

メイラード反応による褐変作用の比較

東京都立戸山高等学校
SS2 化学 道 皐月

メイラード反応とは

メイラード反応とはカルボニル炭素に対してアミノ基が**求核反応**を起こすことを起点とする化学反応である。

身の回りでは料理や食品加工に活用されており、食材内の糖（カルボニル炭素）とアミノ酸（アミノ化合物）が加熱されたり時間が経過したりすることで、香ばしい香りやうまみ、コクなどを生み出す。

肉や食パンを焼くと褐色の焦げ目がつき香りや味が変わるのは、この反応が関わっている。

動機

メイラード反応はその反応機構が解明されるよりも前から世界中の料理に活用されてきた。この反応を化学的に調査することで、食生活の充実や料理以外での応用を期待できると考えた。

目的

この反応の褐変作用が進みやすい糖とアミノ酸の組み合わせを明らかにすること。

方法

実験で作成した試料を撮影する。次にその画像から**RGB値**を採る。複数の試料のRGB値を比較する。

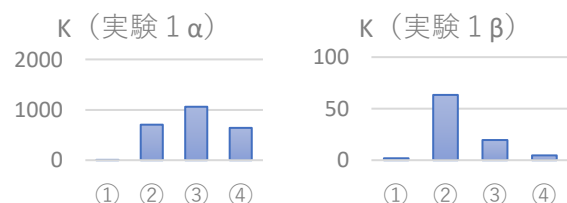
実験1・結果

糖とアミノ酸を水に溶かして加熱する。

- ① グルタミン酸のみ
- ② グルタミン酸・グルコース
- ③ グルタミン酸・スクロース
- ④ グルタミン酸・フルクトース



の4本の試験管を同じ**油**の中で加熱する。同じ条件で2回実施、1回目をα、2回目をβとする。



実験2・結果

糖とアミノ酸の粉末固体を乳鉢で混ぜ合わせたものをホットプレートで加熱する。

- A: アラニン・グルコース
- B: アラニン・バレイショデンプン
- C: アラニン・スクロース
- D: アラニン・マルトース



考察

<研究のやり方について>

- ・本研究内での言葉の定義を正確に定める。
- ・情報収集を綿密にする。
- ・定量的な分析にする。
- ・副反応（メイラード反応でない反応）の可能性を考慮する。

<研究の内容について>

- ・実験1,2の方法は一長一短
- ・「褐色」に様々な種類がある。
- ・糖を加熱することで起こるカラメル反応の可能性を排除する。
- ・比較材料として適切なグラフを作る。

結果

糖とアミノ酸の組み合わせの違いで褐変の進む速さが異なるということが分かった。

今後の展望

- ・食品加工の効率や仕上がりの均一さを向上させることに応用
- ・加熱する方法や材料の変更だけでうまみや香りを最大化

参考文献

- 黒川雄一(2001.4.10),小学館 p.254~257
- 白井照幸(2005),『食品におけるメイラード反応』,日本食生活学会誌