の労働人口が減少傾向であるなかで、マクロレベルでの、人口増加策（少子化対策、難民・移民受入れ）を政府全体で実施していくことが、宇宙産業における人材不足問題を解決することにつながる。 |
| 個社 | その他 | ● 客先契約に係るセキュリティ上の制約から、インターンシップの活用ができていない。<br>● 高度なソフトウエア人材を確保した上で、スキルの可視化により育成システムを構築していくことが必要。 |

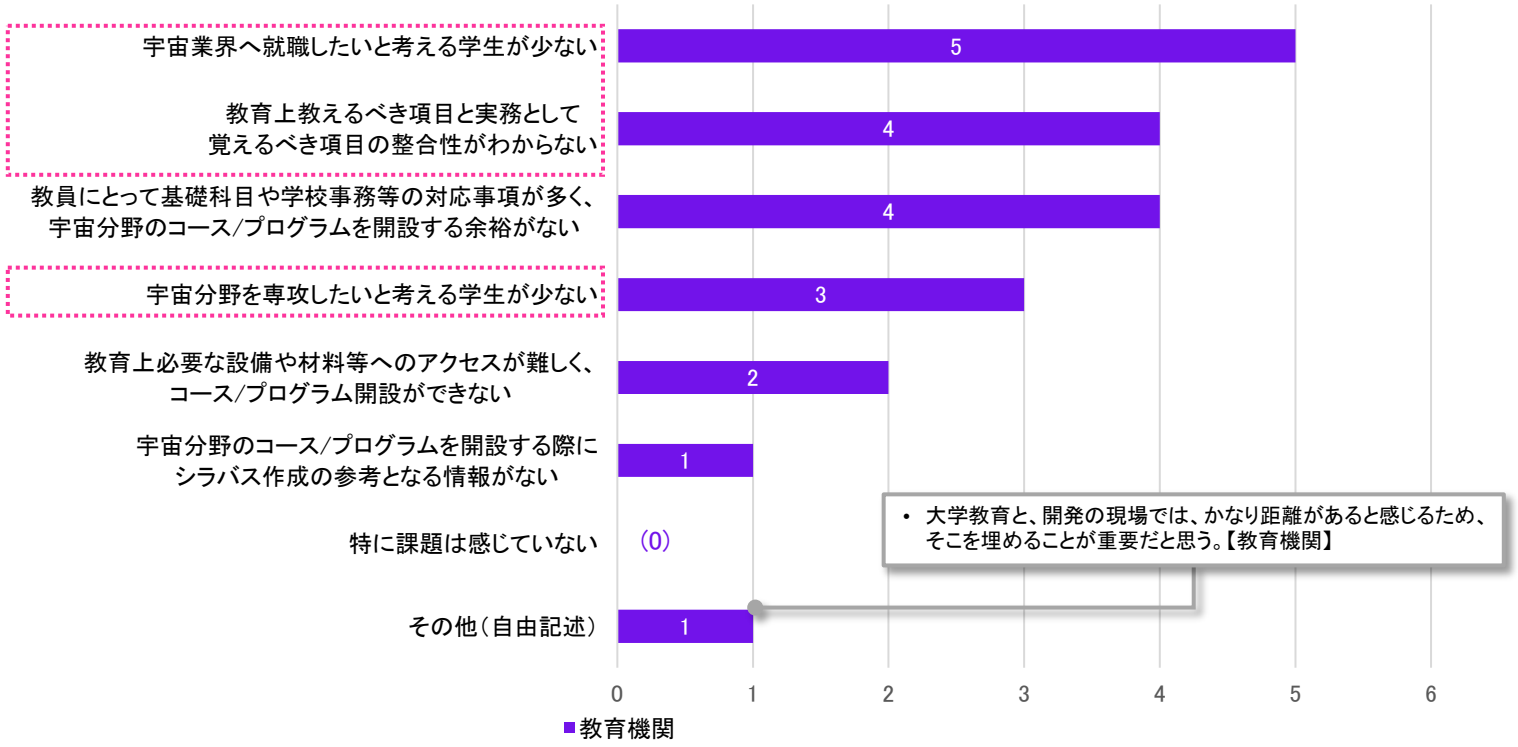
**※回答対象：企業（スタートアップ・大企業）、研究機関、業界団体**

※事務局にて一部の回答に加筆・修正等を実施（回答者のマスキング、表現平仄の統一、目的語等の補足、誤字脱字修正等）。

# 宇宙人材輩出における教育現場の課題について

- 学生の立場として、「宇宙分野を専攻したいと考える学生が少ない」(3/12)と、必ずしも宇宙分野そのものが学生に不人気というわけではないことがうかがえる一方で、「宇宙業界へ就職したいと考える学生が少ない」(5/12)は若干上回り、学生に対して、宇宙業界の魅力の伝播が十分ではない可能性がある。
- 教員の立場として、「教育上教えるべき項目と実務として覚えるべき項目の整合性がわからない」(4/12)という回答などから、開発の現場である企業との間に相互理解の隔たりがあることがうかがえる。

**※複数選択可能　※回答対象:教育機関**



# 教育現場から見える課題について

【凡例】
- スタートアップ
- 大企業
- 教育機関
- 研究機関
- 業界団体

## 学生をとりまく課題

### 進学先としての選択

- 昨今は情報系が人気であるのに対して、いわゆる「航空宇宙工学科」と名の付くような学科の多くは、宇宙機の設計・開発に重点をおいた教育をしているので、人気が下がっている。

### 就職先としての選択

- **宇宙業界へ就職したいと考える学生は一定数いる**。
- 入学時点では宇宙分野を志望してくる学生が、**就職活動の段階で宇宙以外の分野を志望する割合が多い**。
- 学生が在学中に宇宙企業、特に**スタートアップ企業等と接する機会が少ないため、宇宙産業そのものに対する理解が非常に乏しい**。
- 自動車産業等に比べて、**宇宙産業が身近な選択肢として考えにくい状況**にある。
- 宇宙関連事業を行う企業がそもそも少ないため、**学生が進路の選択肢から外しているケースが多い**。一方で、スタートアップは新卒は採用しないケースが多いため稀なケースを除いて学生の進路にはなっていない。
- 高等教育機関である高専の卒業生と大学の卒業生をおおよそ近い能力を持つ人材として給与面で処遇を改善するべきと考える。

## 教育機関をとりまく課題

### 教員の不足、業務の圧迫

- （宇宙業界へ就職したいと考える学生は一定数いるが、）航空宇宙工学専攻の教員はもっと割合が増えた方がよいと考えている。
- 人的余裕がないため、教員が教育にかける時間が不足している。

### 教育現場と企業の連携

- **産業界との教育連携はほとんどない。**教員は基本的にディシプリンベースの研究者であるため、**総合工学である宇宙工学を体系的・網羅的に教育することは困難**である。
- **ミッションを共有することで、民間企業と大学教育は、もっと有機的に繋がると思う。**目指すべき方向が重要だと思う。
- 大学での人材育成目標を検討する際に、**宇宙産業からの要望を密にヒアリングする等、人材受け入れ側とのコミュニケーションが不足している**と感じる。
- コミュニケーションスキルが重要だと企業の方はおっしゃるが、しっかりとした専門知識を持った一人の専門家として大学院生がどのように他の専門分野の専門家とコミュニケーションをすべきかということについて、具体的なイメージが語られる機会には出会ったことがない。自身の専門性と、異分野との連携のバランスが実務においてどのように重要であるか、体系的にまとめることに意義があると感じている。

### 教員の教育・研究方針

- 以前は宇宙分野の求人はそれほど多くなく、自動車等、他分野に就職する学生が多かったことから、本気で宇宙分野に優秀な人材を輩出しようと思って教育に力を入れている教員があまり多くない（宇宙分野の状況の変化に教員側が対応しきれていない）と感じる。
- 教員は、学術の発展に貢献するだけでなく、世の中で求められていること（技術）を研究し、社会に実装する（実装するために必要な研究を行う）ことも必要だと思われるが、社会実装・社会貢献の意識が、自身も含め教員に足りていないのかもしれない、と考えることもある。

