

アジアンハーブ イン スペース

Asian Herb in Space (AHiS)

概要説明資料



2021年3月5日

JAXAきぼう利用センター

【プロジェクト概要】

- Space Seeds for Asian Future (SSAF)プログラムは、アジア・太平洋地域の若手研究者や青少年に、国際宇宙ステーション「きぼう」日本実験棟での宇宙実験や宇宙環境利用研究について学ぶ機会を提供するために行われています。また、各宇宙機関に、「きぼう」利用に関する理解と経験を蓄積していただき、アジア・太平洋地域による「きぼう」利用を促進することも目的としています。
- Asian Herb in Space (AHiS: アヒース)は、SSAFプログラムにおける第3弾のプロジェクトとして、マレーシア宇宙庁からの提案をベースに企画・立案されました。
- AHiSは、以下の2つのミッションから構成され、アジア・太平洋地域の学生や若手研究者に、宇宙生物学を学ぶ機会を広く提供します。各国・地域での教育プロジェクトは、AHiS参加各機関が独自に企画・実施します。

■ ミッション1: Space growth experiment mission

日本のスイートバジル種子と、マレーシアのホーリーバジル種子を打上げ、軌道上で約1か月間栽培後、凍結回収し、日本とマレーシアの研究者が、植物への宇宙環境影響を解析(成長解析、代謝産物解析等)します。

地上では、JAXAが各機関に提供したスイートバジル種子を参加学生が栽培し、軌道上の栽培結果と比較・考察すると共に、上記研究者の分析結果を参照し、宇宙実験の意義や成果を学びます。

■ ミッション2: Space travel seed mission

各国・地域から収集したハーブ種子を宇宙飛行させた後、各地に返還し、そこで参加各機関により教育・研究活動に利用されます。

【プロジェクト概要(続き)】

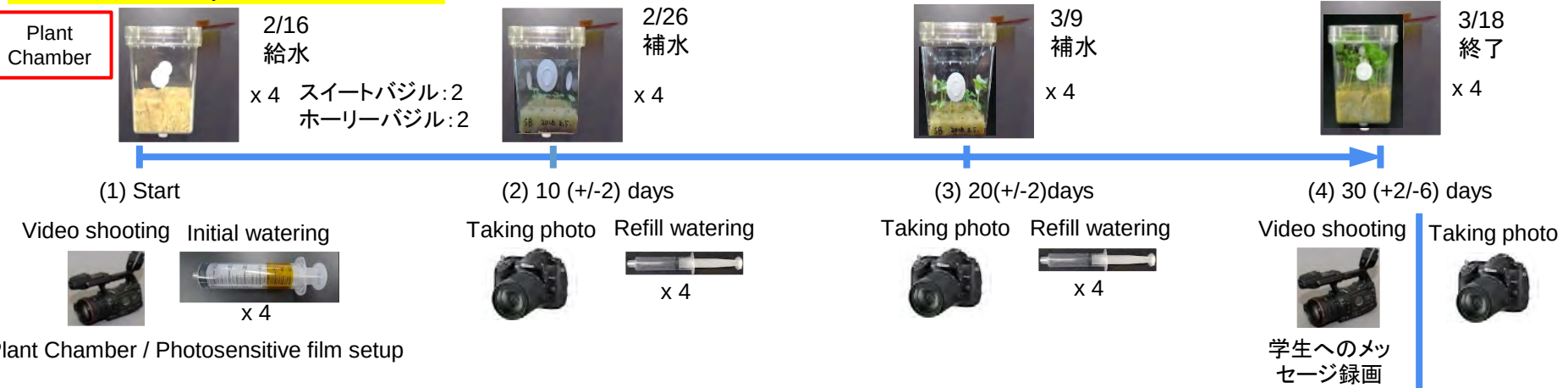
- 研究者は、長期宇宙滞在での生活の質向上のためのハーブ類の重要性を指摘し、また宇宙飛行士が自身で育て、生鮮食品として摂取する意義も示唆しています。その背景を踏まえて、マレーシア宇宙庁と研究チームが、科学教育テーマの材料としてハーブを選定しました。
- AHiSには、Kibo-ABC(「きぼう」を利用したアジア・太平洋協カイニシアチブ)メンバーのうち、以下の12の国と地域が参加しています。
オーストラリア、バングラデシュ、インドネシア、日本、マレーシア、ネパール、ニュージーランド、シンガポール、台湾、タイ、UAE、ベトナム (2021年3月現在)

