



○はじめに

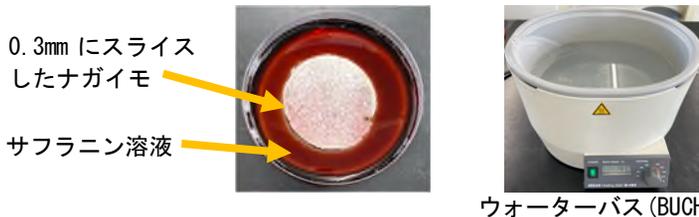
ナガイモには、針状のシュウ酸カルシウム(以下、 CaC_2O_4 とする)の結晶が含まれている(図1)。この結晶が皮膚や粘膜に刺さると痛みやかゆみが生じる。そこで、ナガイモに含まれる CaC_2O_4 の結晶数を減少させることを目的に本研究を行った。



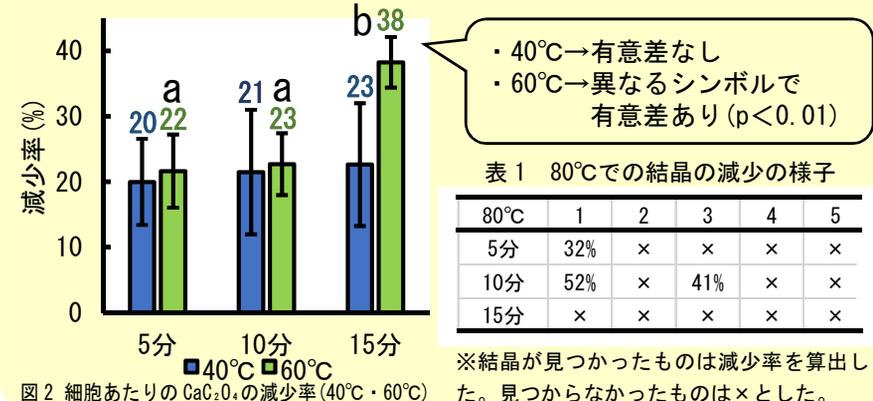
図1 ナガイモに含まれる CaC_2O_4 結晶

○実験1 加熱温度と時間を変えたときの減少率を調べる

方法 ナガイモの細胞壁をサフラン溶液で染色し、ウォーターバスで40℃、60℃、80℃でそれぞれ5分、10分、15分加熱した



結果 40℃、60℃での細胞あたりの CaC_2O_4 の減少率は図2のようになった。80℃での結晶の減少の様子は表1のようになった。



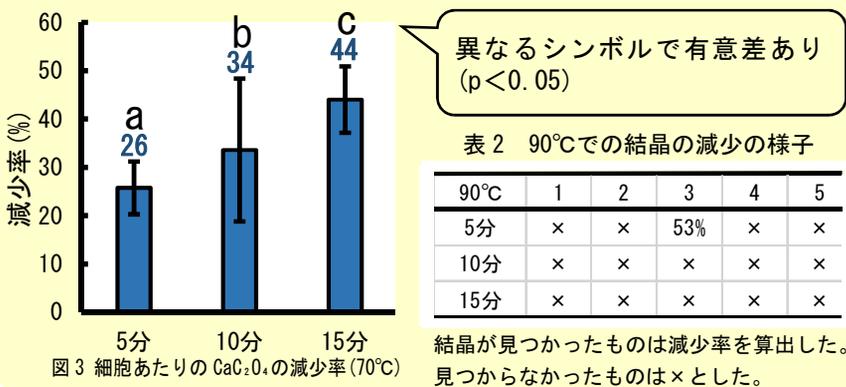
○仮説

- (1) 70℃では全ての細胞で結晶が見られ、減少率はそれぞれの時間ごとに60℃よりも高くなる
- (2) 90℃ではすべての細胞で結晶が見られない

○実験2 80℃前後の温度で加熱したときの結晶の有無と減少率を調べる

方法 実験1と同様の方法で行った。加熱時間は70℃、90℃とした。

結果 70℃での細胞あたりの CaC_2O_4 の減少率は図3のようになった。90℃で結晶の減少の様子は表2のようになった。



○実験3 加熱後の結晶の行方と、加熱前と加熱後でのかゆみや痛みの有無を調べる

方法 ナガイモを90℃で15分加熱し、加熱後のお湯を顕微鏡で観察した。また、加熱前後のナガイモを皮膚につけ、かゆみの有無を調べた。

結果 ナガイモを加熱した後のお湯から、シュウ酸カルシウムの結晶が観察された。(図4) また、加熱前のナガイモを皮膚につけたときはかゆみや痛みが感じられたが、加熱後のナガイモを皮膚につけたときにはかゆみや痛みは感じられなかった。



図4 加熱後のお湯から観察された CaC_2O_4 の結晶

○考察

- (1) 一定温度以上で加熱すると、減少率が増加したり結晶が見られなくなったりしたことから加熱温度は結晶の減少率に影響すると考えられる。
 - ① 5分での加熱・・・90℃でも結晶が完全にならなかった→90℃より高い温度
 - ② 10分での加熱・・・90℃で結晶が完全になかった→90℃
 - ③ 15分での加熱・・・80℃で結晶が完全になかった→80℃
- (2) 40℃、60℃、70℃、80℃の加熱で加熱時間を延ばすと減少率が増加したことから加熱時間は結晶の減少率に影響すると考えられる。
- (3) 加熱後に結晶が分散していたことと、かゆみを感じられなかったことから、加熱により結晶が細胞から流出して分散し、加熱前の束の状態と比べて刺激が小さくなることで、かゆみを感じられなくなるというメカニズムである可能性がある。

○結論 結晶の減少率は加熱温度と時間の双方に影響される。完全に結晶を無くならせるには、80℃で15分以上の加熱か、90℃で10分以上の加熱が必要である。また、結晶を分散させることにより、加熱前に比べて皮膚に与える刺激が小さくなるため、かゆみを感じられなくなると考えられる。

○今後の課題

- (1) 加熱温度と加熱時間が結晶の減少率に与える影響の大きさの関係について調べる。
- (2) 実際に食べてみて味や食感の変化を調べる。

○参考文献

- ・ Kwankhao Cha-um et al, Physiological, Organic and Inorganic Biochemical Changes in the Leaves of Elephant Ear (*Colocasia esculenta* Schott var. *aquatillis*), *The Horticulture Journal* 88 (4), 499-506, 2019
- ・ 北川淑子, ヤマノイモのシュウ酸カルシウムの針状結晶について, *家政学雑誌*, 25(1), 27-31, 1974