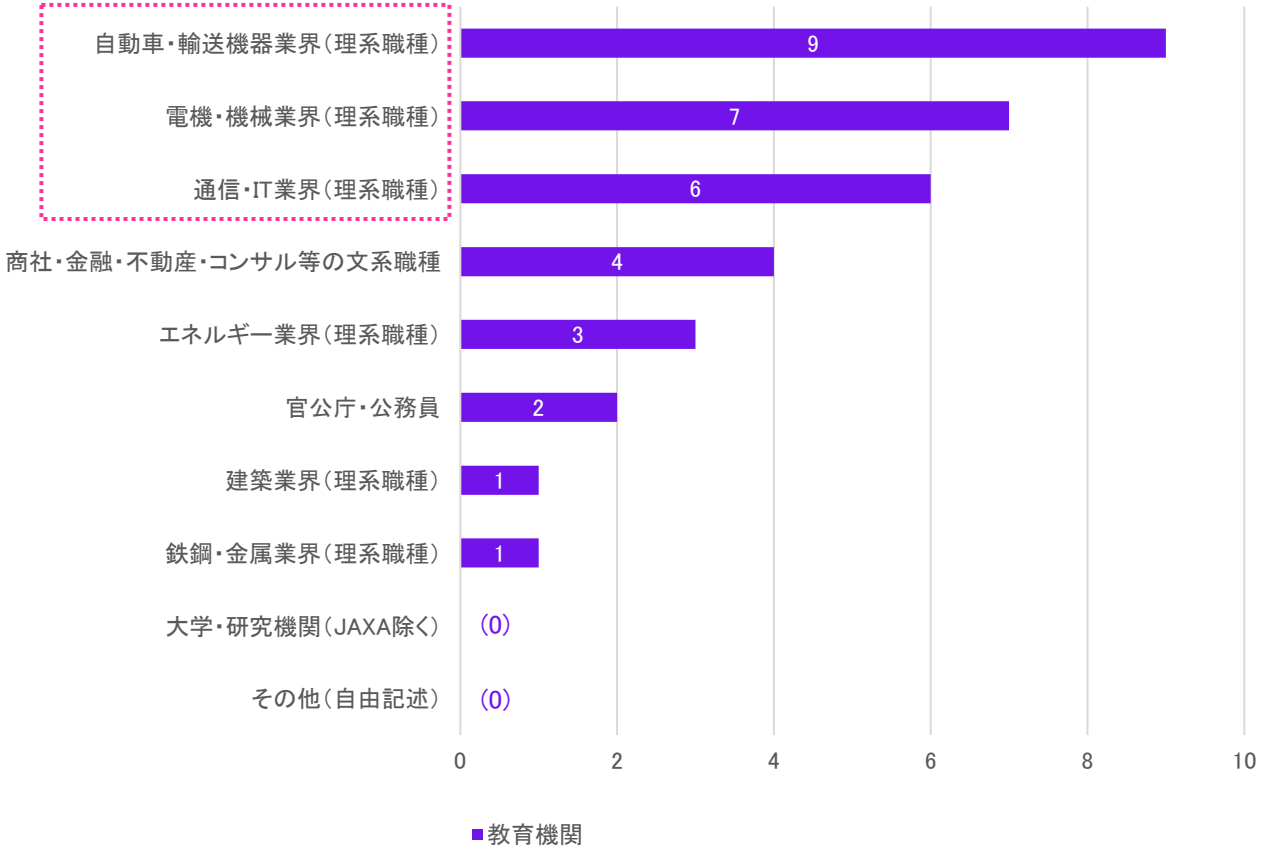
**※回答対象：教育機関**

※事務局にて一部の回答に加筆・修正等を実施（回答者のマスキング、表現平仄の統一、目的語等の補足、誤字脱字修正等）。

# 航空宇宙工学等を学ぶ学生の進路

航空宇宙工学や関連する学問を専攻する学生の進路として「自動車・輸送機器業界」(9/12)、「電機・機械業界」(7/12)、「通信・IT業界」(6/12)を挙げる回答が多かった。

※複数選択可能(3つまで) ※回答対象:教育機関

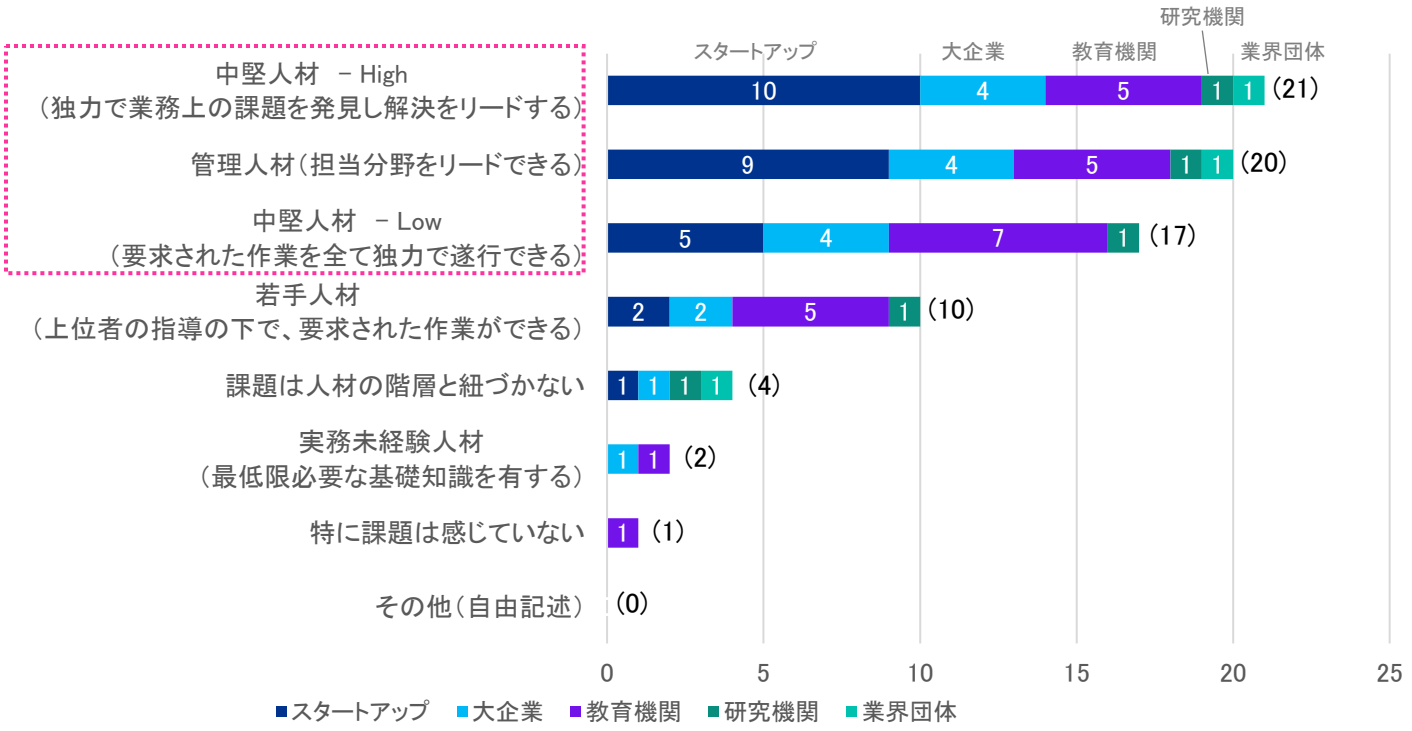


# 人材階層・部門/業務・スキル別　課題意識

# エンジニアの階層別の課題について(1/3)

「管理人材」(20/35)、「中堅人材－High」(21/35)、「中堅人材－Low」(17/35)と、宇宙業界の開発現場においては、**スタートアップ・大企業に関わらず、中堅人材以上の階層が特に課題意識が強いことがうかがえる**。

**※複数選択可能**



# エンジニアの階層別の課題について(2/3)

【凡例】
- スタートアップ
- 大企業
- 教育機関
- 研究機関
- 業界団体

## 管理人材
(担当分野をリードできる)

- 特に**管理相当の人材が不足**していると感じている。転職者の一部は、技術職から管理になり、技術に触れることが少なくなった方が転職を希望し入社されるケースが割合多いように見える。社内でも管理になりたいと思う人材があまり育たない。
- **システム設計やプロジェクトマネジメント等のできる人材に強く課題感を感じる**。これら領域をリードするためには、宇宙開発における制約・ノウハウ・勘所が必要であり、これらを経験できるキャリアパスが極めて少ない。社内で教育するにも、年単位での醸成が必要となってしまう。
- 不確実性の高い状況下で**自分なりに仮説を立ててプロジェクト進行を管理して成果を出せる人材が少ない**。おそらく、製造業エンジニア全般の課題として、すでに定められた開発目標(燃費X%向上等)を割り当てられた予算の中で達成するという受身的な業務に慣れているのではないか。ITエンジニアの様な新たに予算を取りに行きながらリソース管理する姿勢と、製造業特有の調達や試験対応等の経験の両者を融合した「デジタルエンジニアリング」ができる人材の確保が課題。
- 会社として業務の内容が多様化し量が増大しているのに対して、**チームを牽引するのに必要な技術力・判断力を有するリーダーの数が追いついていない。これにより下の層の人材育成にも手が回らず、悪循環になっている**ように見える。
- 企業の規模が大きくなるに従い、**マネジメントタスクの業務割合が大きくなっているが、そもそもマネジメントスキルを持ったマネージャーが少ない**。マネージャーの育成が必要。

