

(様式 1-1)

提出日：2023 年 4 月 28 日

2022 年度 大阪大学蛋白質研究所 拠点事業

研究成果報告書

(1) 事業名 (下記より該当事業名を選択し、ほかは削除して下さい。)

共同研究員

(2) 研究代表者

氏名：榊田 哲哉

所属機関名・部局名・職名：龍谷大学・農学部・教授

(3) 研究課題名 (申請時に記載したものと同一課題名を記入して下さい。)

室温条件下での食品タンパク質の作用機作に係る高分解能構造解析

(4) 蛋白質研究所受入担当教員

教員名：鈴木 守

(研究室名：超分子構造解析学)

(5) 研究成果の概要 (公開)

*背景および目的、方法と結果、について、公開して差し支えない範囲で1ページ以内で記載。

近年、肥満、糖尿病をはじめとする生活習慣病が社会問題となっており、ショ糖に代替できる甘味料が切望されている。甘味タンパク質ソーマチンはショ等に比べモル比で 10 万倍と非常に強い甘味を呈するノンカロリー甘味料であるが、甘味発現に必須な構造的特性については未だ明らかとなっておらず、高分解能 X 線解析を行い、水素原子を含めた詳細な構造特性を明らかにするとともに、甘味受容体とのドッキングモデルから想定される相互作用領域に変異を加え、更なるソーマチンの高甘味度化を達成できれば、新規なタンパク質性甘味料の創出に繋がるロールモデルとなり得る。しかしながら、ソーマチンは中性及び塩基性条件下で加熱を施すと急激に変性し甘味を消失するため、より多くの食品に活用するためには、これら条件下での熱安定性の向上が重要である。本研究では、pH 変動に伴い構造変化するアミノ酸残基に着目し、ソーマチンの熱安定性に寄与する構造要因を解明することを目的とした。酸性条件下における特徴的な構造要因を見出すため、pH 4.0 における結晶を作製し、X 線結晶構造解析に供し、原子レベルでの構造情報を得ることを試みた。また同時に pH 6.0 および、pH 8.0 の結晶を作製し、得られた構造との比較を行った。次に pH 4.0、6.0、8.0 における融解温度 (T_m) を、示差走査蛍光光度法を用いて検討した。その結果、pH 4.0 では、 T_m は pH 6.0 と比べ低く、かつ構造全体の温度因子も pH 6.0 の場合よりも高い値を示した。しかしながら、興味深いことに、いくつかのリシン残基では pH が低下するにつれて、その温度因子が相対的に減少していた。以上のことより、pH 4.0 では、全体的な構造は柔軟になるが、いくつかのリシン残基では、相対的な柔軟性が低下していた。したがって、相対的なリシン残基の柔軟性の低下が、熱凝集を防ぎ、甘味を維持する上で重要な役割を果たす可能性が提起された。