

宇宙航空科学技術推進委託費(1/2)

宇宙航空科学技術推進委託費

事業期間（平成21年～）

平成31年度予算 363百万円（平成30年度予算額 388百万円）

文部科学省研究開発局

宇宙開発利用課

03-6734-4153

事業概要・目的

○宇宙航空分野の裾野拡大や宇宙利用産業の発展等を目的として次の取組を実施します。

- ・ 大学や研究機関を中心とし、産業界とも連携した研究拠点を形成し、宇宙利用産業の発展や新産業創出、ベンチャー企業創出につながる有機的なサイクルの自律的な確立を目指します。
- ・ 将来の宇宙航空分野の発展を支える人材育成を推進し、宇宙航空分野における人的基盤の強化を図ります。
- ・ 衛星データ等を活用し、宇宙科学技術と異分野シーズとの融合による新たな研究開発により、様々な分野で新たなソリューションを提供する技術開発を目指します。

事業イメージ・具体例

○大学や研究機関を中心とし、複数の民間企業や大学、研究機関との連携を条件とする研究拠点を形成します。

（具体例）社会サービスデザインに基づく持続的な宇宙利用連携教育拠点の構築



▲測位衛星から取得した位置情報含むタクシープローブデータの分析

○宇宙インフラ（S&F、衛星画像（光学・SAR）の利用技術、衛星データ、UAVとモバイルデータ等のマッピング技術等）を起点に、IoTや人工知能技術、ビッグデータ解析を中核とするデータサイエンス等と連携しながら、社会課題の解決に応える革新的な産業・社会サービスの実現を目指す。

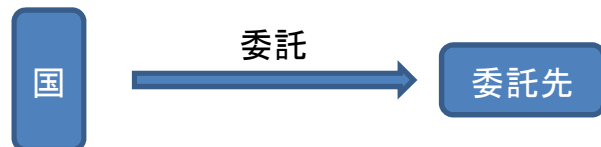
○理工系の学生等を対象に、教育プログラムの開発等を通じて、将来の宇宙航空分野に携わる人材を育成します。

（具体例）最先端宇宙科学技術の本物体験で学ぶ「宇宙教育プログラム」



○宇宙科学技術に興味のある大学生、高校生を対象とし、最先端の本物の宇宙科学技術を体感できる「宇宙教育プログラム」を実施し、宇宙開発、宇宙産業の将来を担う人材や、学校現場や宇宙業界等で宇宙科学技術の魅力を広く発信できる人材を育成する。

資金の流れ



期待される効果

- ・ 宇宙利用産業の発展や新産業創出、ベンチャー企業創出促進への貢献。
- ・ 将来の宇宙航空分野を支える人的基盤の強化。
- ・ 防災、農業、地理空間をはじめとする様々な分野における宇宙航空科学技術の利用の拡大・促進等への貢献。

宇宙航空科学技術推進委託費(2/2)

宇宙航空人材育成プログラム業務実績例

①平成26年度～平成28年度(3年間)

「国立高専超小型衛星実現に向けての全国高専連携宇宙人材育成事業」 高知工業高等専門学校

「高専スペースキャンプ」を平成27年度と平成28年度に実施し、その中で高専ロケット・缶サット大会、夏の学校の講習会を行った。また、「宇宙人材育成セミナー」としては、全国高専テレビ会議システムを用いて、平成27年度には「超小型人工衛星キットが拓く宇宙開発について」をテーマに、平成28年度には「JAXA 小惑星探査機「はやぶさ」から「はやぶさ2」をテーマに双方向のセミナーを行った。この「高専スペースキャンプ」と「宇宙人材育成セミナー」の実施によって、参加学生に対して、超小型衛星(CubeSat)の開発に携われる程度の動機付けと基本的な技術的素養を獲得させることができた。また、これらのイベントを通して、宇宙理工学に関する教育プログラムの開発ができ、その教育プログラムに沿って指導可能な教員の養成を行うことができた。



②平成25年度～平成27年度(3年間)

「大学院の国際連携による衛星リモートセンシングの人材育成」 山口大学

国際同時講義の開講に続き、平成22年度からは山口大学理工学研究科とウダヤナ大学大学院環境研究コースとの間でダブル・ディグリー・プログラム(DDP)を開始し、ウダヤナ大学大学院で1年間学び、優秀な学生は2年目から山口大学へ編入、山口大学で修士論文を作成したのち帰国して再びウダヤナ大学で修士論文を作成する制度を始めている。本事業は、この国際同時講義、DDPを基本に、この教育プログラムの拡充をはかり以下のことを実施した。その概要を右図に示す。

