

卵白の熱変性

Egg white heat denaturation

東京都立戸山高等学校 SS1生物 太田 祐衣

目的と要旨

加熱後の凝固した卵白を生に戻すために、卵白を加熱し尿素水につけた後、高速回転させた。卵白の加熱時間、卵白の加熱温度、フォールディング時(回転時)に加えるものを条件として実験を行った。結果として今回の実験ではどの条件でも変性した卵白に変化は見られなかった。このことから自分の設定した条件が適切でなかったと考えられるので、それぞれの条件についてより詳細に調べていく必要がある。

方法

- ①生の卵白を5本の試験管に分け、5つの条件で加熱(湯せん)する。
- ②加熱後すぐ白身の温度を測る。
- ③濃度50%の尿素水を試験管に入れ(3cm³/本)、葉さじで白身を細かくし、尿素水とよくかき混ぜ、一晩(8時間)放置する。
- ④白身をかき出し、遠心分離機にかける容器に移し、以下の条件に分ける。(変性した卵白のみ/変性した卵白と生の卵白)
- ⑤遠心分離機で10、30秒間の計二回高速回転(6200rpm)させる。

考察

- ・変性した卵白のかさが減っていたことから、70°Cででてきた上澄みのようなものには生の状態に戻った卵白が含まれていた。だが遠心分離機を使ったため水分等が分離していた可能性がある。
- ・液状の硬さに近いものほど生に戻りやすい。
- ・回転時に生の卵白を加えたもので、回転後に見られた気泡のようなものは、回転で加えた生の卵白が泡立ったものである。
- ・回転時に加えた生の卵白のシャペロンは、変性した卵白のフォールディング時に作用しない。

結果

加熱温度 加熱時間	卵白の温度	回転後
90°C/3分	81.6°C	変化なし
90°C/10分	88.7°C	変化なし
90°C/18分	88.0°C	変化なし
75°C/30分	65.6°C	変化なし
70°C/15分	65.2°C	上澄みあり



図1. 90°C/3分 図2. 90°C/10分 図3. 90°C18分

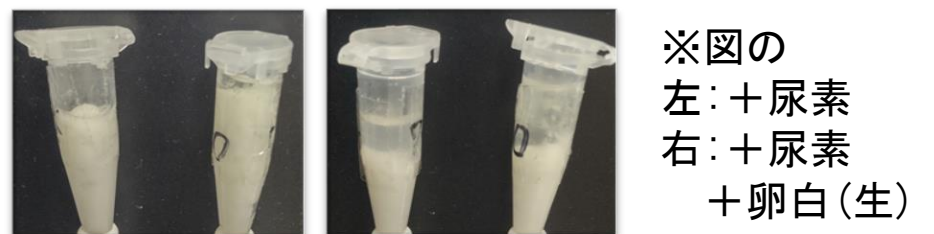


図4. 75°C30分 図5. 70°C/15分

※図の
左: +尿素
右: +尿素
+卵白(生)

- ・尿素を加えて一晩後卵白に変化はなかった。
- ・卵白を加えたもので、回転後、気泡があるものがあつた。
- ・70°Cで加熱後の卵白は液状だった。回転後上澄みのようなものがあつた。上澄みを沈殿と混ぜながらさらに回転させたが同じ状態に戻った。変性した卵白のかさが減っていた。

参考文献

『ヘンな科学』 p220~223、研究者に聞く！ノーベル賞は誰の手に？／家庭科資料集p240~241
全農ET研ブログ - ゆで卵をもとに戻す？／Unboiling an egg | Callum Ormonde | TEDxPerth
タンパク質フォールディングの「理想」と「現実」：凝集形成とシャペロンの役割