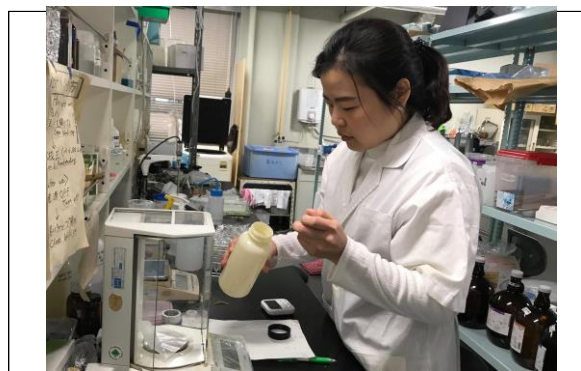


大学名	香川大学		
University	Kagawa University		
外国人研究者	オッサロエン シワポン		
Foreign Researcher	O'Charoen Siwaporn		
受入研究者	小川雅廣	職名	教授
Research Advisor	Masahiro Ogawa	Position	Professor
受入学部/研究科	農学部		
Faculty/Department	Faculty of Agriculture		

<外国人研究者プロフィール/Profile>

国籍	タイ
Nationality	Thailand
所属機関	カセサート大学
Affiliation	Kasetsart University
現在の職名	講師
Position	Lecturer
研究期間	2018年1月3日～2018年3月30日
Period of Stay	January 3rd, 2018 to March 30th, 2018
専攻分野	食品科学
Major Field	Food Science



Preparing chemicals for the experiments

<外国人研究者からの報告/Foreign Researcher Report>

①研究課題 / Theme of Research

Nowadays, obesity and diabetes become the global health issues. The excess intake of sugars may lead to insulin resistance and impaired glucose tolerance, resulting in an increased risk of type 2 diabetes. So, the consumers are trending toward more health-conscious eating, such as reduce sugar consumption. Rare sugars, such as D-allulose, have sweetness with less calorie. The food industries are interested in using rare sugars as an alternative. Many researches on rare sugars have been revealed that rare sugars have potential to use in several thermal processed foods. However, the research on non-thermal processed food has not been done. So, this study is focused on the effect of rare sugars on characteristics and shelf-life stability of non-thermal processed food.

②研究概要 / Outline of Research

This study is aim to investigate the effect of rare ketoexoses substitution on the physical properties and shelf-life stability of awayuki, which is a non-thermal processed food model. The study is conducted in 3 parts: 1. Investigation of the suitable ratio of sucrose substitution which contributes to the food with desirable quality, e.g., texture and syneresis. 2. Determination of the physical properties of the model substituted sucrose with rare ketoexoses. Texture analysis of the food samples is done by breaking test and creep test. 3. Investigation of the stability of the food during storage by analysis of texture, syneresis, and microbial growth during 5 day storage at 8 and 25°C.

③研究成果 / Results of Research

The results of this study show that the suitable ratio for sucrose substitution in awayuki is 50% substitution. Texture of the sucrose substituted awayuki is not different from the original awayuki. The shelf-life stability of the sucrose substituted awayuki is better than the original. The changes in texture and syneresis of awayuki with rare sugars are less than those of the original, especially the substitution with D-allulose and D-sorbose. Moreover, rare sugars help to suppress the microbial growth rate of the microbial inoculated into awayuki. Thus, this study found that rare sugars have a potential to use as sucrose replacer in non-thermal processed product, for example awayuki. From this finding, I plan to write a research article to express these results.

④今後の計画 / Further Research Plan

The result of the microbial growth rate suppression is very interesting. However, how rare sugars can suppress the growth of microbial is still not completely revealed. In the case that rare sugars have the antimicrobial activity themselves, rare sugars will have potential to be smart food ingredient that provides sweetness with fewer calories and acts as food preservative itself. Thus, my further research is focus on the antimicrobial properties of rare sugars. It is necessary to confirm that rare sugars have the antimicrobial activity themselves. Then, the mechanism of microbial suppression will be investigated.