(1)実施体制の構築

ウダヤナ大学との学術交流協定の他に新たにインドネシアの国の研究機関から学生を受け入れるために、学術交流協定を締結する。

(2)講義科目の充実

10科目であった講義内容を見直し、「気象学特論」、「環境政策特論」を追加して12科目とすると同時に、これまでの10科目も内容の充実を図る。

(3)受け入れ学生のインドネシア以外の国への展開

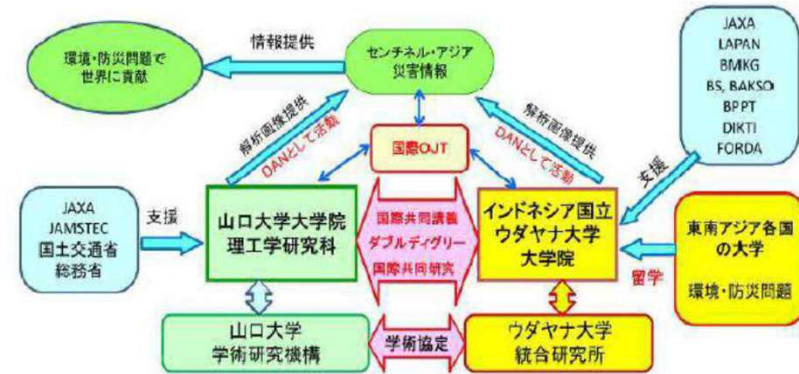
インドネシア以外の国からの留学生を受け入れるために、タイ、ベトナム、マレーシア、フィリピン、東ティモールなど他のアジアの国の大学や研究機関と協議を行い、受け入れを開始する。

(4)教育研究指導體制の強化

毎年2回山口大学とウダヤナ大学で会議を持ち、共同授業、共同研究の進め方について検討を行う。

(5)奨学金獲得の努力

(6)学生への教育・研究指導



人材育成関連経費

人材育成関連経費（事業推進関連経費の内数）
平成31年度予算 1,068百万円（平成30年度予算額 1,002百万円）

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4153

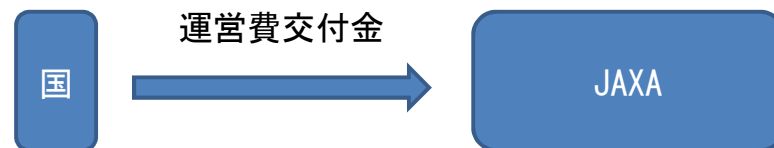
事業概要・目的

- 専門知識を有する博士号取得者等の若手研究者のJAXAプロジェクトへの参加を進め、併せて外部研究者との交流等を促進して、リモートセンシング分野や衛星データ利用分野、広義の安全保障分野である防災分野や各種要素技術分野（電源系・構造系等）といった様々な宇宙航空分野の研究者の裾野を拡大します。
- 青少年に夢を与え、宇宙航空に興味・関心を抱く機会を提供するとともに、広く青少年の人材育成に貢献するための教育活動を推進します。

事業イメージ・具体例

- 人材育成・活用推進事業
宇宙航空プロジェクト研究員として国内外の博士号取得者又は同等の能力を有する若手研究者、及び大学と連携により博士課程等の学生をJAXAの研究開発に参加させ、我が国の宇宙開発利用を支える人材を育成します。
- 理解増進を目的とした事業（教育活動及び人材の交流）
青少年に夢を与え、宇宙航空に興味・関心を抱く機会を提供するとともに、広く青少年の人材育成に貢献するための教育活動を推進します。

資金の流れ



期待される効果

- 将来の科学技術立国を担う、人材育成に貢献します。

実績評価抜粋) JAXAにおける研究者向けの人材育成の取組事例 (1/2)

(1) 人材育成実施方針に基づき、高度な専門性や技術力を有する人材、プロジェクトを広い視野でマネジメントする能力を有する人材、外部ニーズと技術を橋渡しできる人材等を養成するため、研修の充実等に取り組むとともに、適宜外部人材を登用する。

業務実績：

1. 各部・部門等における率先した専門技術者育成研修(DE、SE/PM、S&MA、その他の専門分野)のほか、今年度から新たに、業務遂行や課題解決のための基礎となる能力(基本的なものの捉え方や専門性等)を強化・向上することを目的とし、**職員がグループで取り組む自主的な学習活動を理事長との対話機会の提供含め支援・助成する制度を運用し、「学習する組織風土」が醸成された。**また、昨年度新たに実施した課題を解決し新たな価値を創造するためのアプローチを習得するワークショップ形式の研修や実際のビジネス事例を盛り込んだ演習形式による研修を今年度も継続的に実施することで、社会に対して技術で新たな価値を提供するために必要な提案力の強化及びリーダーシップを発揮し組織を変革に導く人材の育成に取り組んだ。なお**長期派遣研修については、海外研究機関・大学等への派遣者5名のほか、国内企業への派遣者を3名を選定、新たなキャリアパスを開拓し、人材流動性を向上**させた。
2. **クロスアポイントメント制度により高度な専門技術を有する外部人材7名を新たに採用し、新たな技術の糾合を進めた。**
(前年度からの継続を含め平成29(2017)年度は合計14名雇用。また、30(2018)年度は、フライトサーजन1名、大学1名、企業2名の受入れに向けて調整中。)
 - (1) 宇宙研 x線天文衛星代替機プリプロジェクトチーム副チーム長としてコミュニティ取りまとめと科学成果最大化に向けた作業リード(埼玉大学)
 - (2) 航空部門 実験用航空機の整備及び運用、研究開発(民間企業：航空輸送・運行会社)
 - (3) 第一部門 山口県の地元防災機関のニーズに対応した衛星リモートセンシングデータの防災利用の促進(山口大学：4名)
 - (4) 第一部門 地球科学と最新のICT技術を組み合わせることによる多時空間型の地球環境情報発信クラウドシステムの構築等(千葉大学)
3. 近隣分野を含めた優秀な若手人材の獲得と育成、成果創出を目的とし、**教育職のテニュアトラック(特任助教)制度を導入した。**
4. **国や地方公共団体、企業、大学の外部機関に所属する研究者や技術者の養成を目的としたJAXA全体の受入制度として外部研修員制度を導入した。**
5. 国の方針や外部ニーズに確実に対応できるよう積極的な人事諸制度の新設や見直し検討を進めた。
 - (1) 長期的な視野でプロバ職員等が高付加価値業務にシフトできるよう**事務支援職員無期型制度を新設**した。
 - (2) 日本の宇宙産業振興への貢献や人材育成に資するよう**JAXAベンチャー制度を拡充**した。

