

麴を用いたメイラード反応の促進について

兵庫県立加古川東高等学校 課題研究 化学B班

動機・目的・背景

料理を科学的においしくする要因を探ると、メイラード反応が関係していることが分かった。また、近年、高温調理により発がんリスクが高くなることが示唆されている。私たちは低温でメイラード反応を起こすために麴に着目した。麴にはタンパク質を分解するはたらきがあり、このはたらきを利用すれば麴によってタンパク質が分解されることでアミノ酸が増え、低温でもメイラード反応を促進できるのではないかと考えた。

重要語句

メイラード反応→糖と**アミノ酸**の反応。食品の褐色や香気の要因
例：コーヒー、パン、肉、魚
MRP(メラノイジン)
→メイラード反応でつくられる褐色成分。抗酸化作用を持ち、血管の健康を守る効果や整腸効果がある。

仮説

食品中のたんぱく質を分解する、麴の働きをを用いたらより低い温度でメイラード反応を起こすことができるのではないか。また低い温度でメイラード反応を起こし、低温調理に貢献できるのではないか。

予備実験

[参考文献より]
強塩基下では水酸化物イオンにより、アミノ基が存在しやすくなり、反応が促進される。

[方法]

- ①糖(グルコース)、アミノ酸(グリシン、メチオニン)2mol/Lの3種類の溶液をそれぞれ試験官5本分用意し、
- ②Hclaq、CH₃COOHaq、NaClaq、NaHCO₃、NaOHaqを0.1mol/L (ph[1,3,5,9,11])を作成する。
- ③グルコースとグリシン、グルコースとメチオニンを混合させ②を2mlずつ加える。
- ④③の試験官を約90℃で湯煎しメイラード反応が起こった時間を測る。

[結果]

強塩基条件下では比較的早く反応が見られ、酸性条件下では反応が起こりにくかった。

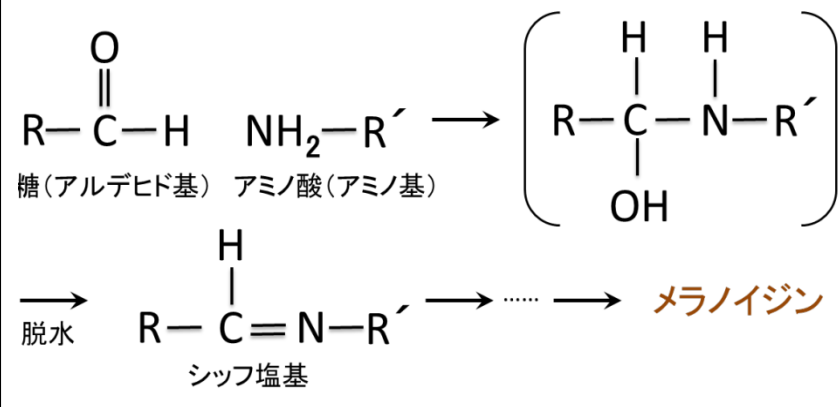


図1→

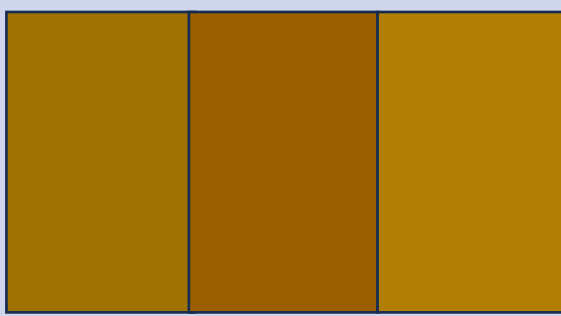
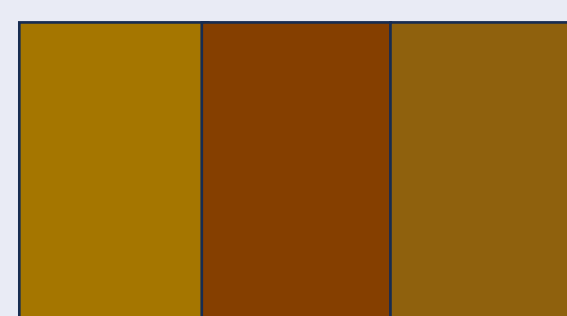
	NaOH	NaHCO ₃	NaCl	CH ₃ COOH	HCl
グリシン	3分25秒	6分3秒	36分10秒	34分40秒	×
メチオニン	3分42秒	3分42秒	44分13秒	51分13秒	×

