



# 国際宇宙ステーションの運用延長等 に関する検討状況について

平成27年6月11日(木)

文部科学省  
研究開発局

# 1. ISS計画への参加から得られた成果



## 1. 有人・無人宇宙技術の習得

自国の実験棟「きぼう」を建設し、補給機「こうのとり」を開発するなかで、有人輸送を除き、自律的に有人宇宙活動を行うための重要な技術を習得。軌道上飛行士および米国(NASA)との統合運用の経験を蓄積。

## 2. 産業の振興

「きぼう」及び「こうのとり」の開発・運用により、企業における高度かつ裾野の広い有人宇宙技術の習得に繋がり、宇宙産業基盤の向上・維持・成熟に貢献。(「きぼう」に650社、「こうのとり」に400社の企業が参加)

参画企業は、世界レベルの技術力をアピールして企業ブランドを向上させると共に、習得した技術やノウハウ等を関連事業や海外への輸出などに展開し、新たなビジネスを拡大。(「こうのとり」の接近技術が米国民間輸送機に採用など)

## 3. 宇宙実験からの成果の蓄積

船内・船外の実験環境を充実化することで、各研究分野に新たな視点やアプローチ等を提供。科学誌NatureやScienceへの掲載をはじめ、約900件に上る査読付き論文として発表されるなど、我が国の科学や技術の発展(タンパク質結晶生成技術の確立)に貢献。その結果、民間企業の参入が始まりつつある。

## 4. 国際協力による外交上のプレゼンス向上への貢献

「きぼう」、「こうのとり」の着実な開発・運用で存在感を発揮し、国際パートナーからの信頼を得てきており、宇宙先進国としての地位を確立。

アジアのISS非参加国の多く(マレーシア・ベトナム等)は、「きぼう」利用を通じた日本との協力関係の発展を強く希望しており、この分野の日本の国際的プレゼンスが向上。

## 5. 青少年の育成

日本人宇宙飛行士が活躍するISS計画、すなわち最先端の有人宇宙活動への参画により、青少年の科学技術への興味や関心を高め、科学技術教育、ひいては将来の我が国を支える科学技術人材の育成に貢献。

# 1. ISS計画への参加から得られた成果



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,  
CULTURE, SPORTS,  
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

## ① 有人・無人宇宙技術の習得



「こうのとり」(HTV)の  
自律飛行・ランデブ技術



「きぼう」の運用管制  
@筑波宇宙センター

開発中の高効率・省リソースの  
水再生システム



- ・有人技術を持っていなかった日本が、20年余を経て、自国の実験棟「きぼう」を建設し、補給機「こうのとり」を開発するなかで、有人輸送を除き、自律的に有人宇宙活動を行うための重要な技術を習得。
- ・軌道上飛行士および米国(NASA)との統合運用の経験を蓄積。

## ② 産業の振興

・「きぼう」及び「こうのとり」の開発・運用により、企業における高度かつ裾野の広い有人宇宙技術の習得に繋がり、宇宙産業基盤の向上・維持・成熟に貢献。(「きぼう」に650社、「こうのとり」に400社の企業が参加)

・参画企業は、世界レベルの技術力をアピールして企業ブランドを向上させると共に、習得した技術やノウハウ等を関連事業や海外への輸出などに展開し、新たなビジネスを拡大。(「こうのとり」の接近技術の米国民間輸送機への採用等)



宇宙用リチウムイオン電池  
(ISS全体の新型バッテリーとして  
NASAが採用)



米国民間補給機がISSへ  
接近するイメージ  
(「こうのとり」の技術を採用)

## ③ 宇宙実験からの成果の蓄積

タンパク質結晶  
生成実験  
(創薬への貢献)



分子構造の解明



X線天体の観測



科学雑誌 掲載

- ・実験環境を充実化することで、各研究分野に新たな視点やアプローチ等を提供。
- ・科学誌NatureやScienceへの掲載をはじめ、約900件に上る査読付き論文として発表されるなど、我が国の科学や技術の発展に貢献。
- ・その結果、民間企業の参入が始まりつつある。

## ④ 国際協力による外交上のプレゼンス向上への貢献



植物種子の成長観察実験  
(アジア太平洋地域8か国による共同実験)



ISS「きぼう」から  
放出した超小型  
衛星PicoDragon  
(ベトナムと共同  
開発)

- ・「きぼう」、「こうのとり」の着実な開発・運用で存在感を発揮し、国際パートナーからの信頼を得てきており、宇宙常任理事国ともいえる地位を確立。
- ・アジアのISS非参加国の多くは、「きぼう」利用を通じた日本との協力関係の発展を強く希望しており、この分野の日本の国際的プレゼンスが向上。

## ⑤ 青少年の育成



小中学生等への講演活動



宇宙での教育実験の  
映像提供

- ・日本人宇宙飛行士が活躍するISS計画、すなわち最先端の有人宇宙活動への参画により、青少年の科学技術への興味や関心を高め、科学技術教育、ひいては将来の我が国を支える科学技術人材の育成に貢献。

# <参考> 宇宙実験の成果の蓄積



## 【成果】

- 長時間の微小重力など、宇宙環境を利用することにより、各研究分野に新たな視点やアプローチ等を提供。我が国の科学や技術の発展に貢献。
  - 2008年より船内の実験装置や船外の観測装置を順次打ち上げ、実験環境を充実化。  
〔細胞培養、植物培養、水棲生物飼育、金属・半導体結晶成長、タンパク質結晶成長、流体物理計測、X線天文観測、大気観測、地球観測 などが可能な他、無菌環境のクリーンベンチ、位相差顕微鏡、蛍光顕微鏡などの実験機器を搭載〕
  - これまでに「きぼう」船内を利用した生命科学実験や物質・物理科学実験、船外を利用した天文観測、地球観測など、2013年までの約5年間で約80件の「きぼう」利用ミッションを実施。  
〔1件の実験機会に複数の実験試料の搭載を行うなどの場合もあり、実験目的毎の集計では、「きぼう」打上前も含め、ISSでこれまでに実施した日本の実験は約450件に上る。そのうち、高品質タンパク質結晶生成実験は331件〕
- ISS計画の学術的成果は、船外のX線天文観測における科学誌NatureやScienceへの掲載をはじめ、約900件に上る査読付き論文として発表されている。特に「きぼう」の利用が開始された2008年以降、急増。また、関連する外部資金獲得件数も伸びている。