(2) 組織横断的かつ弾力的な人材配置を図るとともに、任期付職員の効果的な活用を推進する。

業務実績：

1. JAXAプロジェクト実施に係る基本方針を踏まえ、プロジェクト調達改革に従い、**フロントローディング強化として人的リソースを初期段階のプロジェクトにシフト**し、これらも含め限られた人員をより効果的に発揮させるため組織横断的かつ弾力的な人材の投入・活用を促進した。
2. 定年退職者を再雇用職員として積極的に採用し、それまでの勤務で培った知見を積極的に活用できる人材配置を進めた(29年度実績数140名)。

実績評価抜粋) JAXAにおける研究者向けの人材育成の取組事例 (2/2)

(3) 最先端の研究成果が持続的に創出される環境の構築・運営

宇宙科学研究所を中心とした宇宙科学コミュニティにおいて、最先端の研究成果が持続的に創出されることを目指して、国際トップヤングフェローシップや設置済みの大学連携拠点の運営、新たな大学連携拠点の設置検討、大学研究者や外国人研究者の受入環境改善、人材育成機能強化の取り組みなど、環境構築を進める。

業務実績、効果・自己評価：以下の各種取組により、計画通り着実な業務運営が行われたと評価する。

- **大学共同利用連携拠点：**3つの拠点との連携活動を継続し、宇宙科学ミッションの創出と人材育成に取り組んだ。(名古屋大学宇宙地球環境研究所 (ISEE) (ERGサイエンスセンター)、東京大学 (超小型探査機開発拠点)、神戸大学 (惑星科学研究センター)) 3拠点を新たに選定した。(平成29(2017)年度採択：北海道大学 (超小型深宇宙探査機用ハイブリッドキックモータ研究開発拠点)、東京大学 (硬X線・ガンマ線イメージング連携拠点)、千葉工大 (惑星探査基盤技術開発・人材育成拠点)) 今年度終了する名古屋大学の連携拠点に関して、ジオスペース探査衛星「あらせ」(ERG)の成果創出という明確なポイントを持ちつつ、名大ISEEが持つ地上観測コミュニティとのチャンネルを生かした活動が展開され、効果的なものであったと評価できる。今回のケースをモデルとして、衛星計画からの成果創出において名大ならでの価値を付加する活動へと拡大することを名大側では模索する。
- **国際トップヤングフェローシップ制度 (ITYF)：**世界一線で活躍する優れた国内外の若手研究者を招聘し(国際トップヤングフェローシップ制度)、宇宙科学研究所の研究を活性化させるとともに、我が国の科学水準の更なる向上を目指して制度を運営している。平成29(2017)年度には、海外のフェローシップ公募時期に合わせた公募により応募者の質の向上を狙い、年2回の公募を行った。成果としてヤングフェローによる世界的に優れた研究成果が認められ、ISAS教職員(学生含む)とヤングフェローとの間で、研究及びプロジェクト活動において相乗効果が発揮されている。これまでに在籍したヤングフェロー計15名のうち5名は、他大学等を含め無期雇用のポスト(国内3名、国外2名)を得ている。
- **外国人メンバー：**昨年度に採用された二名の外国人准教授に関して、X線天文学と惑星科学の分野において、それぞれ、従来のISASメンバーが有していなかったスキルを生かしつつ活躍するとともに、ISASに新しい活力を与えている。プロジェクト研究員という枠組みでも外国人メンバーがより積極的に採用されている。(例：惑星探査分野において活躍する、海外機関からの被推薦者を受け付ける枠の設置)。
- **女性教授の採用等：**女性教員の増加にむけた取組を行い、**女性教授1名を採用した。**
- **教育職考課：**教育職考課について、**学術研究だけでなくプロジェクトへの貢献等も含め総合的に考課を行った。**これにより学術研究以外にも、教育・人材育成、プロジェクト・専門的業務等に積極的に取り組む環境構築を図った。

(4) 大学共同利用システムの運営

- 個々の大学等では実行困難な規模の研究事業を実施し、全国の大学その他の研究機関の研究者に研究資源やインフラ、共同研究の実施などの大学共同利用の機能を実現するため、競争的環境を維持しつつ研究者コミュニティの意思決定を尊重して大学共同利用システムを運用する。
- 宇宙科学研究の中核拠点として大学等の研究者が十分活用できる場となるよう、大学共同利用システムの利便性を強化し、大学共同利用システムに参加する研究者(大学共同利用システム研究員)数を延べ400人以上とする。
- 研究成果の発表を通じて宇宙科学研究における学術研究の進展に寄与するため、シンポジウム等を20件以上開催する。

