



焦げの促進と抑制

班員 渡辺琴音 経澤尚史 福本千陽

指導者 木野 浩二先生

研究の動機

料理によって焦げ具合が変わることを不思議に思い、調べるとメイラード反応が関係していることが分かった。具体的にどのような方法で反応が促進・抑制されるのか実験しようと思った。

先行研究

メイラード反応は、**アミノ酸**と**糖**による化学反応で熱によって促進される。
化学反応によって生成された褐色の物質メラノイジンが食品の焼き色に関係している。(文献①より)
メイラード反応はアミノ酸と還元糖を塩基性の水溶液中で反応させた時に起こる。(文献②より)

研究方法

研究①～メイラード反応について～
(1)それぞれ1.0mol/lに調整したグリシン、アラニン、リシン水溶液1mlに1.0mol/lに調整した炭酸水素ナトリウム水溶液、グルコース水溶液を1ml加える。
(2)沸騰石を入れ、5分間ガスバーナーで加熱する。
(3)グルコースをフルクトースに変え、同様に実験を行う。

研究②～条件を変化させる～
(1)加熱する時間を変化させる。
(5分→1分、2分、3分、4分)
(2)糖とアミノ酸の比率を変化させる。
(糖:アミノ酸=1:2、2:1)



仮説

仮説①…全て反応するが、特にアラニンとフルクトースが強く反応すると思う。
仮説②…加熱する時間が長いほど反応は促進すると思う。
また、糖とアミノ酸の比率を変えても反応は促進すると思う。