## 中堅人材ーHigh
(独力で業務上の課題を発見し解決をリードする)

- 定常的に不足している中堅人材は、新規プロジェクトや繁忙ミッションに機動的に投入されるため、一つの部署に定着できない。このため**次世代の中堅人材を育てられない**。どこの業界も同じ状況だと考える。
- 中堅人材については、特に他業界からの転職者でもカバーできない、**宇宙特有の専門領域のエンジニアが不足**している。そのような人材は母数が少ないことと、どこの宇宙企業でも必要とする人材であるため、採用や人材確保に苦労している。
- 特に、**中堅人材の流動性が極めて低い**。その背景としては、中堅人材において、現職での役割・責任が拡大する時期にある。また、中堅人材は専門性が高いが汎用性が限られ、マーケットの受け皿とのマッチングが限定される。
- 独力で業務上の課題を発見し解決をリードする人材**「中堅人材 High」は、すぐ管理に昇進しプレイングマネージャーとなる傾向があり、構造的に「中堅人材 High」になる人は少なくなる**。管理になると、業務実施以外の雑務が増え、技術継承等に時間が割けず、「中堅人材 High」の育成が進まないという悪循環となっている。
- 国内人材は海外と比較して経験値が低く、人材流動化も進んでいないため、**技術・業界動向をふまえてリードできるレベルのスキルを保有するエンジニアが確保できない**。

## 中堅人材ーLow
(要求された作業を全て独力で遂行できる)

## 若手人材
(上位者の指導の下で、要求された作業ができる)

- 若手技術者の専門スキルと経営人財の育成が課題。専門職志向が強い傾向にあり、その意識は歓迎される一方で、事業全体を見ることができ会社を担っていく人の育成が手薄にならないよう、専門性の育成とのバランスをとる必要がある。

## 実務未経験人材
(最低限必要な基礎知識を有する)

- 新規事業を立ち上げるのにあたり、実績・経験がないため、**全階層で人手が足りない**。キャリア採用での対応を考えているが、ぴったり当てはまる人材の応募は少ない。
- **従事者の年齢構成が逆ピラミッドに近い構成**になっている。従来より採用人数が減り多様な人材を獲得できない上に、中堅以下社員は転職への抵抗意識が低く離職ケースも増えており、これまで獲得してきた技術の継承先がない。引退したシニア世代にも活躍頂いているが、待遇面の制約や体力等から個人によって発揮されるパフォーマンスのバラつきが大きい。課題の要因は①「宇宙業界固有のもの」、②「どの業界でも共通的なもの」の双方と考えている。少子化に加え理系学生の母数が減っているデータもあり、その中で他産業と学生の取り合いになると、報酬面等からIT業界等へ進む学生も増えている。航空宇宙・機械等を専攻し学生時代から宇宙業界を志望する学生も一定数存在しているが、企業のニーズに対し近年、個人の希望等も重視されており多様な人材確保は難しくなっている。宇宙業界全体でも各階層で大学時代等のつながりが非常に多く、**結局狭い宇宙業界だけで人材を取り合っているだけ**で、他産業の引き込み等を含めて従事者自体を増やすことが必要と考えている。

※事務局にて一部の回答に加筆・修正等を実施(回答者のマスキング、表現平仄の統一、目的語等の補足、誤字脱字修正等)。

# エンジニアの階層別の課題について(3/3)

【凡例】
- スタートアップ
- 大企業
- 教育機関
- 研究機関
- 業界団体

## 管理人材
(担当分野をリードできる)

- **分野や業界をリードできる強いリーダーシップをもった人材が不足**している。
- インテグレーションが可能な宇宙の現場監督的立ち位置の人材が非常に少ない。**宇宙という環境を理解し、ものづくりのプロジェクトを円滑に進めていける人材が不足**している。
- エンジニア領域において**マネジメントができる人材が不足**していることは、どの業界であっても共通の課題であると考える。
- スタートアップにおいて、社内でマネジメント人材を育成する時間と労力が圧倒的に不足しているように見える。

## 中堅人材ーHigh
(独力で業務上の課題を発見し解決をリードする)

- **規模の大きい宇宙機開発は期間が長いが、完了すると次の事業が適切に立ち上がらない場合、せっかく経験を積みながら他業種に移る等して人材が散逸する状況**にある。また、研究開発は課題が生じたときに対応できる専門家が限られており、事業の遂行に支障が生じる場合が見られる。

## 中堅人材ーLow
(要求された作業を全て独力で遂行できる)

- どの人材階層も不足しているのではないかと感じているが、**特に「中堅人材 Low」と「若手人材」は不足していると感じている**。これは、宇宙業界固有とまでは言わないが、宇宙業界で特に感じていることである。宇宙分野の業務が増え、人材獲得が追いついていない、あるいは、現在は業務が多いけれども、将来はどうなるか見通せないので、多くの人材を宇宙分野に割り当てることが難しい、ということがあるのではないかと考える。