業務実績：

- ① 大学共同利用システムに参加する研究者は延べ746人。大学等と共同で23件のシンポジウム(シンポジウムの参加人数は延べ2702人)を開催。(宇宙科学シンポジウム、宇宙環境利用シンポジウム等) (20件以上を達成)
- ② 理工学委員会合同で審議を進めるための体制を検討・整備した。
- ③ 引き続き「今後20年の長期計画」の検討を続けるとともに「平成29年度公募型小型計画」公募の選定評価を行った。
- ④ 公募研究の推進(採択研究数：宇宙理学委員会22件、宇宙工学委員会30件。概要は次頁参照)宇宙科学ミッションの立ち上げに向けて取り組んだ。

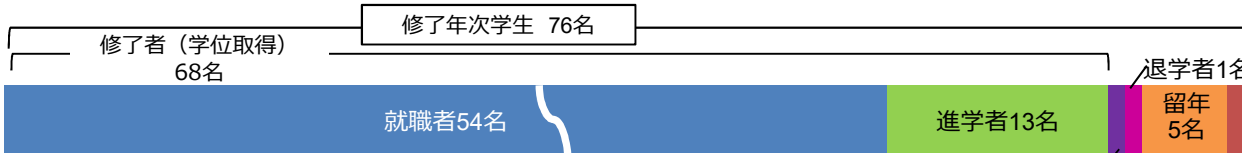
実績評価抜粋) JAXAにおける大学・大学院向けの 人材育成の取組事例 (1/3)

業務実績:

1. 平成29(2017)年度は、総数226名の学生を受け入れ、大学院教育への協力を行った。内訳を以下の図に示す。

(うち修士課程 147名、博士課程 79名) (総合研究大学院大学 26名、東京大学大学院(学際講座) 106名、特別共同利用研究員 26名、連携大学院生68名)

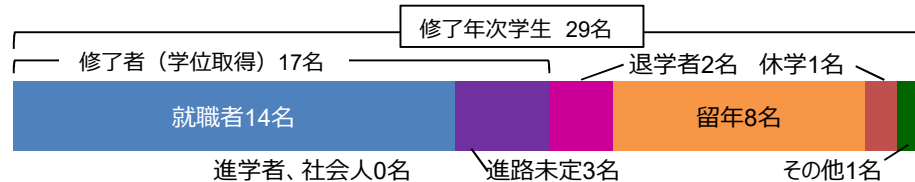
< 修士課程 修了年次学生の状況 >



<修士課程> (括弧内は前年度数値)
学位授与率: 87%(87%) 就職率: 97%(100%)
退学率: 0%(3%) 留年率: 9%(5%)

<博士課程> (括弧内は前年度数値)
学位授与率: 50%(57%) 就職率: 82%(94%)
退学率: 9%(21%) 留年率: 32%(18%)

< 博士課程 修了年次学生の状況 >



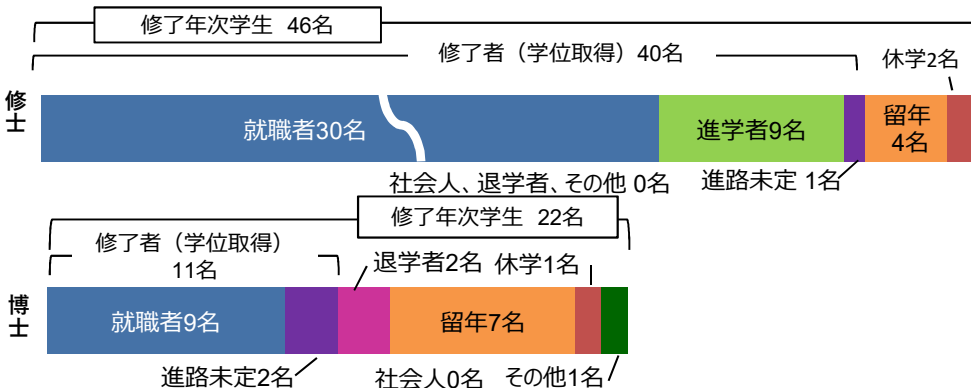
<修士課程> (括弧内は前年度数値)
学位授与率: 93%(93%) 就職率: 100%(96%)
退学率: 3%(4%) 留年率: 3%(4%)

<博士課程> (括弧内は前年度数値)
学位授与率: 86%(50%) 就職率: 83%(50%)
退学率: 0%(25%) 留年率: 14%(25%)

(1) 大学共同利用システム関係

全学年受入総数 158名 (うち修士課程 93名、博士課程 65名)

