

# 目指せ！！三ツ星SPACEごはん！

“第12回 君が作る宇宙ミッション ASTRO班”

川原 大洋 (高3)【横浜商科大学高等学校】 武田 峻 (高2)【常翔啓光学園高等学校】  
村田 奈里紗 (高2)【三重県高田高等学校】 山口 真央 (高2)【ノートルダム清心高校】  
俵川 智史 (高1)【専修大学松戸高等学校】 天崎 賢至 (高1)【市川高等学校】

## 1. 背景・目的

近年、宇宙ホテルの開発が進んでおり、2020年頃の運用が見込まれる。しかし、ホテル内のレストランの設置は検討されていない。長期的な滞在において、食事は肉体だけでなく精神の健康においても重要な要素である。現在国際宇宙ステーションで食べられている宇宙食は地上で調理・密封したものであり、魅力に欠けると思われる。したがって、宇宙で調理した料理を提供することは価値があると我々は考えた。

無重量空間で料理を行うためには以下の3点が重要だと考えられる。1つ目は熱源の確保である。熱源については、集光鏡により太陽光から熱を生成する方法を用いる。2つ目は宇宙での調理方法の検討である。本発表では「炒める」ことに着目し、飛び散るなどの無重量空間ならではの問題に対処するため、新しい調理器具を提案する。3つ目は料理の盛り付け方法である。無重量空間では盛り付けが極めて困難である。そこで、無重量空間での盛り付け技術を検討する。本発表では以上の3点を検討し、無重量空間でおいしい料理を提供することを目指す。

## 2. 提案手法

我々は以下の3点を軸として各方法について検討を行った。

1. 新しさ.....現在宇宙で食べられていない食事を宇宙で実現できるか
2. 実現可能な技術...既存の技術でこのミッションが実現できるか
3. おいしさ.....味だけでなく見た目がおいしそうに感じられる料理を提供できるか

### 【熱の生成法】

集光鏡と水を用いて太陽光から熱を生成する方法(図1)を考えた。水を用いた理由は、比較的危険が少ないためである。集光鏡を宇宙ホテルに設置し、太陽光を集光部に集中させ管内の水を加熱し、200℃まで温度を上昇させ、料理で食材を加熱するために利用する<sup>2)</sup>。水を効率的に加熱するため集光部の管は渦巻状にする(図2)。また、管を他の設備に通すことにより、熱の二次利用も期待できる。管の水は循環しているため、集光部まで還ったとき再び200℃まで加熱される。ここで、加熱に水蒸気を使うことは制御が難しいため水を液体に保つ必要がある。1気圧での水の沸点は100℃であるから、200℃で液体の状態を保つために管内は約4気圧に維持しなければならない。この方法の問題点は、地球の裏側では集光できないことである。そこで、複数の集光部を作り軌道の位置に応じて光を当てる集光部を選択し、集光鏡をスライドさせる方法を採用する。

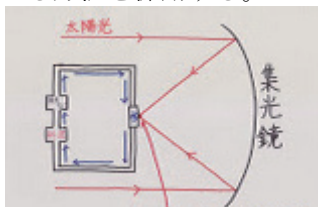


図1 集光鏡を用いた熱の確保

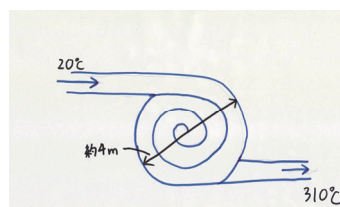


図2 集光部の渦巻管

### 【調理方法】

無重量空間での調理を実現するため、次のような調理器具を提案する。左右に可動する2枚の板を側面に配置する。板の外側に先に述べた管を通すことで板を熱し、調理する。左右の板を交互に動かし中に浮いている具材を左右にはじくことで無重量空間でも具材を炒めることが可能である。我々はこれをラリーシステムと名付けた。管度調節は管に流す水の量で行う。また加熱する板については内側に熱容量の大きいチタン、外側に熱伝導率の高い銀を使う2重構造を採用した。これにより熱伝導性を高め、保温性も確保できると考えられる。

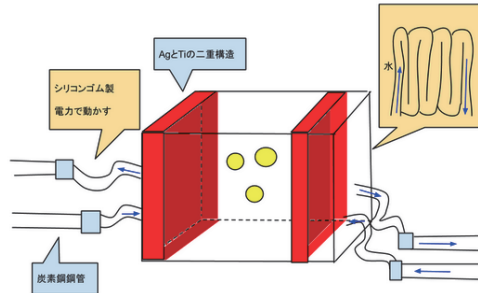


図3 ラリーシステム

### 【盛り付け方法】

無重量空間で料理を盛り付けるには料理の粘性を高め粘着性を持たせる、もしくは、可食性フィルム<sup>3)</sup>で覆う方法が考えられる。このうち、粘性を高める手法の問題点として料理本来の食感が損なわれてしまうことや、水分の少ない料理には使えないといった問題がある。一方、可食性フィルムで覆う方法においては、フィルムが薄いため食感は通常の盛り付けと変わらず、幅広い料理に利用でき、また、においが広がらないなどのメリットがある。これらのメリットから可食性フィルムの手法を採用する。

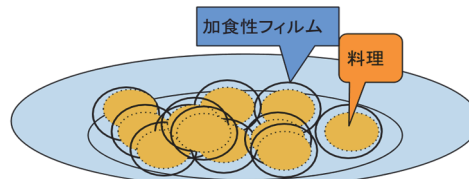


図4 盛りつけ例

## 3. まとめ

本発表は宇宙ホテル内で提供する宇宙料理について、熱源・調理方法・盛り付けの3点から検討した。熱源の確保については集光鏡により水を加熱し熱源とする方法を考案した。保温性と熱容量が高く、大きい圧力に耐えることができる素材を検討する。太陽光を得られない場所で熱を得る方法は未検討である。調理方法についてはラリーシステムを考えたが、鍋の中の蒸気の除去方法や金属板に巻くパイプの強度についても検討していく。また、揚げるや蒸すなど他の調理方法にも応用する。料理の盛り付け方法については、無重量空間でも食感を損なわず、また多様な料理を盛り付けられる方法を検討した。今後は加食フィルムの料理の食感への影響や料理の包み方および無重量空間特有の盛り付け方についても検討していきたい。

## 4. 参考文献

- 1) 「総説 宇宙食」：松本 暁子、宇宙航空環境医学, 2008, Vol. 45, No. 2, 37-49.
- 2) 「集光式太陽熱発電 (CSP)方式とその現状」：西村 啓道、The Chemical Times, 2012, Vol. 226, 18-23.
- 3) 加食性フィルム 特開 2002-95426 (<http://www.j-tokkyo.com/2002/A23L/JP2002-095426.shtml>)