## 若手人材
(上位者の指導の下で、要求された作業ができる)

## 実務未経験人材
(最低限必要な基礎知識を有する)

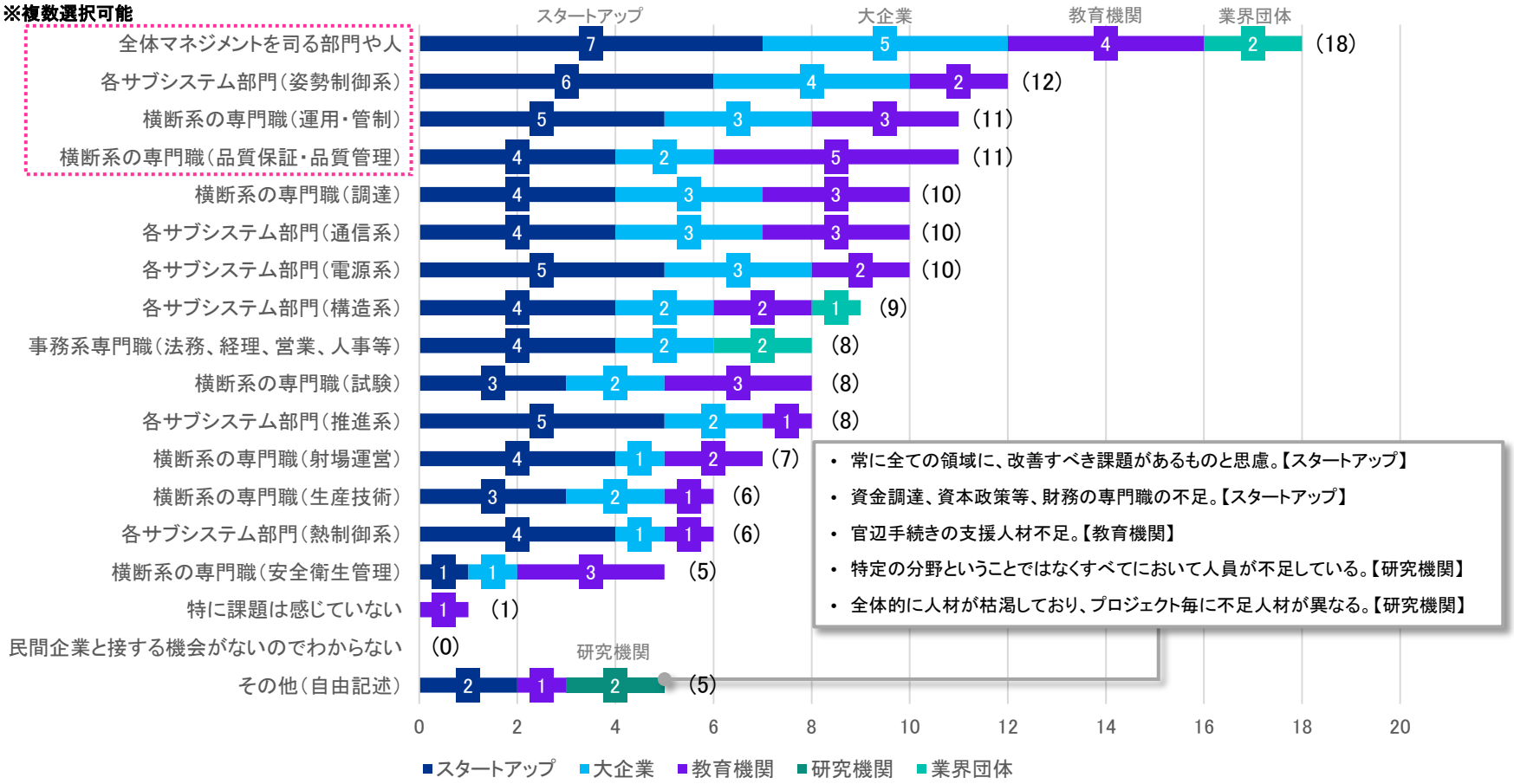
### その他

- どの業界でもありうる課題と認識してるが、変化著しい成長産業や組織を牽引していけるような意志と創造力、リーダーシップが欠如していると感じている。
- 大企業あるいは政府関連組織からの転職に制約があり、十分な経験を持った即戦力人材の採用が難しい。
- とりわけ重工業系人材の多くは「維持設計」に長けていても「新規開発」に対する技術者の姿勢に戸惑いがあるように思う。悪く言えば、保守的すぎ、トライアンドエラーを繰り返せる体制になっていない。日本国内の開発資金の少なさもあるだろうが、かつての自動車産業が新規開発を手掛けていた時代と異なり、長期にわたって完成された技術の「維持設計」を中心として技術者が育って生きていることが主原因であると考える。
- 航空宇宙業界のシニア層を「経験者」として受け入れているが、発想やマインドが固まり過ぎて(柔軟性に欠けていて)、間違った指導を若手にしてしまう。若手は「経験者からのコメント」として受け入れてしまう。新しいことをしていく上で非常に扱い難い。
- どの業界であっても共通的なもの、即ち、人材不足は、日本全体の労働人口の減少に紐づく問題であると考えている。
- そもそも業界に人材が少ない。宇宙プロジェクトは期間が長いことから、一連の経験をもった人材は年長者が多い。
- 宇宙産業の事業内容が可視化されていない。
- 総合工学である宇宙工学を体系的・網羅的に学ぼうとしても、大学生・大学院生にはその意義がわかりにくく、また大学院側にも教育のリソースが希少。おそらく企業の中堅人材はその意義を理解していると思うが、日本の大学院にはリカレント教育の機会はほぼなく、企業の社内研修に依存する。
- 政府から要求されている業務や実施分野が広すぎて、企業への対応(支援)が困難な場合がある。

※事務局にて一部の回答に加筆・修正等を実施(回答者のマスキング、表現平仄の統一、目的語等の補足、誤字脱字修正等)。

# 事業推進等における部門別の課題について(1/2)

- 多寡はあれど、事業推進において、**いずれの部門(業務)の人材も不足している**ことがうかがえる。
- とりわけ「全体マネジメントを司る部門や人」(18/35)、「各サブシステム部門(姿勢制御系)」(12/35)や「横断系の専門職(運用・管制)」(11/35)、「横断系の専門職(品質保証・品質管理)」(11/35)を挙げる回答が多く、**開発の全体像を把握できる高レベル人材や、宇宙機や宇宙空間特有の事象を取り扱う部門に対する課題意識が強いことがうかがえる。**



# 事業推進等における部門別の課題について（2/2）

【凡例】
- スタートアップ
- 大企業
- 教育機関
- 研究機関
- 業界団体

## 管理系部門

- **全体マネジメントを司る部門や人については**、例えば他業界のプロジェクトマネジメント経験者が対応できるケースもある。ただし、**宇宙業界のやり方をすぐにキャッチアップできる人材もいるものの、経験者によるサポートが必須**である。
- 衛星システムを理解し、**全体を見渡しプロジェクトマネジメントができる人材が少ない**。
- **全体を見渡して、問題点を把握し、局所最適ではなく全体最適な指示を出せる人材やそのような役割を担う部門が不在**と感じる。
- **専門性と海外動向をふまえた企画能力が必要な部分では、人材が不足**し、スキル向上手段も限定されている。
- セキュリティ戦略人材、HR戦略人材等、オペレーションに閉じない攻めの業務遂行ができる人材が不足している。
- **分野や業界をリードできる強いリーダーシップをもった管理人材が不足**している。

## 技術系部門

### 不足する部門

- どの分野も人材不足であるが、特に**電気系は深刻**。電機業界の下請けを支える小規模メーカーが疲弊した状態であり、他の分野も程度の違いはあっても同様と考える。
- **姿勢制御系や運用・管制のエンジニアについては、宇宙業界での研究開発経験が必要なところであり、宇宙業界の人材の数自体が少ない**ため応募も少なく人材確保が難しい。
- 全般的に人材が不足しているが、特に**アビオニクス系人材が宇宙業界には少ない**ように思う。
- 特定の技術領域という観点では、**姿勢制御系設計、軌道系設計、熱制御系設計、信頼性設計（特に放射線領域）の人材不足が顕著**である。
- **横断系の専門職は転職を好まない**と考えられるため、即戦力の人材が見つけ難い。
- 今後、電気・ソフトウェアの重要性が増していくと思われるが、社内でも機械系人材に対して**電気・ソフトウェア関連人材が少ない**。また、社内他部門との関係で宇宙関連部門の電気・ソフトウェア関連人材が手薄になりがちである。
- **各サブシステムや横断系の専門職は比較的充実**している。
- 技術分野では、LEO、MEO等の衛星に関するスキルを持つ人材、ソフトウェアスキルを持つ人材が不足している。
- 発電・通信は現在実用・運用できる人材がいない。素材・基本システム等の研究ベースでは研究者・学生がいるが、実践人材は大学に不足している。
- 射場運営の経験値を積む機会がそもそも無いが、国内での射場開拓も進んでいる。専門学校のようなものが今後設置され射場運営に特化した教育が行われるような体制が必要と思われる。

### その他

- スタートアップという性質上、組織運用（予実管理、情報共有、CRM等）に関する課題感が時々刻々と変化する中で専用の要員を採用することが難しく、且つ、これを実態としてこなす現場担当者もその他作業との掛け持ちとなるため、事業推進の重要な要素である上記組織運用を適時に実施することが難しい状況にある。
- 大学で先進的な研究をしている学生も、重工業に就職するとその先進的な研究が活かせる領域が少なく、旧来の技術での維持設計を中心にアサインされてしまうとなかなか新技術が社会実装することができないかもしれない。
- おそらく、大学で学生にあまり人気のない分野については、それを積極的に学んだり、それを自分の専門分野にしようとする学生が少ないということであり、企業も、その分野の人材確保には苦労されているのではないかと推察する。

## 事務系部門

### 不足する部門

- 宇宙関連学部が基本的に理学・工学系出身であり、学生らのキャリアとして事業開発系の職に就く方は少ないイメージがある。**工学等学位を持った事業開発担当というキャリア**は欧米では一般的で、国内でもその様なキャリアパスが当たり前にできあがるとよいと思われる。事業開発には、国際周波数調整、国際ルール形成、規制制度改革への打ち込み、海外拠点整備等を同時並行的・同時多発的に進める必要がある等、一筋縄では行かないものが多く、国際法や国際関係学等に詳しい者等、総合的に人材の層を厚くしていく必要がある。宇宙産業＝リスクという印象は薄れていると思われるが、就職先として検討してもらえる様に、業界全体として魅力向上・伝達を進める必要がある。
- 事業分野では、業界に影響力のある**営業職や、新たなビジネスを創造し運用する人材が不足**している。
- 営業職といっても宇宙の場合は、官庁営業が主であり、やるべき仕事が固定化している。不具合対応の際等、顧客と会社（現場）の板挟みとなりがちであり、自分の成長を感じられないとして、社内の他部門へ本人が希望して異動することがある。
- **特に中小、スタートアップ企業にとって、事務系専門職を採用する余力があまりなく**（優先度があまり高くなく）、**少ない人材で事務系業務を回すことになり、多忙になりがち**で、また、専門特化がしづらくなる。一人目の法務、一人目の人事…等となると、適切な教育や評価が受けづらい。宇宙業界に特有のものとしては、届出、許認可等の業務が多いが、そのような届出等も技術面を把握していないと対応できないことも多く、対応可能な人材が限られる。又はエンジニアが開発業務と並行してそれら届出等の事務作業にも対応しなければならず、高負荷になりがちである。

### その他

- 事務系専門職については、業界というより大企業かスタートアップ企業かによって異なると見ている。経験年数が多かったり専門技術を持てば持つほど、不安定且つ未経験の業界に飛び込む事務職系人材は少なく、特にスタートアップ企業のように何もない環境から仕組み作りやシステム導入まで幅広い業務を担える人材は貴重であると捉えている。

## その他

- 現場で求められる品質・安全管理をよりよいものにしようと、**学術レベルから大学の研究者と共に取り組み、大学との共同研究の中で企業の若手人材も育成するような企業−大学連携が希少と感じる**。総じて、システム工学としての横断的な取組について企業・大学連携、あるいは企業間連携が希薄である。
- **全体的に人材が枯渇しており、プロジェクト毎に不足人材が異なる**。