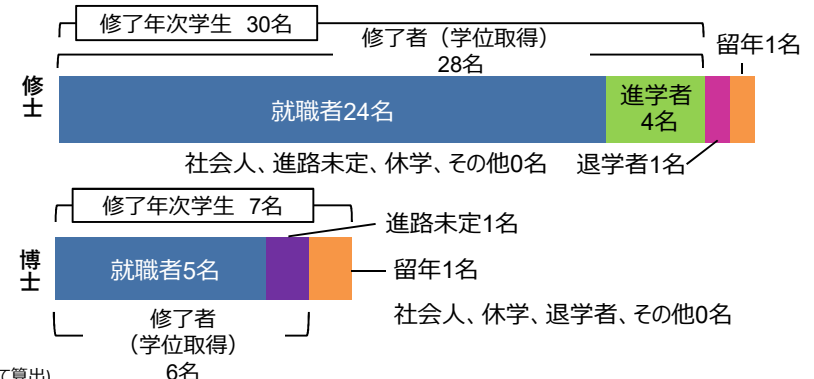
(総合研究大学院大学 26名、東京大学大学院(学際講座) 106名、特別共同利用研究員 26名)



(2) 連携大学院学生の状況 連携大学院関係 全国27大学と協定、 全学年受入総数 68名

(うち修士課程 54名、博士課程 14名)

(航空技術部門 14名、宇宙科学研究所 32名、研究開発部門 18名、有人宇宙技術部門 3名、宇宙探査イノベーションハブ 0名、第一宇宙技術部門 1名)



*1: 「修了者」とは、必要単位を全て取得し、学位論文を提出した者で、修了年次者から留年・休学・退学者を除いた者。

*2: 「就職者」とは修了者から進学者・進路未定者・社会人学生を除いた者。(就職率についても同じく進学者・進路未定者・社会人学生を除いて算出)

*3: 「学位授与率」とは、修了年次者数に対する修了者(学位取得者)数の割合。「退学率」とは、修了年次者数に対する退学者の割合。「留年率」とは、修了年次者に対する修了者の割合。

*4: 連携大学院とはJAXAと大学が協定等を締結し、JAXAの研究者が当該大学院の教育に参画する制度。大学は研究者に教授・准教授(客員もしくは非常勤)を発令・委嘱し、研究者はこれに基づき担当学生を受け持つことが可能となり、大学院生はJAXAにおいても研究(学位論文を含む)指導を受けることができるもの。

実績評価抜粋) JAXAにおける大学・大学院向けの 人材育成の取組事例 (2/3)

業務実績(続き) :

2. 大学との新たな取組みとして、大学研究者によるJAXAプロジェクトへの貢献で生じる大学側リソース減、及び宇宙科学分野に進む大学院生数微減傾向という課題に、より早期から対応するために、MMX搭載予定機器開発担当者がある立教大学理学部の学部生を対象にした「JAXA宇宙科学技術講座」を、平成30(2018)年度後期に試行することで、立教大学理学部と覚書を締結。
3. 29(2017)年度、JAXAにおける学生受入の実態を調査し、その結果をもとに旧来の制度を整理し、新たに「学生受入実施規程」を整備し、大学院教育をはじめとして、適正かつ質の高い人材育成に貢献できる環境を整えた。
4. 総合研究大学院大学における教育への協力において、人材育成及び優秀な人材の確保を目的として、宇宙科学専攻特別奨学金制度を創設し、29年度より運用を開始し、4人を受け入れた。

効果・自己評価 :

1. 受入れ学生による学会での論文発表数343件(303件)、査読付き論文数は72件(54件)、特許出願は4件(5件)であった(括弧内は平成28(2016)年度数値)。
2. 主な受賞実績
 - ①「New Developments in Photodetection 2017(NDIP) : Pierre Besson prize」
 - ②「5th IAA Planetary Defense Conference : Best Student Paper Award (2nd Prize)」、等22件の受賞。
3. 航空宇宙産業及び大学(就職32名(26名))、その他産業分野(就職35名(33名))への人材育成に寄与(括弧内は平成28(2016)年度数値)。
修士課程修了者においては、JAXAの他、IHI、三菱電機、トヨタ自動車、本田技研工業、日本航空、ソニー等宇宙航空関連から幅広い産業一般へ、また、博士課程修了者については、JAXAの他、日立製作所といった宇宙航空関連企業や理化学研究所、京都大学等に就職。

実績評価抜粋) JAXAにおける大学・大学院向けの 人材育成の取組事例 (3/3)

航空分野における人材育成に資するため研究開発活動を活かした大学・大学院教育への協力を行う。

「航空技術人材の育成への貢献」が、「航空科学技術に関する研究開発の推進方策(平成24(2012)年8月 科学技術学術審議会 研究計画・評価分科会)」にて明確化(対外連携・協力のための具体施策④)されたことを受け、部門の研究開発活動を活用し、日本航空宇宙学会等と連携のうえで、大学・大学院等の航空技術者を目指す若者等への魅力的で実践的な教育機会の提供を行う。

業務実績：

1) 航空教育支援フォーラム

航空宇宙学会人材育成委員会と協力し、産業界が求める人材像と航空教育についての企業・大学教員・学生等による意見交換等学生向けの啓発セッションを継続して実施。

－第49回流体力学講演会／第35回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム、第54回飛行機シンポジウム

2) 教育支援・学生受入れ

連携大学院協定に基づき、客員教員の派遣(16名程度)。また、学生を受入れ研究指導を行った他、技術研修生として受入れた学生に対し、JAXAの保有する知見・技術の指導を行うなど、大学・大学院教育への協力を実施。