【スケジュール】

日程	内容
2015～2020年	実験計画立案、地上予備実験・実験条件検討、実験機材の開発・製作、アジア・太平洋地域からの種子収集
2020年12月	サンプル・種子・機材を「きぼう」にSpX-21で打上げ(ミッション1,2)
2021年2/16～3/18(予定)	野口宇宙飛行士によりバジル栽培実験(ミッション1)
2021年(未定)	ミッション2の追加種子をSpX-22で打上げ(ミッション2)
2021年(未定)	凍結バジルサンプルと種子をSpX-22で回収(ミッション1,2)
2021年2月～2022年	各宇宙機関による教育プロジェクトの実施

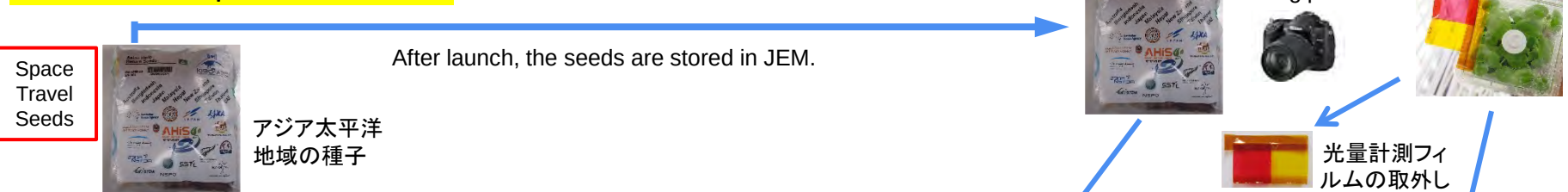
「きぼう」でのAHIS全体の流れ

Mission-1 (SpX21打上げ済)



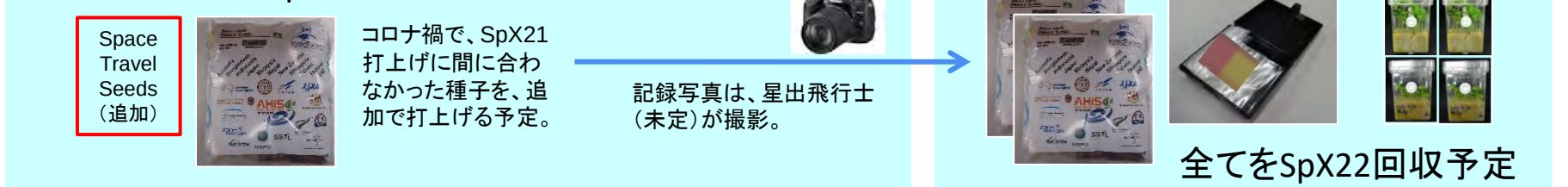
野口宇宙飛行士が「きぼう」で実験作業。

Mission-2 (SpX21打上げ済)



次のタスク

Mission-2追加 (SpX22で追加打上げ予定)





ミッション1 : Space growth experiment plan

(2) Launch to ISS



(1) Preparation of items

Plant Chamber with Seeds
Watering Syringes

- Sweet Basil (JAXA/Japan)
- Holy Basil (MYSA/Malaysia)

スイートバジル: 2容器(日本担当)
ホーリーバジル: 2容器(マレーシア担当)



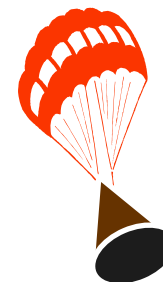
(3) Growth in the ISS for 30 days
Plant chambers are attached just below the fluorescent light to get enough light illumination for growth.



Students can conduct a ground control experiment and learn space biology.

- ・学生は地上で比較対照実験を実施。
- ・研究者の分析結果も学ぶ。

野口飛行士が
1か月間の栽培。



凍結回収

(4) Return to ground

(5) Scientific analysis

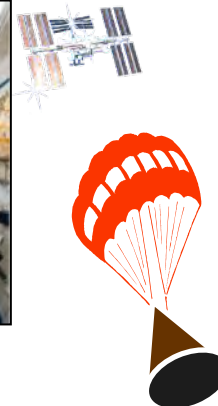
Analysis of morphogenesis, odor, gene expression and cell wall.