## <受入研究者からの報告/Research Advisor Report>

### ①研究課題 / Theme of Research

肥満と糖尿病は世界各国で深刻な健康問題となっている。砂糖の過剰摂取は、インシュリン抵抗性を高め、耐糖能異常を引き起こし、糖尿病の発症リスクを高める。希少糖は自然界に微量にしかない単糖とその誘導体のことで、代表的なものにD-プシコースがある。D-プシコースには抗肥満作用や糖尿病予防効果が報告されている。近年、D-プシコースの大量生産を可能とする微生物酵素が発見され、砂糖の代替品として食品への利用の期待が高まっている。一方、希少糖D-プシコースの食品加工特性に関する研究報告は、カスタードプリンや焼きメレンゲなどの加熱加工食品については数報あるが、未加熱食品についてはほとんどない。本研究ではD-プシコースをはじめとする希少糖を非加熱食品へ添加したときの添加効果（特に物性と保存性）について調べた。

### ②研究概要 / Outline of Research

外国人研究者 オッサロエン シワボン博士は、香川大学に滞在中、非加熱食品への希少糖の添加効果を調べるために、モデル食品として、卵白、寒天、砂糖を主原料とする和菓子泡雪（非加熱メレンゲ）を用いた。具体的には、泡雪に使用する砂糖の一部を、D-プシコース、D-ソルボース、D-タガトースといった希少糖で置き換えたときに、物性（破断強度およびクリーブ）や保存性（物性変化、離水性、細菌増殖抑制効果）がどうなるかを調べた。シワボン博士に対して行った研究指導としては、まず、泡雪の破断強度測定とクリーブ測定の方法および測定で得られたデータの解析方法を教えた。また、泡雪の保存性の評価方法の具体的な計画立案に助言を行った。シワボン博士からは、毎週、実験結果の報告を受け、その結果に対し助言を行った。また、3月（滞在期間の最終月）に入ってから、論文作成についての指導も行った。

### ③研究成果 / Results of Research

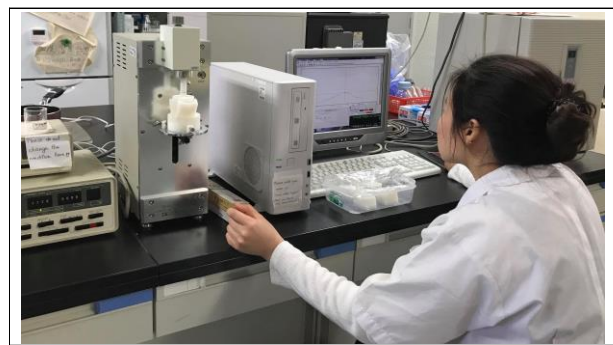
シワボン博士は泡雪に添加する砂糖の全量の50%を、3種類の希少糖（D-プシコース、D-ソルボース、D-タガトース）および非希少糖のD-フルクトースの合計4種類の単糖で置き換えて泡雪を作製し、それら4種類の単糖を添加した泡雪の物性と保存性を、単糖を添加しないすなわち砂糖を100%使用した淡雪の結果と比較した。その結果、2種類の希少糖D-プシコースとD-ソルボースを添加した淡雪が、室温で5日間保存しても物性の変化や離水が起きにくいという結果を見出した。また、それら2種類の泡雪は、砂糖100%使用した淡雪よりも細菌の増殖もしにくかった。よって、砂糖をD-ソルボースとD-プシコースで50%置換した淡雪は保存性に優れているという結果を見出した。今回得た研究結果は質と量の両面で研究論文に掲載できる結果であることは重要な成果であるが、その以外にも研究者に必要な課題解決能力や発想力もかなり向上したことも大きな成果といえる。

### ④今後の計画 / Further Research Plan

今回の研究成果をもとに、今後、研究論文を完成させ投稿する予定である。今回の香川大学に滞在中に、シワボン博士がカセサート大学で指導した学生が一名、2018年10月から私の研究室に修士課程の学生として留学することが決まった。今後は、この学生のようにシワボン博士の学生を香川大学に受け入れて、研究交流を続けていく予定である。また、シワボン博士の勤務するカセサート大学には、毎年JASSO海外留学支援制度（協定派遣）で日本人学生を派遣しているので、こうした派遣の機会を利用して、研究交流を継続していく予定である。



Preparing awayuki samples with sugar and rare sugars



Measuring the texture of awayuki using creep meter