講義での利用など

3) 実践的教育機会の提供

①数値流体力学(CFD)ツールの提供

実践的な教育機会を提供するため、JAXAが開発した各種数値流体力学(CFD)ソフトを大学等へ教育支援ツールとして提供。

－25(2013)年度から毎年度新規提供し、今中期期間では27大学3高専が利用中。(29年度提供数：3大学)

②「実機飛行を通じた航空実践教育の展開」(文部科学省事業)

次世代の航空科学技術を担う人材の育成につなげることを目的として、全国の大学生を対象とした実機飛行による航空実践教育及び関連教育プログラムが文部科学省からの受託として13大学の連携により実施されているところ。JAXAもアドバイス等の側面支援を実施。



CFDツール導入大学等

効果・自己評価：

1. JAXAの研究活動への学生の参加機会提供

大学との連携では、参加した学生や指導教授による評価が高く、継続的な実施を要請されるなど、JAXAの研究現場への参加や技術指導を受ける機会を提供することで大学教育の充実に貢献したと評価する。

2. JAXAの研究成果を活かした実践的教育機会の提供

JAXAと大学・企業との間でJAXA研究成果を活用する際の課題を議論することからスタートした教育支援ツールの提供は、利用者の活用事例紹介を通して新たな導入依頼があるなど継続的に高い評価を得ることができ、今中期期間中に提供先が大きく増加した。この取組みにより、実践的教育機会の提供に大きく貢献したと評価する。

実績評価抜粋) JAXAにおける青少年向けの人材育成の取組事例 (1/4)

① 青少年への教育

学校に対する教育プログラム支援、教員研修及び地域・市民団体等の教育活動支援等の多様な手段を効果的に組み合わせ、年代に応じた体系的なカリキュラムの構築を行うことで、青少年が宇宙航空に興味・関心を抱く機会を提供するとともに、広く青少年の人材育成・人格形成に貢献する。その際、日本人宇宙飛行士の活躍や各種プロジェクトが広く国民に夢や希望を与えるものであることを踏まえ、その価値を十分に活かした各種の取組を推進する。

また、宇宙航空教育に当たる人材の育成を的確に行う。具体的には、地域が自ら積極的に教育活動を実施し、さらに周辺地域にも活動を波及できるよう、各関係機関と連携し地域連携拠点の構築を支援するとともに、教員及び宇宙航空教育指導者が授業や教育プログラムを自立して実施できるよう支援する。

【教育現場への取り入れ】宇宙航空を素材にした授業が学校現場で実施されるための支援として、中期計画に従い教員研修・教員養成を1000人以上に対し実施する。

業務実績：

全国各地の教育委員会等と連携し、計50団体、合計参加者1,545人に対し教員研修を実施した。また、1大学の教育学部等合計408名に対し、宇宙教育の講義を実施した。研修受講前後のアンケート調査を継続し、教員の受講による意識変化を調査した。また、複数の教育関連学会に参加、発表や意見交換の場を通じ宇宙教育の考え方や手法、効果等を多数の教育関係者に広めた。更に昨年度のアンケート調査に基づく研究結果(宇宙や科学への低関心層は宇宙教育への親和力が高い)に基づき、**学校単位での教員研修及びJAXAが主催する教員研修の実施を推進し、低関心層(幼・保小学校、女性、理科教員以外)の受講を促進し受講者割合を高めた。**また、NASA主催の宇宙を教育に利用するためのワークショップ(SEEC)への教員派遣プログラムを継続して実施。駐在員事務所などJAXA内での連携をより強化しながら、派遣教員に米国での教材発表や現地の小学校との交流等の機会を提供した。

効果・自己評価：

教員研修・教員養成を通じて、学校教員自らが宇宙航空を活用した授業を実践できるようになることを目標に、**宇宙教育の理念や授業実践例を紹介するとともに、参加者自身がアクティビティを行うワークショップなども取り入れることで、宇宙教育の更なる普及に努めた。**また、**学校単位での研修あるいはJAXAが主催する研修の企画実施により、研修の受講者の多様性を確保するとともに、教師の意識改革を促し教師自らのよりよい授業づくりへと発展している。**宇宙教育に関する教員研修の効果や改善点等に関する研究を島根大学と共同で実施。研究結果を踏まえて次年度以降の教員研修の改善に努める。

実績評価抜粋) JAXAにおける青少年向けの人材育成の取組事例 (2/4)

【教育現場へのサポート】教材・教育方法等を展開することにより宇宙航空を授業に取り入れる連携校の拡大に取り組み、80校以上との授業連携を行う。

業務実績：

全国の計126校の幼保・小学校・中学校・高等学校(延べ12,169人の児童・生徒)に対し、宇宙航空を活用した授業連携を実施した。授業連携講師は、宇宙教育センター職員やJAXA各部門の職員だけでなく、JAXAの退職者等から構成されるNPO法人などの外部人材も活用し、多種多様な授業連携のニーズに応えた。また、**教員研修を受けた先生との授業連携は受けていない先生との連携に比べて授業案の質や連携後の子どもたちの変化観察に至るまで教師自身が感じられる変化が大きいと感じられることが多い**、という分析に基づき、今年度は多くの学校で教員研修と授業連携をセットとしたプログラムを推進し、教員研修と授業連携のシナジー効果を高めるよう努めた。