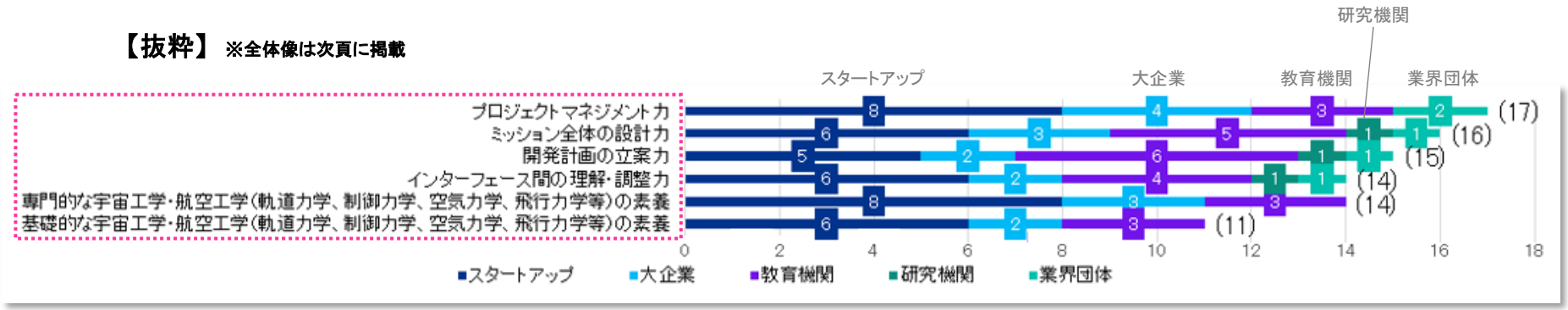
※事務局にて一部の回答に加筆・修正等を実施（回答者のマスキング、表現平仄の統一、目的語等の補足、誤字脱字修正等）。

# スキル別の課題について（1/2）

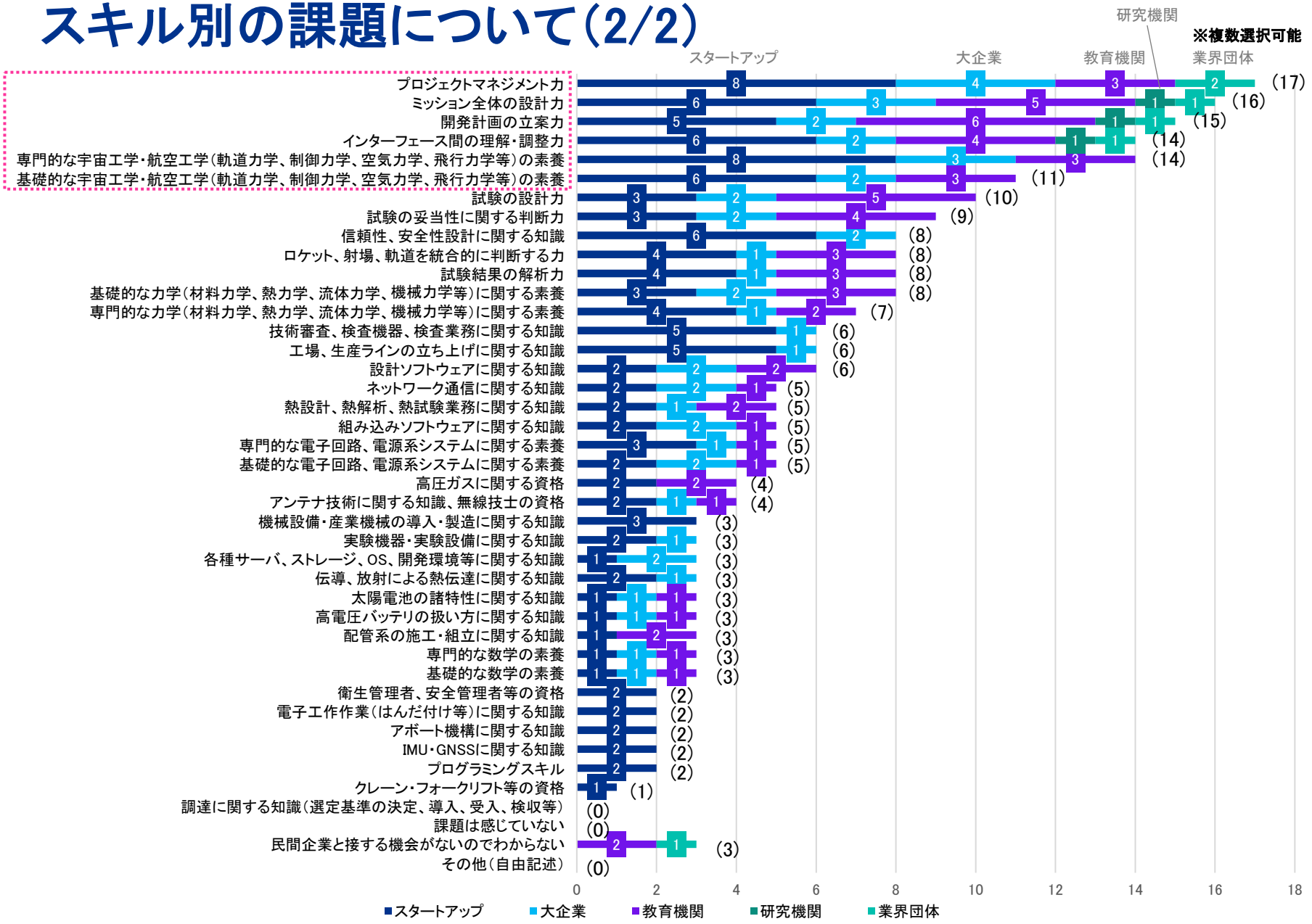
- 「プロジェクトマネジメント力」（17/35）、「ミッション全体の設計力」（16/35）、「開発計画の立案力」（15/35）、「インターフェース間の理解・調整力」（14/35）を挙げる回答が多く、いずれも**プロジェクトマネジメント人材や全体的なシステム設計開発人材に付随するスキルへの課題意識が強くうかがえる**。
- また、次いで「基礎的／専門的な宇宙工学・航空工学の素養」（11/35、14/35）と、宇宙機や宇宙空間特有の事象に紐づくと考えられる知識についても回答が多く集まり、課題が部門（業務）別の結果と同期していることがわかる。

**※複数選択可能**

**【抜粋】** **※全体像は次頁に掲載**



# スキル別の課題について(2/2)



# 事業推進における人的課題の重大性・緊急性等について

【凡例】
- スタートアップ
- 大企業
- 教育機関
- 研究機関
- 業界団体

## スタートアップ

- スタートアップにとって、**人材は会社の命運を決める非常に重大な課題**と考えている。
- **人材は、事業推進の要であり、事業の成長に直結する**と考えており、そういう意味で、重大性・緊急性は高いと認識。
- ヒト・モノ・カネの中で一番ウェイトを占めているのがヒトだと思う。カネは、あくまでヒトを集めるためのツールであるため、**ヒトが9割といっても過言ではない**。
- 事業推進における課題において人的課題は50%以上を占める感覚である。**人材不足は同じスキルを求められる安全保障分野も同様で、取り合いとなっている**。関連する産業基盤全体で考えた方がよい。
- 当社の最大の課題は人材確保であり、**人材不足故にあきらめている事業が多数ある**。課題は各所にあるが、その課題を解決するためにも人材が必要であり、**全てのボトルネックが人的リソースに繋がっている**所感がある。様々な宇宙領域へのニーズを包括的、かつある種、場当たり的にでもトライアンドエラーを回さなければならない業界構造の中で複数の案件を実施するには、事業プラットフォームの効率化、ソフトウェアによる効率化等でリソース節約をしつつも、結局のところ、数をこなすための人海戦術が必要となっている。
- 自分の専門性だけで隣の組織の業務理解が欠如している場合に全体進捗や推進に影響が出てくるケースがある。どうシームレスにプロジェクト推進ができるかはプロジェクトマネジメント力だけではなく、個々の育成にもかかわってくる課題と感じている。
- 自社では、急速に採用を進めてきたため、人材課題のうち、組織としての統制・カルチャーやマインドセットの統一化の意味での社員育成が多くのウェイトを占めており、緊急かつ重大な課題と感じている。
- **組織・人の課題は、経営課題として最重要と認識**しており、重大性、緊急性ともに高い。技術力に立脚した事業開発力を中心的価値に置く当社においては、①業界内の専門性が高く・経験ある人材を採用すること、②業界外からの宇宙業界へ挑戦する人材の受け皿となること、③組織としてOJT等を通した人材育成・技術継承を実施することが全て重要であり、それらを継続して行うための仕組み作りや文化醸成が必須と考えている。

## 大企業

- 感覚的には、**人材に関しては、事業遂行能力の課題の50%以上を占めている**。
- **人材に関する課題は最大の課題**と認識している。特に、若手や次世代の育成についてはすぐに取り組むべき課題である。
- 宇宙業界の発展は目覚ましく、防衛力強化、JAXA基金といったお金の裏付けができていく中で、**人材問題は取り残されている。人材不足で機会を逃す状況になっており喫緊の課題**である。
- 経験してきた技術分野に固執せず、他の技術分野や製品分野に目を向けて取り込むような動きができる人材が少ないと感じる。特に、出身学科にこだわる方も多く、幅を狭めている。
- システム横断的な業務については、**過去、立ち上げにかかわった方々・企業が継続的な業務がないために、宇宙分野から離れていく傾向を強く感じる**。とりわけ、宇宙分野ではない他分野でも応用可能なキー技術を持つ方は、その傾向が強い。JAXAと民間の役割が変化しつつある中で、従来JAXAにて実施されていたエンジニアリングが行えなくなってきている。人材に関して、JAXAから民間への移転を促進すべきではないかと考える。