日本とマレーシアの研究者が、
植物への宇宙環境影響を分析。

「きぼう」に一定期間保管。



(2) Storage in the
ISS/Kibo cabin



(3) Return to ground

(1) Launch to ISS



Space travel
seeds in
Ziploc bag.



アジア・太平洋地域から各種種子を収集。

Space travel seeds are used
for the education and
science programs
in each country and region.



Photos of previous SSAF

各宇宙機関に返還し、教育・研究活動に種子を利用。

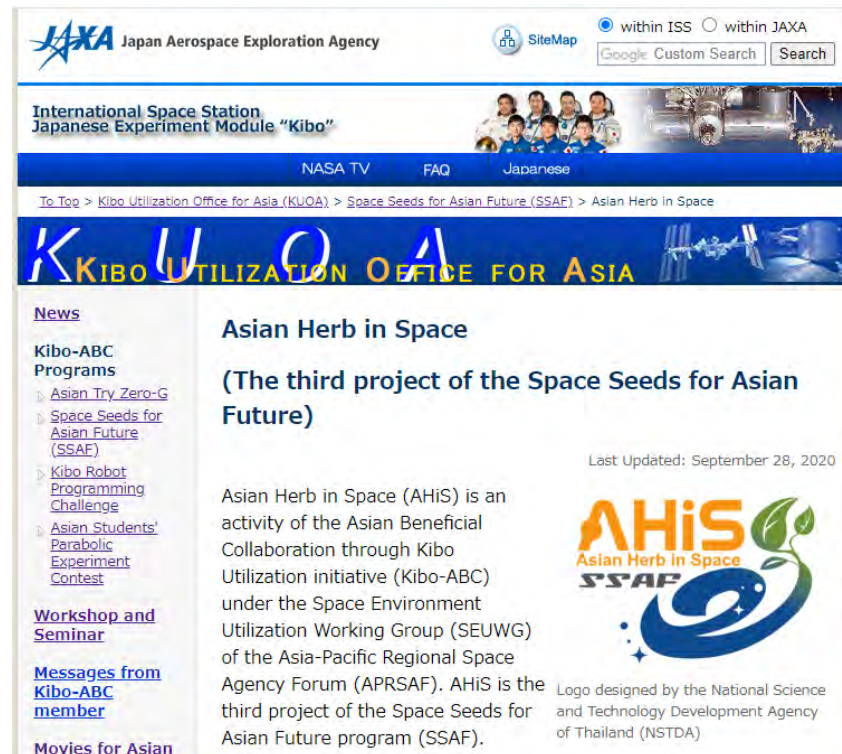
有効成分を含む植物を「ハーブ」と呼ぶ広義を適用し、各機関から以下が提案された。

国・地域	一般名	学名	和名	特徴
日本	Sweet basil	<i>Ocimum basilicum</i>	スイートバジル	
タイ	Golden shower tree	<i>Cassia fistula</i>	ゴールデンシャワーツリー (ナンバンサイカチ)	国花
インドネシア	Celery	<i>Apium graveolens</i>	セロリ	
	Onion	<i>Allium cepa</i> var. aggregatum	玉ねぎ	
ニュージーランド	Pohutukawa	<i>Metrosideros excelsa</i> Sol. ex Gaertn.	ポフツカワ	
オーストラリア	Golden wattle	<i>Acacia pycnantha</i>	ゴールデンワトル	国花
台湾	Red quinoa	<i>Chenopodium formosanum</i> koidz	赤キノア	
	Bell (Sweet) pepper	<i>Capsicum annuum</i> L.	ピーマン	
	Sunflower	<i>Helianthus annuus</i>	ヒマワリ	
	Orchid	<i>Phalaenopsis equestris</i>	胡蝶蘭	
UAE	Ghaf	<i>Prosopis cineraria</i>	ガフ	国樹
	Port royal senna	<i>Senna italica</i>	ポートロイヤルセナ	
	Ben tree	<i>Moringa peregrina</i>	ベンツリー	
	Sweet basil	<i>Ocimum basilicum</i>	スイートバジル	
ネパール	Holy basil	<i>Ocimum sanctum</i>	ホーリーバジル	
バングラデシュ	Coriander	<i>Coriandrum sativum</i>	コリアンダー (パクチー)	

