



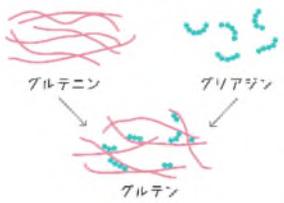
○目的

先行研究では小麦粉と水を混ぜた生地を加熱することでグルテンの体積やタンパク質含量が減少することが分かっている。そこで小麦粉自体を熱してグルテン形成阻害の方法とその原理について調べることを目的とした。

○結論

加熱することでグルテンの形成を阻害できた。これはグルテン中の**グリアジン**が**変性**したことによると考えられる。

○グルテンについて



グルテンとは小麦粉に含まれている蛋白質である**グルテニン**と**グリアジン**が結合したものである。グルテニンは弾性があり引き伸ばすときに大きな反発力ある。グリアジンは伸びやすい性質をもっている。

図1: グルテンの構成 gluten2.png (1860×1232) (bake-openlab.com)

○実験方法



写真1: グルテン

- ①小麦粉 100g を 40℃、45℃、50℃…80℃ で熱したものに蒸留水を加え捏ねる。
- ②①でできた生地をもみ洗い、グルテンを取り出す。

※実験の条件をそろえるために同一人物が生地を捏ねた。

○実験1 温度別にグルテン形成量を比較する

〈実験方法〉

図3のように湯煎で熱した小麦粉から形成されるグルテンを計測する。計3回行った。



図2: 湯煎

〈結果〉

表1 温度別グルテン形成量 (g)

	40℃	45℃	50℃	55℃	60℃	65℃	70℃	75℃	80℃
1回目	25.5	31.9	27.5	28.5	18.9	22.1	25.1	—	—
2回目	27.7	27.8	28.2	28.7	26	26.9	25.7	24	—
3回目	29.1	28.7	26.5	28.7	24.8	27.7	25.5	26.6	21.1

—はグルテンが形成されなかったことを示す

〈考察〉

75℃、80℃グルテンが形成されなくなったため、**75℃～80℃で熱するとグルテンが阻害される**と考えられる。

〈仮説〉

- 1 グルテニンが変性した⇒グルテンの弾性が小さくなった
- 2 グリアジンが変性した⇒グルテンが伸びにくくなった
- 3 両方が変性した

○今後の課題

グルテニンとグリアジンの性質に着目する実験（実験2）では力のかけ具合や引っ張り具合により正確な結果を得るのが困難であった。今後は実際にグルテニンとグリアジンを抽出し、それらの量を比較することで温度があがるにつれてどう変化するかをより正確に調べていきたい。

○実験2-① グルテニンの変性を確認する

〈実験方法〉

実験1のグルテンを10g使用する。

実験2-① 台車でグルテンを引き伸ばし、各温度別のグルテンのばね定数を測った（計2回）。



図3 実験2-①装置

〈結果〉

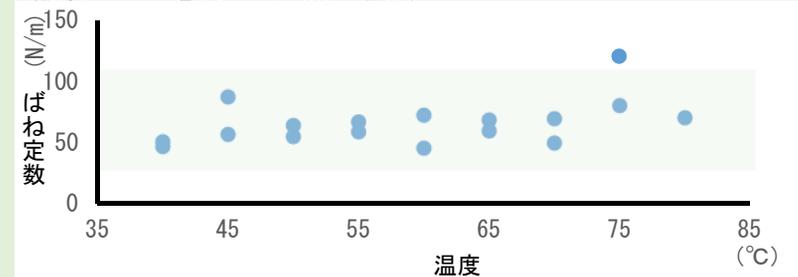


図4 グルテンの温度とばね定数 (1回目)

1回目と2回目のどちらも温度とばね定数の間に有意な相関関係がみられなかったため、弾性は変化せずグルテニンは80℃では変性していないと考えられる。

○実験2-② グリアジンの変性を確認する

〈実験方法〉

実験1のグルテンを10g使用する。

実験2-② 100gの重りをグルテンにつるし温度別にグルテンが切れたところまでの伸びを測った（計2回）。



図5 実験2-②装置

〈結果〉

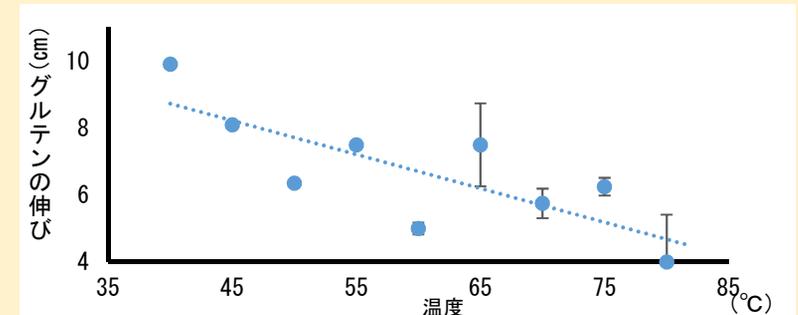


図6 グルテンの温度と伸び

〈考察〉

温度があがるにつれてグルテンが切れるまでの伸びが短くなり、伸びにくくなったため、加熱により**グリアジンが熱変性を起こした**と言える。

○参考文献

比留間トシ, 松元文子. 小麦粉の調理に関する研究 (第9報) グルテンについて (2). 1963. Vol 14 No5. P345-350