効果・自己評価：

次期学習指導要領に基づき、**子どもたちが主体的、対話的かつ深い学びを行う授業づくりの支援に努めた結果**、複数の学校で学校主体の課題解決型学習を導入した授業連携が実施され、JAXAの職員等が講評・審査などの立場で効果的に活用される機会が増した。また、拠点内の複数の学校及び教育委員会がそれぞれの連携内容と効果を共有し、次回の授業作りに反映する仕組みがある地域でも連携内容の質が高まってきている。こうした例を**宇宙教育のモデルとして当室から全国に水平展開し**、地域単位での効果的な連携を促進した。

【社会教育実施人材の育成】地域に根付いた自立的な実践教育の普及を目指し、全国で実践教育を実施する宇宙教育指導者（宇宙教育ボランティア）を500名以上育成する。

業務実績：

市民や青少年教育に従事する方に対して、宇宙航空教育の意義をはじめ、社会教育現場における教育素材の活用方法について講義するセミナーを、全国20都道府県で25回開催し、計553人が参加した。また、宇宙教育連携拠点や全国的に青少年教育事業を展開する団体など各所への連携の働きかけを行い、宇宙教育活動の普及を推進した。

効果・自己評価：

昨年度に引き続き教養を得る機会を求める方に対して地域の青少年育成に従事する方や大人の学び市場(平時夜間の開催)など、多様なニーズに対応するプログラムを実施した他、当センターと宇宙教育連携拠点との連携強化の一環として、連携拠点と地域の青少年活動に従事する方などのネットワークづくりを推進するためのプログラムを実施した。その結果、連携拠点地域の教育に関するニーズを把握することができ、これまで以上に当センターと連携拠点との情報交換が活発となった。地域のキーパーソンをつなげるプログラムを展開したことは、今後の事業を展開する上で適切な運営であったと評価する。

実績評価抜粋) JAXAにおける青少年向けの人材育成の取組事例 (3/4)

【地域が主体となった教育の実践】より多くの子供たちが参加・体験できる機会の増大を目的に、コスミックカレッジを全国で計150回以上開催する。

業務実績：

年齢別体験型のコスミックカレッジについては、地域の要望に対する丁寧なコンサルテーション、地域間の連携の促進、地域主催者にとって活動を計画しやすい工夫を昨年度に引き続き実施し、前年度の主催者団体のうち約8割の団体が平成29(2017)年度も主体的に継続開催した(継続希望でも予算削減や指導者の異動等の影響で継続できなかった場合と、主催者として一本立ちしJAXAの支援から卒業したことがある。)

また、1年度あたり複数回開催する地域主催者が増加しており、地域におけるコスミックカレッジの定着と開催の活発化が顕著にみられた。

効果・自己評価：

1. コスミックカレッジは、宇宙をテーマとする教育プログラムをある程度完成された教材を使って実施できることから、指導者からは、宇宙や科学が専門分野でなくても取り組みやすい、指導者自身の専門分野と結びつけて活動を展開できる、との評判。
2. 合宿コースに参加した生徒たちは、積極的に学校の授業や地域のコミュニティでの発表を実施した。彼らの発表を聞いて参加者の経験を共有した生徒たちもよい影響を受けているとの声が各地の在籍校の教諭から寄せられた。特に1日宇宙記者(4回実施)においては、在籍校とリアルタイムで交信を行い、1名の参加者を通じて数百名、数千名の生徒に宇宙教育の効果が伝播されている好例となった。
3. 高校生対象のエアロスペーススクールや「きみっしょん」では、事業参加が進路選択に大きく影響を与えていることが明らかになっている。参加者は、文系を含めて様々な進路選択をしているが、宇宙をキーワードとした材料工学、機械工学、宇宙法などへ進学しているケースも多い。
4. 大樹スペーススクールでは、昨年に引き続き、**地元自治体(北海道庁、大樹町役場)との連携を行い、地域が主体的に企画運営を行う連携体制を確立した。**
5. コスミックカレッジを通じて、宇宙教育は、“多角的な教育教材”と地域で認められ、それぞれの地域で継続的な活動が自主的に行われるようになり、地域での定着、拡大、浸透が進んだ。

平成29(2017)年度 コスミックカレッジ		
一日コース	481回	27,776名
合宿コース (ホンモノ体験プログラム)	9回	127名
宇宙の学校*	56会場	4,995名
合計	546回	32,898名

* 宇宙の学校は複数回のスクーリングによるプログラムであるが、会場と参加者は基本的に同じなので1単位でカウント



コスミックカレッジの様子



1日宇宙記者(在籍校との交信の様子)

実績評価抜粋) JAXAにおける青少年向けの人材育成の取組事例 (4/4)

【地域の自立的活動の拠点】機構との協定に基づき主体的に教育活動を展開する地域拠点を1か所以上構築するとともに、拠点が自ら積極的に周辺地域に活動を波及できるよう支援する。