**※回答対象：企業（スタートアップ・大企業）**

※事務局にて一部の回答に加筆・修正等を実施（回答者のマスキング、表現平仄の統一、目的語等の補足、誤字脱字修正等）。

# 人的課題解消に向けた取組・期待等について

# 人的課題解消に向けて実施した取組について（1/2）

【凡例】
- スタートアップ
- 大企業
- 教育機関
- 研究機関
- 業界団体

| | | |
|---|---|---|
| 採用 | 積極的なキャリア採用 | ● **採用活動時に人材エージェントを利用**する。<br>● 各部署の計画から必要な人員（スキル・人数）を定義し、ジョブディスクリプションを作成の上で、**人材エージェント向けに説明会を実施し、人員確保を行なっている。**<br>概ね必要とするポストの人員を短期間で充足することができたが、**ロケットエンジン開発経験者等、そもそも転職市場にほぼ存在しない一部ポストは欠員のまま**となっている。<br>● **キャリア採用に積極的に取り組んでいる。** ※同組織属性（大企業）内で複数回答あり。<br>● **キャリア採用の実施。** |
| | インターン制度・新卒人材の確保 | ● **インターンシップ制度の導入。** ※同組織属性（スタートアップ）内で複数回答あり<br>● 現在、**当社の新卒採用者は全てインターンシップ制度を利用**し、当社の取組を理解してから新卒で入社してきている。<br>● **創業メンバーの出身大学研究室や、その他宇宙関連の研究に取り組んでいる研究室からのインターンを積極的に受け入れ**ており、インターン中にも衛星開発における専門的な解析や設計業務等において活躍してもらっている。また、**学生にとっても実際に衛星に触って学習できる貴重な機会**となり、また入社後の働き方のイメージも持ちやすいという点で、特に一部の優秀な学生の新卒採用につながっている。<br>● **インターンシップ制度の導入。** |
| | 他産業からの人材確保 | ● 宇宙産業以外から積極的に人材を登用する。 |
| | 大企業との人材交流 | ● 大企業からの人材派遣要請を行っている。しかし、特に宇宙系の企業からは反応が低い。 |
| | 採用候補者の能力確認 | ● 採用試験時に、「実務テスト」（2日間）を導入している。 |
| | 宇宙産業への就職に関するPR | ● 採用の母集団形成、スピード、効率の向上。<br>● 産業全体の課題解決として、企業と転職・就職希望者との採用マッチングイベントの開催や、人材をテーマにしたパネルディスカッションの実施、各社HR責任者が集うコミュニティイベントの開催を昨年（2023年）より実施している。 |
| 育成 | 社内における育成制度の整備・育成内容の充実化 | ● **入社社員に対するオンボーディング内容の充実化。** ※同組織属性（スタートアップ）内で複数回答あり<br>● 研修内容の充実化には、Eラーニング等の外部サービスを用いたビジネススキルの学びの機会だけでなく、**社内独自の教育メニュー（管理者教育や技術継承等）**と合わせて検討中である。加えて、社員同士の対話の機会等、エンゲージメントを高めるような社内施策を実施している。<br>● 受講しやすい労働環境づくり。<br>● 社内の人材管理（HR）に関するグラウンドデザインの実施。<br>● **自社のビジネススキル講座の受講推奨等を実施**しているが、体系的な理解には時間がかかること、また、OJTによるところも大きいが現時点においてはベースロードとしての官需も大きいことから、**戦略的な人材育成につながっていない。**<br>● 社内の取組としては、**衛星開発エンジニアのノウハウや知見を意識的にドキュメント化**し、非衛星開発エンジニアが理解し業務に昇華できるような環境を整えている。できている領域（構造や電気）と、できていない領域（特に姿勢や軌道、放射線耐性）は明確に分かれており、できている部分については、**非衛星開発エンジニアの入社後の活躍につながっており、母集団の大きな領域にリーチができている。**<br>● 全社的に人材・組織開発に関する議論を経営が主導し進めている。 |
| | 他組織との連携<br><br>企業-教育機関<br>企業-官公庁<br>自部門-他部門 | ● **大学発スタートアップとして常に大学の研究室と一体で研究開発に取り組む。**これにより早期に実践的な人材育成が可能であり、長期的には次の産業の担い手を育てる事につながる。<br>● 政府等から受託・採択された研究開発事業において、**可能な限り大学と連携**をすることで、当該分野への研究資金の還流と、実際の研究開発の経験を通じた人材の裾野拡大に務めている。<br>● 他機関・官公庁との連携・勉強会。<br>● 共通・類似技術に取り組んでいる自社内別部門との交流。<br>● 宇宙分野、特に人工衛星の開発、衛星機器開発の技術者育成にむけ、**民間と高専とがタッグを組んで、人材育成プログラムを検討し、試行を行っている。**<br>● 宇宙分野への人材輩出を増やすために、**企業と連携した教育プログラムを推進しつつある。**学生が早い時期から実際の宇宙産業の現場の人たちと接する機会を増やすことで宇宙産業の理解を促進し、就職へのモチベーション増加につなげたい。<br>● 大学と工業高校との連携。しかし、計画通りに協力していただくことは困難でもある。 |

※事務局にて一部の回答に加筆・修正等を実施（回答者のマスキング、表現平仄の統一、目的語等の補足、誤字脱字修正等）。

# 人的課題解消に向けて実施した取組について（2/2）

【凡例】
- スタートアップ
- 大企業
- 教育機関
- 研究機関
- 業界団体

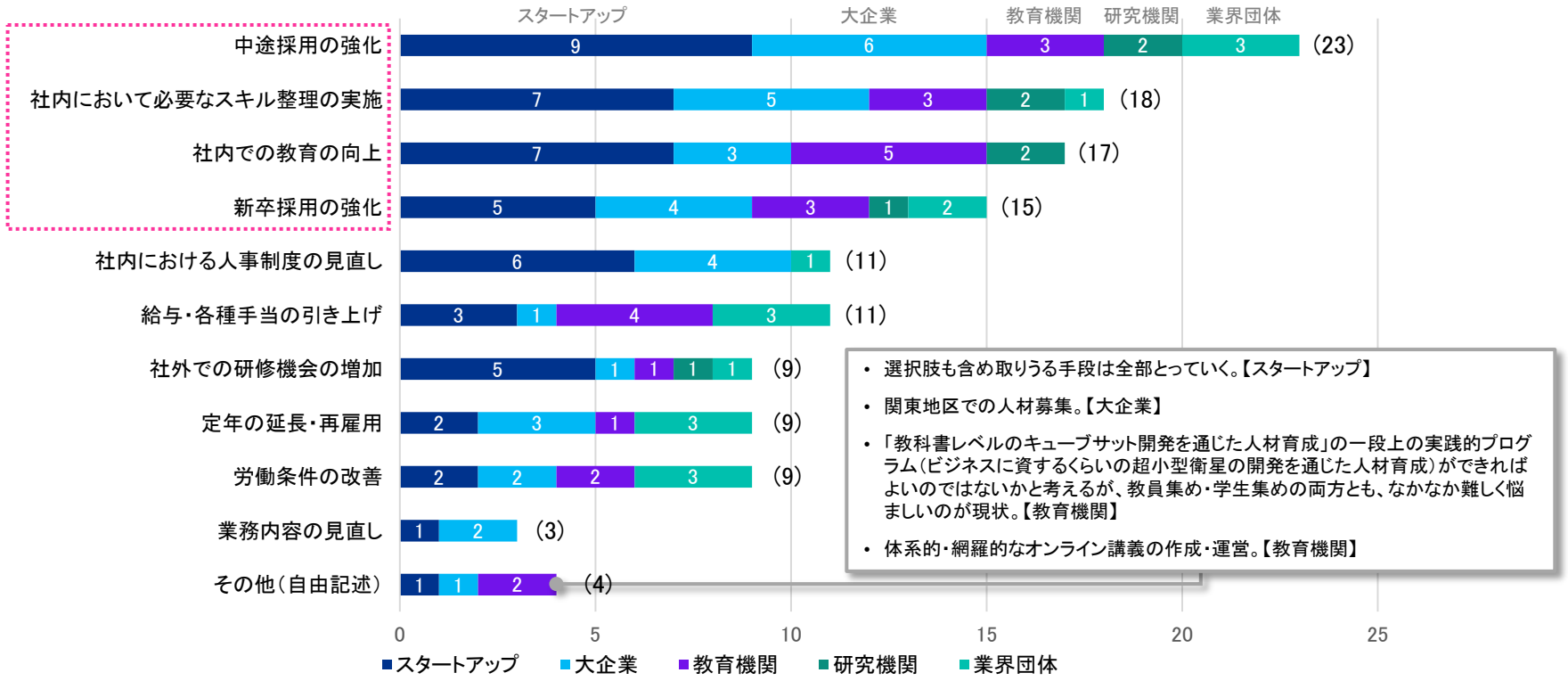
| | | |
|---|---|---|
| 育成 | 学生への教育内容の充実化 | ● **宇宙工学教材の充実**を図り、標準的な学力・知識の向上に努めている。<br>● 衛星に関する宇宙工学を体系的に学ぶことができる講座を2021-2022年に整備した。しかし、**受講生を集めることに難航しており、運営リソースの不足から、運営維持・コンテンツ更新に課題がある**。<br>● 以前は、学部1年生から**宇宙機に関する教育をする課外活動的なプログラムを実施**しており、キューブサット開発・運用等を行っていた（現在も他の教員が実施中）。ある程度、うまくいったとは思っているが、より高いレベルのミッションを遂行する、あるいは、それに見合うコンポーネント等を開発できるような技術・知識・経験を得るようなプログラムにまでは発展させられなかったと思っている。現在は、研究室の学生に、他大学や企業との共同プロジェクト（超小型衛星開発・運用や搭載機器の開発等）に携わりながら研究を進めてもらっており、少人数ではあるが、ある程度の素養をもった学生を育てられつつあると感じている。<br>● 大学における人材教育においては、航空宇宙工学を学んだ人材が宇宙業界に残ることの重要性を説いている。**大学での実践的な宇宙プロジェクト**を通して、優秀なシステムエンジニアを育成できるよう努めている。<br>● 観測ロケット実験は、大学の人材育成という意味でも、極めて有効である。 |
| | 学外への教育機会の提供 | ● 一般向けの衛星試験のトレーニング等も受け入れているが、海外の宇宙機関等からの問い合わせが主で、国内企業からの依頼はあまりない。<br>● 大企業とスタートアップに共通する技術課題（特に推進系の熱流体現象）について、現象解析、実証試験の立案について行動研究や技術アドバイザーの機会を通じ、関わる機会のある企業の若手・中堅の育成に貢献できるよう心掛けている。 |
| その他 | 評価制度の改良 | ● 人事評価表の作成。<br>● 定期的な評価面談の実施。 |
| | 給与・福利厚生の見直し | ● ベースアップ、手当の制度の見直し。 ※同組織属性（スタートアップ）内で複数回答あり。<br>● 福利厚生の見直し。福利厚生の一環として、外国人労働者のビザや在留資格のサポート制度を導入。 |
| | スキルの整理 | ● 人材vsスキルマップの作成。<br>● ITスキル標準などを参考にしながら、自社版スキルディクショナリ、部署毎スキルマップとスキルチェックシートについて2年かけて、バージョン1を作成し、先日作成完了した。本年度（2024年度）は全社員のスキルチェックを行う予定である。スキルよりも知識を評価して欲しいという声があり、今回のプロジェクトに期待している。 |

