

平成30年度世田谷区食の安全・安心区民会議

せたがや食品衛生講座

「知りたい！聞きたい！宇宙食」

講演・質疑応答 要旨

日時:平成30年10月30日(火)午後2時～4時

場所:生活工房セミナールームAB キャロットタワー5階

1. 講演「宇宙食の”今”と”むかし”そして”これから”」

宇宙食担当のお仕事

筑波宇宙センター(講師の職場)(茨城県つくば市、つくばエクスプレス つくば駅 バス10分)について

- ・一般の方が楽しく見学できる見学スペースやお土産ショップなども併設。
- ・9月12日は宇宙の日。毎年、概ね9月末の土曜日に特別公開を実施。普段入れない部分も一般の方に開放し、JAXA職員が紹介をしている。

宇宙飛行士健康管理グループについて

- ・宇宙食担当の他、宇宙飛行士の体や心を支える専門の医師なども在籍。

講師の仕事について

- ・主に宇宙日本食を製造する日本の食品メーカーとの調整、宇宙飛行士のために宇宙食を滞りなく宇宙に届けるための調整などを行っている。
- ・宇宙日本食を広く知ってもらうことも大事な仕事。
- ・直近の仕事は、2019年に野口飛行士、2020年に星出飛行士が、国際宇宙ステーション(以下ISS)で長期滞在を予定しており、それに必要な宇宙食、作業を検討している。

宇宙のダイニングテーブルをご紹介

宇宙食が食べられている場所(ダイニングテーブル)がある国際宇宙ステーション、通称ISSについて

- ・宇宙飛行士はこのISSに長期滞在(約4~6カ月間)しており、最大6名の各国の宇宙飛行士と一緒に共同生活を送っている。
- ・ISSは地上から約400kmを秒速8kmのスピードで回っている(地球の周りを90分で1周)。
- ・宇宙飛行士はロケットで、この400キロ(東京から大阪まで直線で繋いだくらい)を地上から約6時間、もしくは2日間かけて向かう。打ち上げ時は、狭い空間に数人が体育座りのような形で詰めて入っているが、2日間かける場合は、途中で別の部屋で食事もとれる。

モジュールと呼ばれる部屋の中にある宇宙のダイニングテーブルについて

- ・宇宙飛行士が食事をとる場所は、アメリカとロシアの部屋にそれぞれ1個ずつある。
- ・朝、昼は個人での食事が多いが、船長の意向によっては、夜や仕事のない週末にはみんなで食べることもあったり、アメリカとロシアそれぞれのクルーが互いに招待し合い宇宙食を交換して食べたり、コミュニケーションの場になっている。
- ・ダイニングテーブルの壁には、各宇宙飛行士の本人専用のスプーンなどが名前をつけて貼ってあ

る。また、色々な調味料が置いてある。粉が飛散しないように、塩は食塩水にして、コショウは油に溶かして使っている。

宇宙食の”今”と日本の「味力」^{みりょく}宇宙日本食とは？

宇宙食全般について

- ・ISSの食事は、地上と同じで1日3食。
- ・メニューは、NASAで約200食、ロシアの食事で約100食、合計で300種類ほどある。
- ・日本人の宇宙飛行士は、NASAが提供する標準食(16日間で1サイクル)を食べている。
- ・宇宙日本食は、標準食とは別にあるボーナス食(個人の嗜好に合わせて宇宙飛行士が持っている食事)というカテゴリーに入る。

宇宙食の保管・調理について

- ・宇宙食は常温保管できるもののみ。ISSには、食品用の冷蔵庫や冷凍庫がないため。
- ・ISSの調理器具は、給湯給水器とフードウォーマーの2種類のみ。
- ・給湯給水器では、粉末状の飲み物やフリーズドライの食品をお湯で戻せる。ISSの気圧は地球と同じ1気圧だが、お湯は100度に上がらないように設定され、宇宙飛行士のやけどを防いでいる。
- ・フードウォーマーは、中のバンドと鉄板の間に宇宙食を挟んで温める仕組み。こちらも、熱くなりすぎないように、80度くらいの設定。
- ・〔宇宙での食品の保管や調理についての動画を上映〕

宇宙日本食になるための条件について

- ・宇宙日本食は、日本の食品メーカーが製造したものを、JAXAが審査し、認証をしている。JAXAにはNASAのように宇宙食を製造する施設・設備はない。
- ・現在、宇宙日本食として認証されているのは、16社の、32品目(2018年10月時点)。
- ・JAXAでは、宇宙の特殊な環境でも宇宙飛行士が安全・安心に食べられるように、宇宙日本食の認証基準を定めている。
- ・HACCPやそれに準じた衛生管理で製造されていることが一番重要。HACCPは、アポロ計画時代に考案された、宇宙食を安全に製造するための仕組み・常温で1.5年以上の賞味期限があること、無重力で液体やかすなどが飛び散らない工夫がされていることなども必要。例えばサバのみそ煮で、通常の缶詰より汁のとろみが強く、身が一口で食べられるように小さい、といった工夫がされている。