業務実績：

新たに藤枝市と連携協定を締結し、連携協定の締結先は合計37か所となった。また初めて、全拠点のキーパーソンに参集してもらい、拠点同士の有機的な連携を推進させ、より地域における宇宙教育の普及、浸透を図ることを目的とする連絡会議を開催した。

効果・自己評価：

連携拠点では、地域の学校への周知、授業連携を希望する学校のとりまとめ、社会教育活動の企画・運営などの活動を実施している。拠点による講師等の予算確保は宇宙教育の継続に大きな力となっている。

(主体的活動の例と波及効果)

1. 連携拠点の学校で実施する授業連携のモデル化の研究・検討・試行を行って、事業分析を進め、よりよい授業連携の形を見出した。
2. **協定を締結したことにより、拠点側に「宇宙教育」実施のしくみが構築され、地域のさまざまな機関間の連携が促進された。また、拠点地域外からも宇宙教育活動への参加があり、連携拠点協定締結の要請、授業連携、コスミック開催など拠点周辺地域にも波及している。**
3. 地域連携セミナー、拠点連絡会議を開催したことにより、JAXAから活動の実践例を紹介するとともに、キーパーソン同士の交流を促進させることにより、地域における宇宙教育の点(宇宙教育指導者、教員、拠点)から面(地域)への自立的、連続・継続性のある広げ方を提示できた。



藤枝市との連携協定調印式

【教育支援のための教材】各種教材の開発・製作を行う。

業務実績：

宇宙飛行士との交信体験から得た子供達の着想を「詩」をつくる教材の素材としてまとめた。宇宙の学校のテキストについては新規に2種類開発。教材検索サイトの英語化や英語教材の拡充、教材の作り方・使い方を動画として提供。宇宙を教育に利用するワークショップ(SEEC)に参加した先生と共に演示用の教材を製作、宇宙教育教材として公開した。

効果・自己評価：

1. 会社での職員研修への活用や、道徳教科書への掲載依頼など、理科学教育の枠を超えた広がりが見られるようになっている。
2. 宇宙の学校のテキストは、家庭学習用に複数冊(1年で30冊)セットで提供することを基本として制作されたが、一冊づつの個別の、なおかつ家庭以外の教育現場での活用にも広がっている。家庭学習を重視するというユニークなコンセプトは、国内での「宇宙の学校」の新たな地域開催のみならず、タイ、ルーマニア、ポルトガルなどからも紹介してほしいとの要望があった。

H3ロケット概要

H3ロケット

事業期間（平成26～33年度（開発段階（平成32年度打上げ）））／総事業費1,900億円
平成31年度予算 運営費交付金 20,747百万円、基幹ロケット高度化補助金 2,002百万円
合計 22,749百万円（平成30年度予算21,242百万円）
平成30年度補正予算案 10,306百万円

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4153

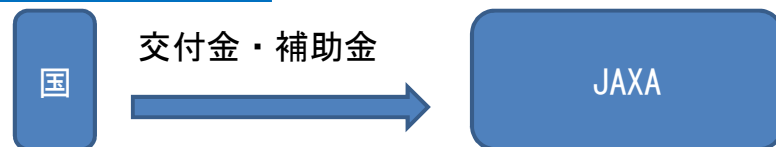
事業概要・目的

- 我が国の宇宙輸送の自立性を確保するための国家基幹技術として、我が国の総合力を結集してH3ロケットを開発します。
- 2020～30年代の衛星需要に対応した種々のサイズの衛星を、射場作業日数の短縮により、打上げ時期の要望にも柔軟に対応するロケットシステムを実現します。
- 機体・地上設備を一体とした総合システム開発により、機能配分の最適化を図ることで、打上げ費用、設備等の維持運用費を含めたコストを大幅に低減します。
- 衛星顧客の要望や意識調査及び競合ロケットの分析を踏まえた仕様設定の下、国際競争力の高い柔軟な顧客サービスを実現します。

- 数値解析と要素試験を中心とした開発により低コストかつ高信頼性の開発を実現します。



資金の流れ



事業イメージ・具体例

○事業内容

平成31年度は、エンジン系、構造系、電気系、固体ロケットブースタ開発として技術試験用供試体の製造・技術試験を実施し、これらの成果を反映し試験機1号機及び2号機の製作を進めます。

○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

	H-IIA(高度化)	H3
静止遷移軌道への投入能力	4.6t(204形態)	6.5t～(24形態:目標)
打上げ費 (H3は軽量形態での額)	軽量形態で約50億(H-IIAの約半額)	
維持コスト	約170億	H-IIAの半額を目指す
打上げ間隔	53日	H-IIAの半分程度まで削減

期待される効果

○技術の維持・発展

国家基幹技術である基幹ロケットに係る技術基盤を維持・発展させ、我が国に確実に継承します。

○政府支出の節減

政府ミッションの打上げ費用及び射場設備の維持運用等に係る政府支出を節減します。

○国際競争力の獲得

衛星の規模や打上げ時期の要望に柔軟に対応し(政府ミッションの打上げ月に商用衛星の打上げが可能)、かつ低コスト・効率的な打上げを可能とすることで、優れた国際競争力を獲得します。

我が国の液体燃料ロケットの開発経緯