必要な道具

- ・アミノ酸(リシン、グリシン、アラニン)
- ・糖(グルコース、フルクトース)
- ・重曹



謝辞

本研究を進めるにあたって、ご指導を下さった先生方、メンバーの方々に深く感謝を申し上げます。本当にありがとうございました。

研究結果

研究①

(1)**グルコース**との反応

リシン→濃く色がついた ●

グリシン→× ●

アラニン→薄く色がついた ●



↑グルコースとの反応

(2)**フルクトース**との反応

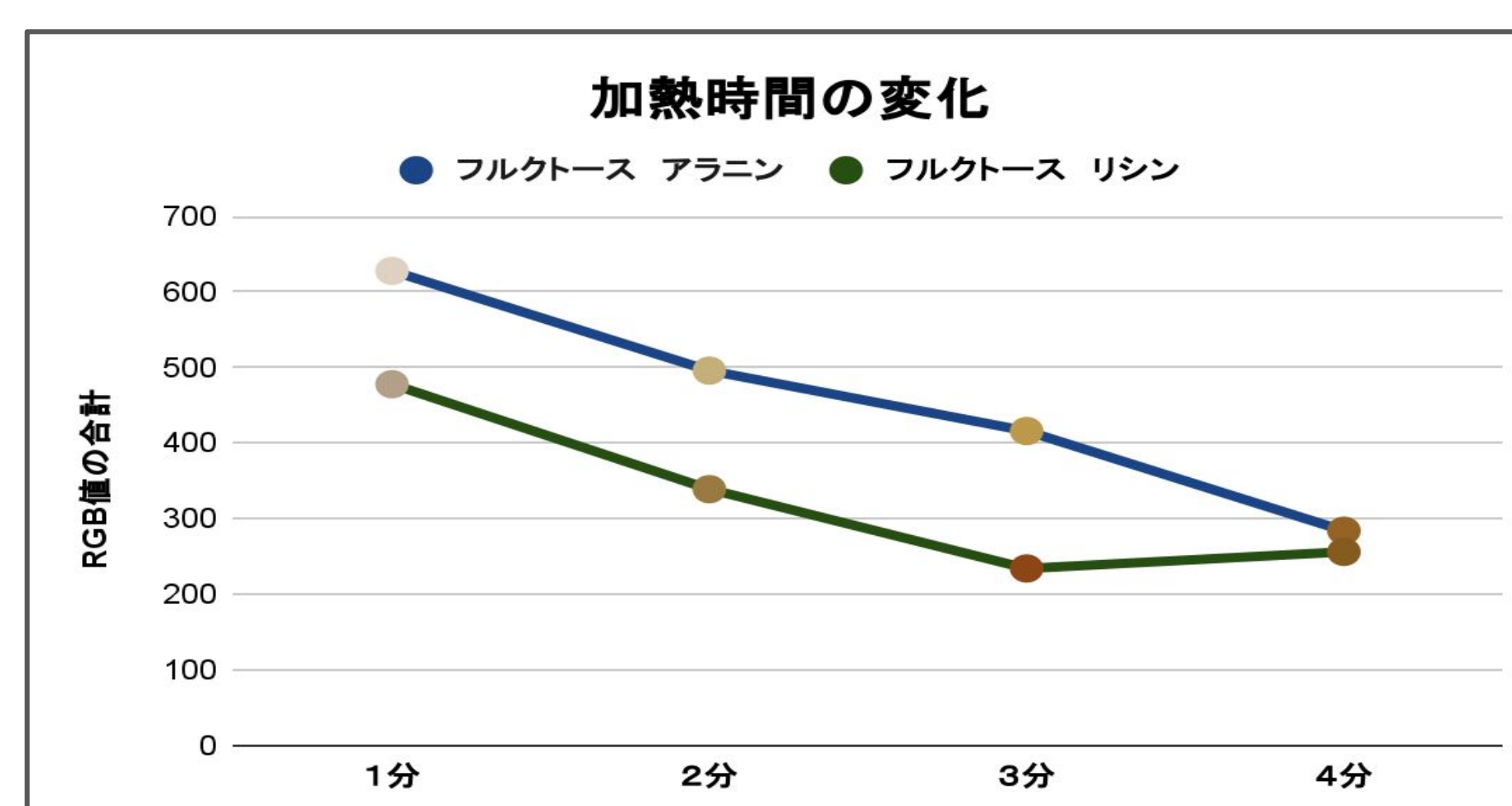
リシン→(1)よりも薄く色がついた

グリシン→色がついた

アラニン→(1)よりも濃く色がついた

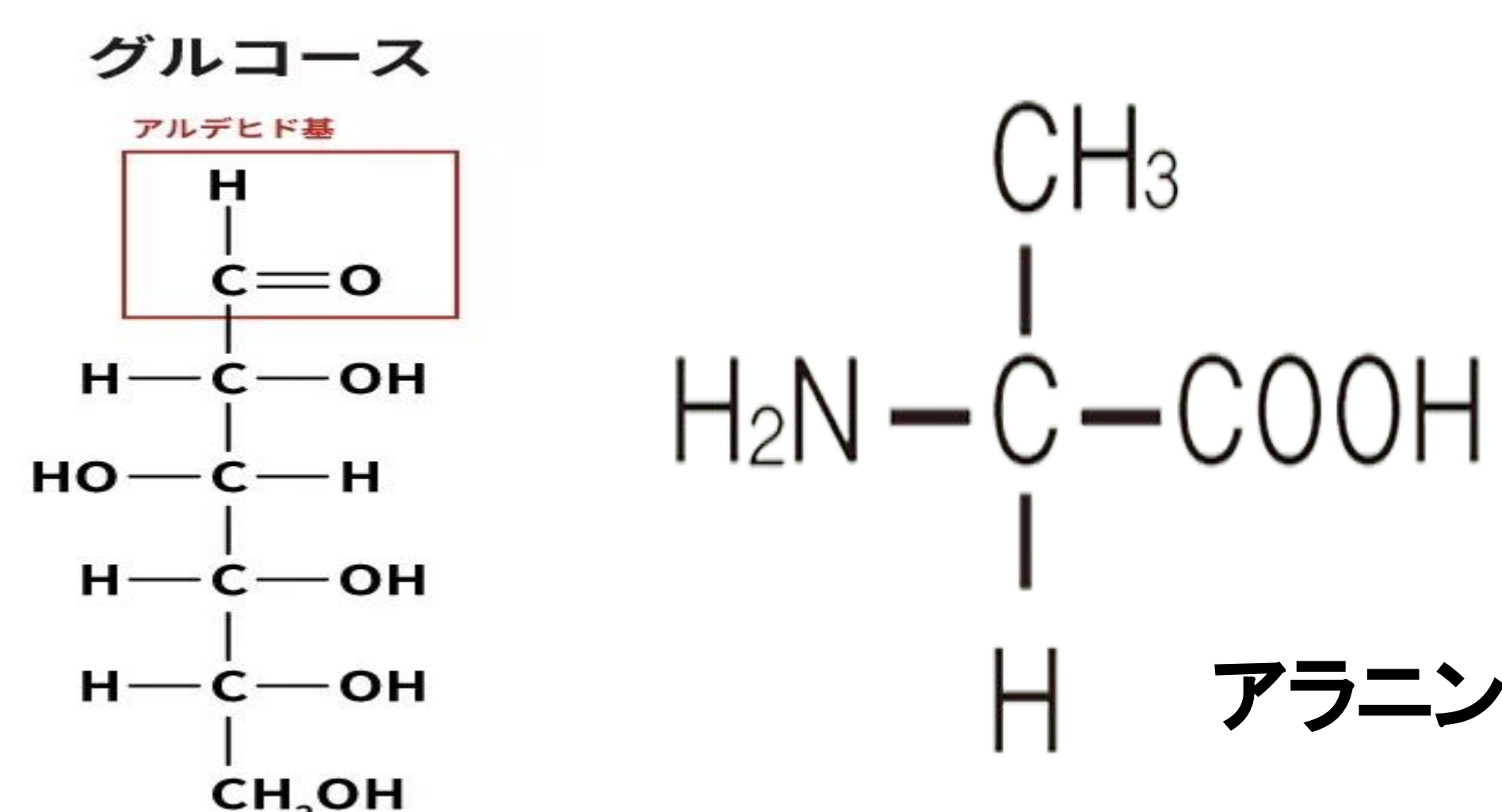
研究②

(1)**加熱時間**の変化→加熱時間が長いほど色が濃くなった



(2)**比率**の変化→全ての組で研究①より色が濃くなった

考察



研究①…メイラード反応では還元糖とアミノ酸が結合することによりメラノイジンが生成される。還元糖ではアルデヒド基が結合に関わることが分かっている。しかしアミノ酸側の結合する部分は分かっていない。

→アミノ酸の**構造**によって反応の強弱が決まる。

研究②…メイラード反応と同時に**様々な反応**が起こることが分かっている。糖を増やした時はカラメル反応が起こり、アミノ酸を増やした時はラセミ化が起こったと考えた→メイラード反応が促進されたのか、抑制されたのか分からない。

今後の展望

メイラードが促進・抑制されているのかはっきり分かるような実験を行いたい。

参考文献

- 焼き色とメイラード反応 (文献①)
<https://chomiryo.takarashuzo.co.jp/knowledge/detail/103/#:~:text=メイラード反応とは、アミノ酸,色に関与します%E3%80%82>
 メイラード反応と食品保存の関係を探る (文献②)
<https://www.hitohaku.jp/publication/book/kyousei16-p155>
 化学で食材を香り立たせよう! (文献③)
[86bcb4fc3d762619c94ba66c0f.pdf](https://www.hitohaku.jp/publication/book/kyousei16-p155) (閲覧日: 令和5年 5月16日)