- ・パッケージも工夫されている。

宇宙日本食の将来

- ・常温で1.5年もつため、地上の防災食での活用も期待できる。

宇宙で宇宙食を食べる人のお話し

宇宙酔いについて

- ・ISSに到着した直後から、宇宙飛行士にひどい頭痛、吐き気などの症状が出る。

ムーンフェースについて

- ・地上では重力のおかげで足元に集まっていた体液が全身に回り、血流が上に上がっていくため、足やウエストなどが細くなっていく一方で、首が太くなったり、顔が丸くなったりする症状。頭の芯が重く感じられ、鼻が詰まったような感覚になり、味覚が変化するという人もいる。

満腹感が早く感じられることについて

- ・宇宙飛行士は多くの量が食べられず、長期滞在で少し痩せしてしまう人もいる。

1日のスケジュールについて

- ・標準時(イギリス時間)が採用されている。
- ・仕事が立て込むと、食事の時間を満足にとれないケースはあるが、運動の2時間は必ず確保される。無重力状態が続くと、骨への負荷がなくなり、骨からカルシウムが溶け出し、骨が地上よりももろくなると言われており、帰還時のリハビリを簡単にするためにも、運動が必要。
- ・宇宙空間では地上のような大気がないため、絶えず宇宙放射線にさらされる。

宇宙でスイーツ？

宇宙でのもう1つの食について

- ・ISSには、宇宙食とは別に定期的に新鮮な果物や野菜なども届けられている。
- ・人工的に整備された環境の中で、地球の土の感覚やにおいを感じさせる青果は、飛行士の活力につながる
- ・日本からも、種子島宇宙センターから打ち上がる無人の補給船「こうのとり」が、過去にリンゴやミカン、レモン、タマネギなどを届けた。
- ・生鮮食品は、各国の補給機が打ち上げられるタイミングで搭載される。
- ・搭載の条件は、生で食べられるもの、常温で4週間保存がきくもの。

- ・(講座の前月の9月23日に、種子島宇宙センターから打ち上げられた生鮮食品の様子についての動画を上映)
- ・宇宙では水がとても貴重。ISSには水の再生装置がある。例えば、空気中の水蒸気、人から出た汗、排出された尿など、全てをリサイクルして飲んでいる。

宇宙食の”むかし”そして”これから”

宇宙食の歴史と未来のお話

マーキュリー計画(1961年～1963年)

- ・アメリカ初の有人宇宙飛行計画。
- ・当時はまだ、地球から離れて宇宙で物が食べられるのかさえもわからなかった
- ・一口サイズの固形食や、歯磨き粉のチューブのようなものを食べていた。容器の先にストロー状のパイプをつけて食べていた。

ジェミニ計画(1965年～1966年)

- ・一口サイズの食品の他、水分を含んだ食品なども登場した。不評だったチューブ式の食品がなくなり、乾燥食品に水を加えるウォーターガンを使えるようになったため、フリーズドライの前身のような食品が登場した。

アポロ計画

- ・宇宙滞在時間が長くなり、HACCPでの食品の製造が重要になった。
- ・お湯が使えるようになったり、加水で戻してせるスプーンで食べる食品が現れたり、食品のバリエーションが増えた。

スカイラブ計画

- ・アメリカが初めて打ち上げた宇宙ステーション。
- ・医学的な実験もされており、食事はかなりコントロールされていた。

今後について

- ・今、人類は再び月を、また火星やその先の天体も目指そうとしている。
- ・火星への長い旅路での食事が必要となる。その間の食事を全て持ち込むのは難しい。
- ・現在、ISSの無重力状態で植物を育てることができるかの実験も行っている。過去に、レタスなどを育てて食べた事例もある。
- ・火星の土壌と有機物をまぜて植物を栽培する実験も存在する・宇宙ベンチャーの企業では、3Dフ

ードプリンターの製造や、宇宙での純肉の培養技術の開発もなされている。

・将来的には、宇宙に行くのが一般の人となり、中にはアレルギーや食事制限がある人もいるかもしれない。全ての人が宇宙食を安心して食べられる日が来ればと考えている。

2. 情報提供「ご存知ですか？HACCP」

HACCPとは？

今までの衛生管理との違いは？

食品工場・飲食店では？

HACCPの利点

なぜ日本でも制度化されるのか

(以下資料のとおり)

ご存知ですか？ 「HACCP」

世田谷保健所生活保健課
食品衛生企画 佐藤惣一郎

1

ハサップ HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point)とは

- * 安全な食品を製造や調理することができる衛生管理の方法
- * 1960年代にNASA (アメリカ航空宇宙局) が宇宙食の安全性を確保するために考案された
- * 今や国際標準であり、全ての食品に義務付けている国もある
- * 日本でも食品衛生法の改正により、原則全ての食品等事業者が取り組むよう制度化されることになった



