

お米の中から溶け出すアミロース量と浸す時間の関係 ～ご飯を美味しく炊く工夫～

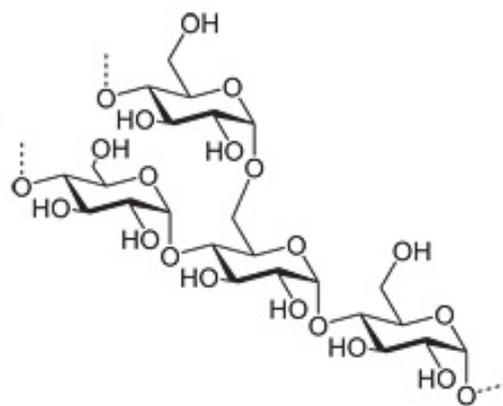
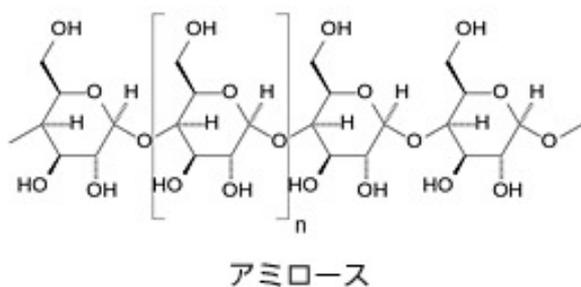
高槻高等学校

上坂 綾奈 川村 美貴 白井 菜々 那須 由佳子

指導教員：石川 裕載

研究概要

米を水に浸すと、糖が水に溶け出し、その穴に水が入ることで米が水を吸収する。そのため水を多く含むと、ふっくらしたお米が炊ける。お米に含まれる水の量は、米から水にしみ出すアミロースの濃度の変化で調べることができる。我々は水に浸す最適な時間や温度を調べるために、ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液を用いて、青紫色の呈色した溶液をクロマトグラフィーや、遠心分離器などを使用して、呈色した溶液の透明度を上げ、ヨウ素滴定反応や、分光高度計で透過度を測定し、溶け出したアミロースの濃度を調べた。またお米のうまみ成分である主要なタンパク質（グルテリン、プロラミン、グロブリンなど）の含有量も、紫外線の吸光度から調べた。



1. 背景と目的

米は私たちの食生活に欠かせないものである。一般的に米を炊く前に吸水させるとふっくら炊けると言われている。それは米の中のアミロースが水に溶け出して水分子が米の中に取り込まれる仕組みである。その水温と吸水速度の関係により冬は 60 分、夏は 30 分米を水につけると良いという俗説に着目し、アミロースの水に溶け出す時間と濃度の関係性を分光光度計、ヨウ素滴定で調べることにした。また、タンパク質が多く残っているほど旨味があるため、溶け出した水溶液のタンパク質の含有量も調査した。

2. 方法

実験 1

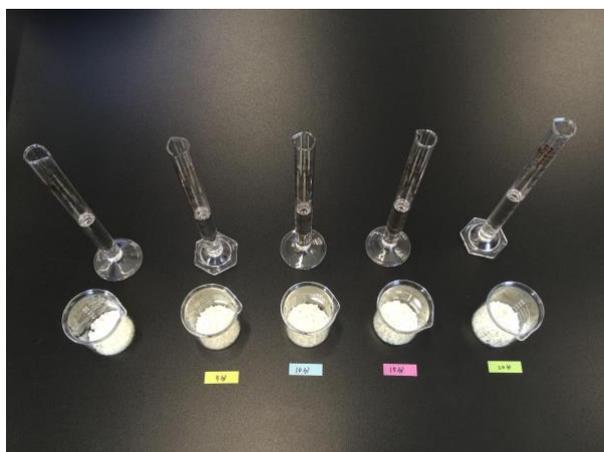
- ① 一定の十分量の水に、一定量のお米を時間を変えて浸す（5 分～2 時間）
- ② ①のビーカーから水溶液を取り出す。
- ③ 遠心分離機やクロマトグラフィーを用い時間をおいて上澄み溶液を取り出す。
- ④ ③の上澄み溶液にヨウ素液を加える。
- ⑤ ④の溶液を酸化還元滴定し、アミロースの濃度を調べる。
- ⑥ また分光光度計を用い、④の溶液の透過度を調べる。

実験 2

浸す時間を変えた水溶液を紫外線吸光度で調べる。

実験 1 の①と同じ条件で、一定の十分量の水に、一定量のお米を時間を変えて浸す（5 分～2 時間）水溶液を紫外線吸光度（280nm）で測定した。

現段階で上記実験内容を行えていないため、結果を得られていないが、事前実験の写真である。



3. 今後の課題

コメの優劣があっても、水の加減によって、旨味を変えることができるのではないかと仮説を立てた。例えば、もち米はアミロースに比べてアミロペクチンの含有量が多く粘性が高いのに対し、タイ米はアミロペクチンに比べてアミロースの含有量が多く粘性が少ないことからタイ米に比べてもち米の方が吸収する水の量が多いのではないかと予想できる。水の加減によってタイ米をうるち米に近づける条件を見つける。また、温度による吸収する水の量の違いも予想できる。さらに水を吸収する前と後でそれぞれ表面を顕微鏡で見ると新たな結果が得られると考えることができる。デンプンの量とタンパク質の量から、旨味みを評価していく。

4. 文献

- (1) 「スミス基礎有機化学」、化学同人、194 項.
- (2) 杉本まさこ、第 16 回高校化学グランドコンテスト、2019、要旨集、5-7.
- (3) 住吉たかし、化学とグラコン、2019、49、123.

5. 謝辞

本研究では、大阪市立大学の板崎真澄先生に実験方法のアドバイスを頂きました。ここに感謝の意を表します。