結果 1

60℃で50分加熱を行ったが反応は見られなかった。



考察：メイラード反応の促進要因はタンパク質の量ではなく温度にある。→加熱温度を90度に変えて実験を行う

	麹菌○	麹菌×
米 麹 2,18,24時間	 	 
塩 麹 2,18,24時間	 	 

- ・麴菌の働きの有無に関係なく褐変が見られた。
→麴菌の働きによってメイラード反応が促進×
 - ・麴自体に含まれるたんぱく質が反応に影響を与えた○
- また今後の実験は、2hと18hの間に差が見られたため、時間をより細かく分けて設定する。塩麴と米麴に違いは見られなかったため、今後は米麴のみを用いる。

実験 2

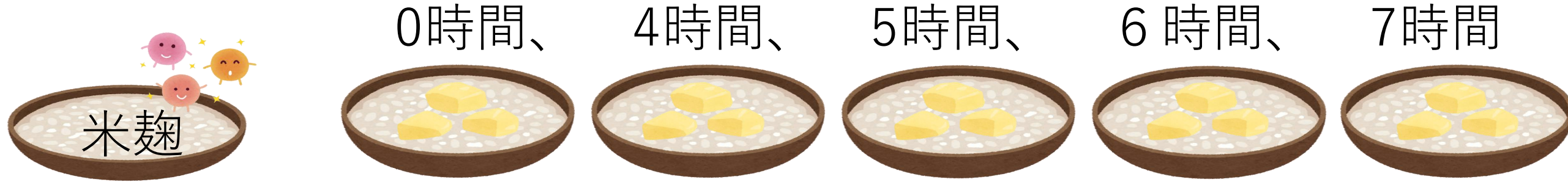
[目的]・細かく時間設定を分けたときに、反応速度がどう変わるかを見る。
[仮説]・長時間加熱するほど色が濃くなるが、ある時間を超えると色の変化がでなくなる。

[方法]・実験1と同様。

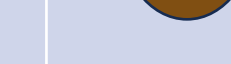
* 1回目



* 2回目



結果 2

【1回目】新鮮なジャガイモ				【2回目】褐変したジャガイモ					
	4時間	12時間	24時間		0時間	4時間	5時間	6時間	7時間
麹×				色の 変化					
	麹○								

考察 2

- ・5時間までは加熱時間が長くなるほど色が濃くなった。
 - ・それ以降は微々たるものであるが、色の**明度**が上がっていった。
→この微妙な差はじゃがいもに対する麴のしみ込みやすさなど様々な原因によるものと考えられた。
- 今後は変化をもたらず可能性のある要因をできるだけ減らし、より結果が観察しやすいものにしていき、仮説を検証の精度を高めていきたい。

今後の展望

- ・今回の実験では60~90℃内での実験を行わなかった。
- ・麴菌の働きが起こらなかった可能性がある。
↓
- ・温度を変えて実験を行う。
- ・麴に漬け込む時間を長くする。
- ・より低温でもメイラード反応を促進させる。
- ・メイラード反応が起こった条件を明確にする。

参考文献

- ・料理を科学する！～至高の食を目指して～
滋賀県立彦根東高等学校(2017)
- ・メイラード反応に影響を与える要因について
- ・メイラード反応とフレーバーの生成/奥村 蒸 司(1993)