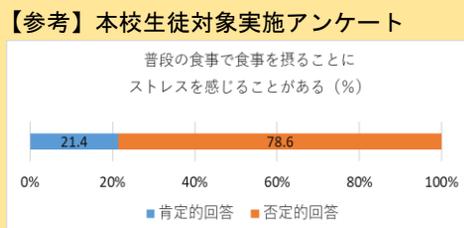


**作品名** 宇宙空間での食事における幸福感  
**副題** 五感に訴える食事で宇宙空間におけるストレスを軽減  
**学校名** 広島県立西条農業高等学校

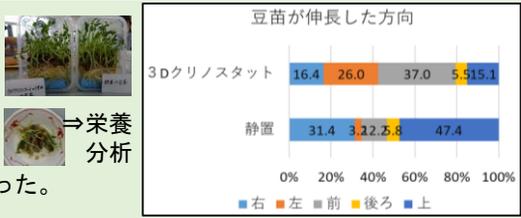


**【目的と意義】** 地上とは異なる環境への適応が求められる宇宙滞在においては、過剰なストレスがかかることが予想される。私たちは、調理加工済み食品を繰り返し食べていると感じる「メニュー・ファティグ（食事疲れ）」と呼ばれる精神的疲労を防ぎ、五感に訴え幸福感を与える食事を実現することが、宇宙空間において特に重要であると考えた。

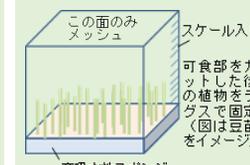
原因：体型変化への不安，食事以外に起因するストレス，前日の残り物への倦厭

**シャキシャキ野菜再生栽培プロジェクト（視覚・嗅覚・触覚・聴覚・味覚）**

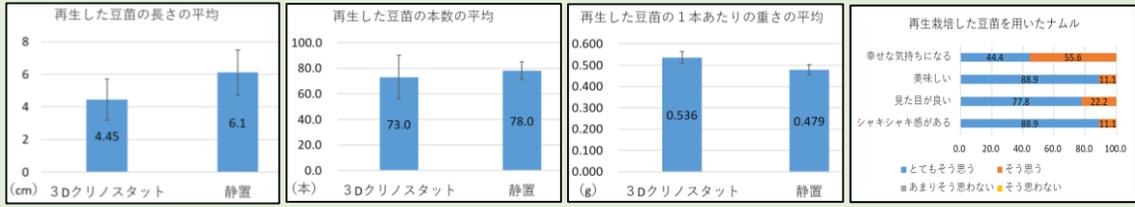
**【地上実験】3Dクリノスタット再生栽培実験**



**【ISS実験】**  
 全面連結可能再生栽培ブロックまたはフィルム栽培



※遠心力を算出すると、ISSと同程度の微小重力であった。

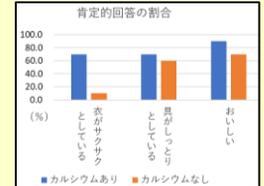


官能試験，ストレス反応分析（宇宙飛行士）

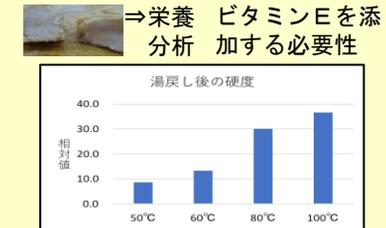
**サクサク天ぷら宇宙食プロジェクト（視覚・嗅覚・触覚・聴覚・味覚）**

**【地上実験】**

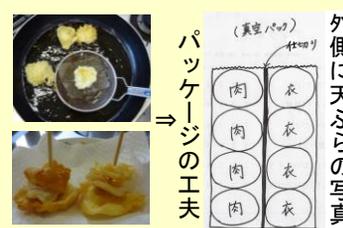
①カルシウムの効果



②凍結乾燥



③衣・具材の分離調理方式



※海外日本食ランキング（日本貿易振興機構）  
 1 寿司 2 刺身 3 焼き鳥 4 天ぷら

**【ISS実験】**  
 官能試験，ストレス反応分析（宇宙飛行士）

**リアルに再現3Dフードプリンタープロジェクト（視覚・嗅覚・触覚・聴覚・味覚）**

**【地上実験】** ①料理の式で3Dフードプリンターのリアリティーを追求

エルヴェ・ティスが作った「料理の式」によると  
 <食材の状態> 個体：S，液体：W，気体G，油脂：O  
 <分子活動の状態> 併存：+，分散：/，包含：∩，重層：σ  
 【オムライスの場合】  
 米：S<sub>1</sub>，卵：S<sub>2</sub>，鶏肉：S<sub>3</sub>，玉ねぎ：S<sub>4</sub>，  
 ケチャップ：W<sub>1</sub>，牛乳：W<sub>2</sub>，マヨネーズ：S<sub>5</sub>，バターO<sub>1</sub>  
 [[ (S<sub>3</sub>+S<sub>4</sub>+W<sub>1</sub>) / S<sub>1</sub> ] ∩ (S<sub>2</sub>+W<sub>2</sub>+S<sub>5</sub>+O<sub>1</sub>)] σ W<sub>1</sub>



③微小重力環境対応の3Dフードプリンター開発

山形大学大学院理工学研究科  
 古川英光教授に  
 オンラインインタビュー  
 ○味や香り  
 既存の味や香りを分析  
 ⇒化学物質を調合して近づける（最後は人の感覚）  
 ○微小重力環境  
 下から積み上げてプリント  
 アウトすることができない  
 ⇒球状の食品？

②料理の式に異なる材料を代入し新しい料理を提案（おムライス同様「包含」を含む式）



	オムライス風クレープ	ライスペーパーエビフライ	餃子ラーメン	キムチそばろパイ
①独創性がある	B	A	A	A
②宇宙で食べたい	A	A	B	B
③食欲をそそる見た目	A	A	B	A
④食欲をそそる食感	A	A	B	A
⑤美味しい	A	A	A	A
⑥幸せな気持ちになる	A	A	B	A
総合順位	2位	1位	4位	2位



**【ISS実験】**  
 ○3Dフードプリンターの実用検査  
 ○官能試験，ストレス反応分析（宇宙飛行士）

**【得られる成果・独創性または社会的な効果】** 宇宙飛行士のストレスを食事の面で軽減するために、味覚や嗅覚だけでなくシャキシャキ・サクサクといった触覚や聴覚に訴える料理、色鮮やかで視覚に訴える料理の必要性に着目した。近い将来、必ずしも厳しい訓練を受けていない人にも宇宙に行く機会が訪れると考える。宇宙空間における幸福感を与える食事に関する研究は、今後の宇宙開発や、健康・福祉分野にも貢献すると考える。

【参考文献】 1) 秋山文野. “日本野菜が国際宇宙ステーションで収穫された”. 2017-08-16. https://www.businessinsider.jp/post-100842. 2) 日本貿易振興機構（ジェトロ）農林水産・食品調査課. “日本食品に対する海外消費者意識アンケート調査”. https://www.jetro.go.jp/ext\_images/jfile/report/07001256/kaigaishohisha\_Rev.pdf. 3) 中野完. 国際宇宙ステーション（ISS）・セントリフュージ施設利用の科学的意義. 宇宙生物学, 2001, Vol. 15 No. 3, p. 144-p. 147. 4) 石川伸一. 「料理の構造」からおいしい料理を考える. 教育応援, 2019-06, Vol. 42, 5) TEAM OPEN MEALS. “SUSHI SINGULARITY”. https://www.open-meals.com/sushisingularity/index.html