※事務局にて一部の回答に加筆・修正等を実施（回答者のマスキング、表現平仄の統一、目的語等の補足、誤字脱字修正等）。

# 人的課題解消に向けて取り組みたい事柄について

- 組織属性を問わず、多岐にわたる取組が検討されているが、とりわけ**「中途採用の強化」(23/35)を挙げる回答が多く、ほとんどのスタートアップ、およびすべての大企業が取組をしている、もしくは進める予定**であり、「新卒採用の強化」(15/35)と比べて即戦力が重要視されていることがわかる。
- 次いで、「社内において必要なスキル整理の実施」(18/35)、「社内での教育の向上」(17/35)が続き、採用活動のほか、社内での育成・教育の拡張に視線が向けられていることがうかがえる。

**※複数選択可能**




- 選択肢も含め取りうる手段は全部とっていく。【スタートアップ】
- 関東地区での人材募集。【大企業】
- 「教科書レベルのキューブサット開発を通じた人材育成」の一段上の実践的プログラム(ビジネスに資するくらいの超小型衛星の開発を通じた人材育成)ができればよいのではないかと考えるが、教員集め・学生集めの両方とも、なかなか難しく悩ましいのが現状。【教育機関】
- 体系的・網羅的なオンライン講義の作成・運営。【教育機関】

# 「スキル標準」の想定される利用効果について（1/2）

【凡例】
- スタートアップ
- 大企業
- 教育機関
- 研究機関
- 業界団体

| | | |
|---|---|---|
| 人材確保の強化 | 宇宙業界の理解促進 | ● 必要とされる能力を明確化・体系化することは、**新規人材の採用には不可欠**と思われる。<br>● スキル標準のできばえにもよるが、**いかなる企業においても通用する普遍性がある場合、これから宇宙産業に入ろうとする学生が自らロールモデルを想像しやすくなることにメリットがある**かもしれない。<br>● 業界全体で人材育成に取り組み、宇宙業界を志望する絶対数が増えれば、宇宙業界全体にとってメリットがあると思う。人の取り合いというよりは、そもそも人が少なすぎるので、**まず「有望な選択肢」として転職市場での価値を顕在化するべき**。その際、どういうスキルがあればどういうキャリアを形成できるのかという予見可能性を高めることが重要だと考える。採用面談を通じて、入社後のキャリアについて話すこともあるが、採用候補者の方は口を揃えて「面接を受けるまではそのようなキャリアの道があるということを考えたことすらなかった」という反応である。面接まで来てくれればアトラクトできるが、そもそも会えない人にはリーチできていないため、これは業界全体で取り組むべき課題だと認識している。<br>● 学生や宇宙分野以外の企業の方から、「宇宙分野で働くには、どういった能力が必要か？」と質問される機会は結構あり、その際に、**「このスキル標準を見ればわかるよ」と紹介ができれば助かる**。<br>● 目標が明確になり漠然と勉強をするよりも**モチベーションを持って取り組みやすくなる**。<br>● ベンチマークを示すことで、**宇宙業界を志望する人材の母数拡大につながる**。<br>● スキル標準ができると、**小学生～高校生を対象とした教育においてカリキュラムに反映していき、早期から必要なスキルを意識していくことができる**。キャリア教育にもつながると思う。 |
| | 採用活動の効率化 | ● 宇宙開発に携わりたいと考えている人が**どういう能力を持つことが望まれているかを事前に知る**ことで採用するときの効率化につながることが期待される。<br>● 組織の人材を増やす際に、**他分野から人を誘導するための指標（最低限必要なスキルの明確化）として活用できる**。<br>● スキル習熟度の目安を可視化することで、**採用においてミスマッチ解消につながる**。 |
| 人事制度の改良 | 必要スキルの整理・把握 | ● スキル標準の利用により、**社内において必要なスキル整理の実施に活用できる**と考える。<br>● **当人の強化すべきポイントの明確化ができる**。 |
| | 評価制度の改良 | ● スキル標準の利用により、**社内における人事制度の見直しに活用できる**。<br>● 定型的なスキル標準は必ずしもよいとは限らないが、**スキル標準を目標値として人事評価制度の整備ができると、評価制度そのものに対する社員の理解も得やすい**し、**社員のモチベーションアップにもつながる**。<br>● スキル標準をベースに**具体的な育成ポイントや共通の認識を持って会話ができる**。また**個々の社員は自らのキャリアパスをより具体的に考えることができる**。 |
| | 人材配置の効率化 | ● スキル標準を用いることで**適材適所への配置ができる**。<br>● スキル標準があれば、**ミスマッチが少なくなり人材の初期配置に役立ちそう**である。 |
| 教育の改良 | 教育内容の質向上 | ● 必要とされる能力を明確化・体系化することは、**教育・人材育成方針の策定には不可欠**と思われる。<br>● スキルが明確化することで**効果的・効率的な人材育成が可能**となる。<br>● スキル標準が整うことで、**教材が充実するのであれば、それを活用した大学での教育を通して効率よく人材の育成を加速することができる**と考えられる。各教育機関で共通して教育する事項と、**それぞれの特色を活かした専門性の高い教育の棲み分けができ、後者に時間と労力を割くことができるようになる**と思われる。<br>● 大学教育ではスキル標準ができることによって**学科教育でのカリキュラム体系を整理することができ、教育の質保証のとりくみにつなげることが期待される**。また、**大学間でのカリキュラムのばらつき等を小さくする効果も期待できる**。 |
| | 教育機関と企業の相互理解 | ● **大学側は企業が求めるスキルを認識できておらず、整備を進めることができないでいる**。そもそも（大学はディシプリンベースで採用が為されてきた歴史を持つため）そういう人材が一大学内だけでは十分にいないという、総合工学特有の課題がある。その**状況の改善にスキル標準が活用されうる**と感じる。 |