2

今までの衛生管理との違い？

従来方式

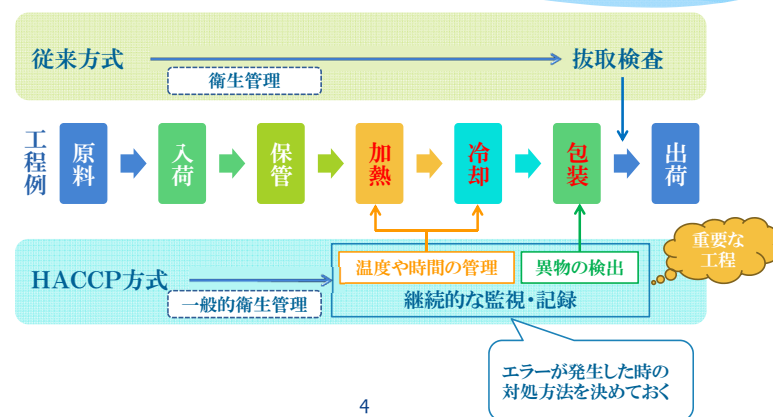
- 最終製品の一部分を抜き取って検査する
- 全ての製品を検査することはできない

HACCP方式

- 原材料の入荷から、製造、出荷までのいくつもの工程で衛生管理をチェックする
- 製造工程を継続的に監視し、記録を残すことで問題のある製品の出荷を未然に防げる

3

食品工場では？



4

飲食店では？

メニューを分類する

非加熱のもの

刺身

冷奴 など

加熱するもの

ハンバーグ

唐揚げ など

加熱後冷却又は再加熱するもの

カレー

ポテトサラダ など

ハンバーグ(加熱するもの)



一般的衛生管理(例)

- 原料の受け入れ
- 冷蔵庫温度
- 洗浄と消毒
- 従業員の健康
- 手洗い

チェック方法

- 火の強さと時間
- 肉汁の色が透明

重要な工程

問題がある場合の対処方法を決めておく

5

HACCPの利点

食中毒や異物混入などの事故を効果的に防止できる

事故が発生した時の原因究明に役立つ

フードチェーン全体の衛生管理が「見える化」され食品全体の安全性が向上する

中小事業者や飲食店への導入にはきめ細かな支援が必要となる

6

なぜ日本でも制度化されるのか

衛生管理の国際標準化

- 国内の食中毒事件数は下げ止まりの傾向

国産食品の輸出促進

- 相手国によっては日本から輸出する食品の要件とされる

東京オリンピック・パラリンピック

- 日本の衛生管理の水準の高さを国際的に示す必要がある

7

ご静聴ありがとうございました

お問い合わせ先

- 世田谷保健所 生活保健課
食品衛生企画
電話 03-5432-2911(直通)

8

3. 質疑応答(意見交換)

宇宙食はどれくらいもつのか？

回答:宇宙日本食、標準食も含め、賞味期間は1.5年以上と定められている。軌道上での生活期間(約半年間)、宇宙船の補給機の打ち上げのタイミングのずれ、海外への輸送時間等が加味されている。

生野菜の味は、地上と宇宙とで異なるのか？

回答:生鮮品をなかなか食べられない為、地上でよりずっとおいしく感じられるとのこと。

宇宙飛行士は、前もってアレルギーを申し出て試食等するのか？

回答:宇宙飛行士は医学的な検査を受けるので、アレルギーがある場合は認識をできる機会はある。現在の宇宙食はアレルギー対策が必須になっていないが、今後は様々な人が食べられるように、対策にも取り組みができればと考えている。宇宙飛行士の嗜好に合わせるために、全て試食をしている。

生の青果物を次亜塩素酸Naにつけることで、殺菌はできても、健康に害はないのか？

回答:食品に使って問題のない濃度で使用している。青果の殺菌についてはそれ以外の優れた方法も模索している。

宇宙でも1日3食とのことだが、時間の基準は？体内時計が狂っての体調不良はないか？

回答:ISS到達時に、イギリス時間に切りかわる。時差ぼけのような症状が出たり、宇宙船の外を見ると90分で地球を1周するため昼夜が45分間ごとに切りかわって昼夜が分からなくなったりする人もいるかもしれない。しかし地上スタッフとの面談や規則正しい生活で管理されている。

食品の廃棄物が多いことについて、消費者の買い過ぎも問題だが、販売店等への行政指導もしてほしい。

回答:捨てないようにとの指導は難しいが、HACCPを導入することで、食品の出荷前や最終製品になる前に、最低限の量(ロット)でエラー品を選別できるので、食品の回収やロスも減る。