

第66回宇宙科学技術連合講演会

火星での食材と調理方法の考察：

火星料理レシピコンテストからみる火星料理の本質とは？

NPO 日本火星協会
村川恭介

【講演番号】 2J15

【セッション】 OS15-4 宇宙旅行・建築・居住 ～宇宙ビジネスが拓く有人宇宙活動～

火星での食材と調理方法の考察

火星料理レシピコンテスト

テーマ 「火星から地球と月を眺めながら食べてみたい料理」

・ 日本の一般人が考える火星料理の事例

日本食	洋食
タコ焼き	チキンスープ
おにぎり	ライスバーガー
オムライス	ドーナッツ
カレーライス（3件）	ライスサンド
肉じゃが	ボルシチ
がんも	タコス
お月見団子	グラタン
茶碗蒸し	リゾット

火星での食材と調理方法の考察



火星での食材と調理方法の考察



火星での食材と調理方法の考察



火星での食材と調理方法の考察

CNN “opinion” 2022/10/7の場合

朝食



昼食



夕食



夜食



火星での食材と調理方法の考察

NASAは「Deep Space Food Challenge」と称する宇宙食の国際コンテスト開催中

一般向け、最終獲得賞金は最大で2000万円規模

分野としては、主に食品生産技術、バイオカルチャー（人間の行動に影響を与える生物学的要因と文化的要因の組み合わせ）、植物育成技術等。食材の調理というより食材の効率的な生産技術に焦点を当てている。

食品生産技術

応募者	概要
Astra Gastronomy	微細藻類を成長、一口サイズのスナック
Beehex（菓子ケーキロボティック生産）	植物や培養肉を脱水して粉末状の食品、貯蔵寿命を5年以上
BigRedBites（6名の大学院生チーム）	シアノバクテリア、酵母、キノコ、植物の共生システムで農産物を生産
Bistromathic（元NASA・KCS宇宙機プロマネが率いるチーム）	長期間宇宙ミッションで地球の食事自動食品製造機
Cosmic Eats（軍用食糧生産）	植物、真菌、藻類の食品生産モジュールを1つのマルチモジュラーシステムに組み合わせ
Far Out Foods（冷凍乾燥食品製造）	ほぼ閉ループの自己完結型の食品生産システムで新鮮なキノコや水耕野菜を生産
SIRONA NOMs（生理的・心理的多機能デザイン食物検討研究者グループ）	果物、野菜、ハーブ、魚を育てる小規模な生物再生システム
Space Bread（フロリダ大学学生グループ、宇宙でのパン生産）	宇宙飛行士が宇宙でパンを作ることを可能にするフードシステム。多機能ビニール袋を使用
µBites（南イリノイ大学研究者チーム）	微生物ベースの次世代食品生産システム。プラスチックとバイオマス廃棄物を食品生成の炭素源として利用

火星での食材と調理方法の考察

バイオカルチャー	
応募者	概要
Deep Space Entomoculture (タフト大学研究者チーム)	昆虫細胞から食物を生成するように設計された自己完結型装置
Hefvin (植物分子生物学スタートアップ企業)	栄養豊富な培地で果実細胞を成長させ、皮と果肉のある食用ベリーカプセルを生産
Mission: Space Food (宇宙、食糧、技術専門家コンソーシアム)	細胞凍結保存とバイオリクター使用により、多能性幹細胞から肉を培養

火星での食材と調理方法の考察

植物育成	
応募者	概要
Interstellar Lab（地球での持続可能な生活と宇宙での生命維持のためのモジュールを開発・製造企業）	モジュール式生物再生システムであり、新鮮なマイクログリーン（微細緑色）、野菜、キノコ、昆虫を生成し、温室を組み合わせた自立食料生産システム
Kernel Deltech（食糧生産システム開発企業）	原料から不活化真菌バイオマスを生産する自律型デバイス
Nolux	植物および真菌ベースの食品を生産することができる人工光合成システム
Project MIDGE	Modular Inflatable Dynamic Growth Environmentは、困難な状況で食料を栽培システム、ほぼすべてのものが栽培可能
RADICLE-X	モジュール式成長システムを採用し、栄養価の高い可変の生鮮食品を生産する深宇宙向け軽量システム
Space Lab Café（宇宙関連R&D企業）	最小限の水、電力、廃棄物、または処理時間でさまざまな栄養価の高い農産物を継続的に生産するコンパクトな垂直農法

火星での食材と調理方法の考察

ISSのように地球の日常的食事を火星で再現するのか？

vs

火星で実現可能な未知の火星食材を考えるのか？



地球の味覚、食感を火星で再現する必要があるのか？



未体験の味覚、食感の火星食は食べられるのか？

火星での食材と調理方法の考察

食事と知覚心理

人間の嗜好性をも含む“あじ” “味覚”

- ◆「味覚」とは、五感とそれらの相互作用，心身の状態や文化，社会心理学的要因をも内包する。
- ◆「味覚」は口腔内に分布する味覚神経によって中枢に伝播される。
- ◆基本味は，甘味，うま味，苦味，酸味，塩味の五つであり，人間の感覚で明確に識別できる味質である



味覚は神経を通じて脳に伝達される情報



伝達される情報を「おいしい」と認識できれば、栄養があれば何でも食することができる



火星独自に食材を食するための訓練が乳幼児（母胎内）の段階から必要

火星での食材と調理方法の考察

調理方法の考察

加熱料理の場合の消費エネルギー量の比率

電子レンジ 1 < 蒸し器は 3.5 倍 < ガスオーブン 6 倍

火星での食材と調理方法の考察

結論

火星料理検討シナリオ

第一段階：火星で育成可能な地球上のあらゆる動物植物の調査
現存する地球上の食材の中で火星に持ち込める動植物を調査し評価選択

第二段階：それらの動植物から摂取可能な栄養素の抽出
これらの動植物から抽出できる栄養素とその量を調査

第三段階：種々選択した動植物利用の食品生産技術の開発
バイオカルチャー、植物育成技術等の生産面での技術開発

第四段階：知覚心理学に対応した食材開発
人間の知覚心理に焦点を当てて多文化に適合できる火星特有の食材の開発

第五段階：低エネルギー、廃棄物ゼロの調理方法開発

火星での食材と調理方法の考察

提言

新たな学問領域の創設

「地球外惑星食糧科学」

Astrofood Science

この学問を探求することで

研究結果は地球人の永続的な存続「SDG's」につながる

火星での食材と調理方法の考察

ご清聴ありがとうございました

NPO日本火星協会

村川恭介