※事務局にて一部の回答に加筆・修正等を実施（回答者のマスキング、表現平仄の統一、目的語等の補足、誤字脱字修正等）。

# 「スキル標準」の想定される利用効果について（2/2）

【凡例】
- スタートアップ
- 大企業
- 教育機関
- 研究機関
- 業界団体

## その他

### スキル標準作成・利用時の留意事項

- スキル標準が本当の実力を示すものとなるかに疑問がある。**人材は、スキルだけでなく、性格等総合的な要素も重要**と考える。
- スキル標準とは異なる話かもしれないが、オンボードを早める、という意味で宇宙業界、ビジネスの基礎の基礎みたいなものが業界に足を踏み入れる入り口としてあるとよいと考えている。
- **スタートアップではスキル標準の活用方法について、必ずしも知見があるわけではない**ので、例えば人事評価規程に組み込む場合にはこのように条文を追加するとよいといったような規程のひな型まで落としこまれていると有用ではないか。
- 大学、大企業、スタートアップ、中小企業、その他関連業界（法務、知財、人材採用、人材派遣等）が同じスキル標準を参照するとしても、業界によって受け止め方は異なるため、**どの主体から見て重要な項目なのかが分かるように配慮されていると使いやすいのではないか**。
- スキル標準自体が特効薬なわけではないので、**実際には社内の人事評価・人材育成の体制や、各社での採用基準、あるいは大学の教育プログラムに体系的に取り入れられていくことが重要**と考えている。
- 宇宙開発のライフサイクルにおいて、**どの部分を標準化するかを決めるべき**。
- 企業にとっては自社の業務に対して、**今回のスキル標準がどの部分を埋めるものかに関心がある**（各企業は自社の品質マネジメントシステム上で標準整備をしており、それを一般公開することは難しいと考える）。
- **スキル向上の具体策とセットであれば、効果がある**のではと思います。
- スキルは能力のみしか判断できないため、**本人の意思（will）が分かる指標を設定することで、人材のマッチングミスを減らすことができる**と考える。

### スキル標準以外での教育機関と企業の連携

- 学生教育でいうと、将来プロマネになりたいのか、研究者になりたいのか、エンジニアになりたいのか、ある程度明確な意思を持った学生が少なからずいる。そういう学生に英才教育を施すシステムがあるとよい。マネジメント人材の育成には、大学と企業の連携が必要。
- 大学・研究機関では企業の実態が見えてないと思われるため、インターンシップの活用（大学）や民間企業への出向（研究機関）により、実態を知る活動も必要と考える。

### その他

- 特に通信、電力系ではスキル標準の必要性を感じる。
- 基礎はどこまでいっても重要なので、数学、物理学の素養は、一生かけても磨くべき。

※事務局にて一部の回答に加筆・修正等を実施（回答者のマスキング、表現平仄の統一、目的語等の補足、誤字脱字修正等）。

# 人的課題解決に向けて必要と思われる取組について

【凡例】
- スタートアップ
- 大企業
- 教育機関
- 研究機関
- 業界団体

| | | |
|---|---|---|
| 宇宙業界内に向けた取組 | 他組織との連携 | ● 出戻り制度等の普及により、**大企業あるいは政府系機関からの転職を促進**する。<br>● 大企業から中小企業への出向に関して、**給与補填等の施策を実施**する。<br>● 入社後のスキルアップの道として、**社会人博士を取得する支援策**等により、企業から大学に派遣して専門性やプロジェクト経験を積む場を設計する。大学やJAXA等で実践できるパイロットプロジェクトに予算をつけて（例えば革新的なロケットエンジン開発）、各社から派遣された人員がそのプロジェクトで切磋琢磨して学びながら、その成果を自社に持ち帰るという様な育成の仕組み等があればと考える。<br>● 大企業と新興企業に共通する技術課題のうち、**標準的な設計法、数値解析、試験立案、実験設備、等「非競争領域」については、産学官が連携して人材育成と共用化**を行えるとよい。<br>● JAXA等、業界内で圧倒的に高い採用力（認知度・魅力度）がある機関で人材を豊富に抱え、育成したうえで、**スタートアップ等採用力の面で恵まれない企業に一定期間レンタル移籍をさせる制度が有効ではないか**。宇宙戦略基金がファイナンス面での産業基盤強化策であるとしたら、人材面で同様の政策を構築できるものと期待している。 |
| | 実務での育成機会増加 | ● 実務における活躍できる人材の層を厚くするためには、研究開発や事業化も含め実際の事業活動自体を拡大して、**実務の中で数年単位で経験・知見を蓄積させることが重要**。実習・講習会等ももちろん有用・重要だとは思うが、それ以上に、**宇宙戦略基金等を通じて産学官での研究開発・実証機会を増やし、その中で実務経験を積ませることに重点を置いたほうがよいのではないか**。その際、例えば、必ずしも研究開発そのものには必須ではないかもしれないが、共同研究で参画する研究室の学生が横で試作して経験値を積むための支出も補助金の交付目的内の支出として認められるような実施指針や募集要項が整備されているとよい。<br>● **現場をいくつか体験するトレーニングを実施**する。<br>● スキル向上には知識だけでは限界があり、**経験を積む場を増やすことが必要**と考える。 |
| | その他、育成・教育内容の改良、機会増加 | ● **教育カリキュラムの充実**も有効と考える。<br>● 宇宙ビジネスに参入したい人が参加するといいような**体系的なセミナー（技術面から経営面、国内外の動向まで、幅広く解説してくれるセミナー）があるとよい**。<br>● 「●●検定」のような**資格制度を整える**こともよいと思う。<br>● スキルに対応した育成方法や育成機会の提供。 |
| | 産業としての安定化 | ● 人材の流入・定着のためには、中長期的な視野で見た場合に、**ある程度、安定した収入を得つつ、自身のキャリアを伸ばしていけると感じられる産業として宇宙産業全体が成長してくこと**、そのようなビジョンが産官学から発信されて潜在的な人材候補に伝わっていくような取組が必要ではないかと考える。<br>● スキル標準に加え、**産業全体の中で、宇宙業界のプレゼンスを高めるような活動**が必要と考えている。<br>● 人材確保のための原資が潤沢にあり、**安定した雇用を実現すること**。それには、プロジェクト毎の単発の開発ではなく、継続した開発が必要。 |
| | スキル・人材像の明瞭化 | ● **スキル向上の具体策を明示すること**。<br>● スキル標準が作成され社員のスキル評価を行った後に、**人材ロールモデルとポートフォリオ**（業務遂行に必要なロール・スキルの定義）、**重要タスクごとの充足度マップ**（求められる人員の質×量）、**スキルギャップ分析**（人材像別の戦略強弱マップ）、**人材ポートフォリオ実現に向けた施策**（採用、育成、配置、MA、アライアンス…等具体的な打ち手）というアクションを進められるとよい。 |
| | 社員のモチベート | ● 優秀な人材を留めておくためには、通常の実務だけでは興味がなくなってしまう。規模の大小にかかわらず、チャレンジングな課題を与えて達成感を感じさせる等、常に興味をもって業務を行うための取組が大切。 |
| | 奨学金制度 | ● 奨学金制度を作り、宇宙業界を志す学生の数を増やす。 |
| | 海外動向調査 | ● 欧米では人的課題が克服されている可能性があり、どのように克服されたのか、そして日本では克服が困難な原因として何があるのか、について、他国の歴史から学び、彼我の差異を理解した上で、我が国独自の解決策を探ることができればよいと考える。 |
| | マインド醸成 | ● 技術のみならず、広い視野で事にあたらないと、大きな発展はのぞめない。日本ではなく、世界中に展開して、技術、ネットワーク、ビジネスのあり方を貪欲に吸収する野性的なマインドが欲しい。 |
| 業界外 | 業界外への認知向上 | ● 各所で既に様々な取組がされているが、宇宙業界や宇宙ビジネスが縁遠いものではない、実は身近なものだということが、もっと認知されると、就職先としての選択肢に挙がりやすくなるように思う。NASAでもJAXAでも、「宇宙業界というのはロケットを作る技術者だけで成り立っているのではない、本当に色々な技術に関わる人、事務系職にかかわる人たちが必要」という広報をされているのを拝見した。それがより広い方々、特に若い方々に伝わるとよいと考える。 |
| | 教育改革・労働人口減少への対策 | ● 日本の教育制度そのものの見直し。①技術者（短期的には教授陣にも）経営的な視点も持っていただきたい。これにより、どのように社会実装がなされるかを早期に思考できるようになる。②大学における実践的なプロジェクトの遂行能力を養っていただき、小さなプロジェクトでもいいので新規開発に対する耐性をつけていただきたい。<br>● そもそも中高の理系志向を増やしていく必要がある。<br>● 日本全体の労働生産人口の増加および、その若返りを早期に実施すること。 |

※事務局にて一部の回答に加筆・修正等を実施（回答者のマスキング、表現平仄の統一、目的語等の補足、誤字脱字修正等）。