国・地域ごとに
約50gずつ
打上げ



なお、上記以外に、コロナ禍により、アジアから日本に輸送できなかった種子については、SpX-22にて追加打上げの予定。SpX-22で全て一緒に回収する計画。



The screenshot shows the JAXA website with the International Space Station Japanese Experiment Module "Kibo" section. The main heading is "KIBO UTILIZATION OFFICE FOR ASIA". The article title is "Asian Herb in Space (The third project of the Space Seeds for Asian Future)". The article text describes the Asian Herb in Space (AHiS) initiative, which is an activity of the Asian Beneficial Collaboration through Kibo Utilization initiative (Kibo-ABC) under the Space Environment Utilization Working Group (SEUWG) of the Asia-Pacific Regional Space Agency Forum (APRSF). The article mentions that AHiS is the third project of the Space Seeds for Asian Future program (SSAF). The article was last updated on September 28, 2020. The logo for AHiS is also shown, designed by the National Science and Technology Development Agency of Thailand (NSTDA).

野口宇宙飛行士からも、TwitterやYouTubeで情報発信。

https://twitter.com/Astro_Soichi/status/1361934995435048962

<https://twitter.com/i/events/1362359817545809920>

<https://www.youtube.com/watch?v=KqYVYEGoYJ8>

参考資料

Kibo-ABC:「きぼう」を利用したアジア・太平洋協力イニシアチブ

14 countries and regions
(18 organizations)



第3回目をAsian Herb
in Space(AHiS)と呼称。

Kibo-ABCの多国参加型プログラム



Space Seeds for Asian Future program (SSAF)

- Small space experiment on Kibo

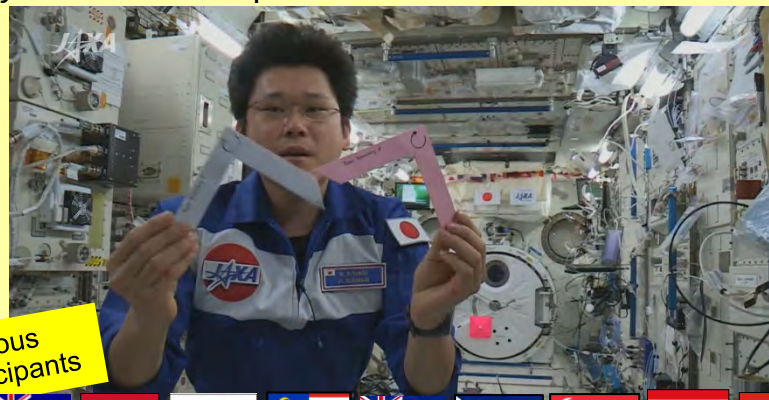


Previous
Participants



Asian Try Zero-G program

- Scientific experiment ideas is proposed from Asian youth. ISS crew performs the selected ideas.



Previous
Participants



Parabolic Flight Experiment program

- Asian young researchers perform micro-G experiment by using the parabolic flight.



Previous Participants



Kibo Robot Programming Challenge program

- Programming competition for students to have interest in future space technology development



New
Program



過去のSpace Seeds for Asian Future(SSAF)プロジェクト

①第1回SSAF(2010-2011年)

- ・種の打上、回収のみ。
- ・種は、アジア4か国(マレーシア、インドネシア、タイ、ベトナム)が準備。
- ・種は宇宙機関代表者に返還され、大学(研究者)・小中高校生への普及啓蒙に活用。
(例えばマレーシアは、ANGKASA、農業省、教育省による実行委員会を組織し、宇宙プロジェクトとして運営。)
- ・各国それぞれの宇宙イベント等で成果報告・表彰等を実施。



②第2回SSAF(2013年)

- ・アズキ種子の打上、栽培・観察。
- ・参加国は地上対照実験を行い、ISSでの重力生物学および宇宙実験プロセスの基礎を学んだ。
- ・7か国(上記にオーストラリア、ニュージーランド、日本が追加)の、大学(研究者)・小中高校生が、地上対照実験に参加(計4万人以上が参加)。
- ・軌道上では、NASAのKaren Nyberg飛行士が実験を実施。

