

パイナップル酵素の秘密を探ろう！！

荒尾市立荒尾第四中学校 1年 山本 未来

1 研究の目的

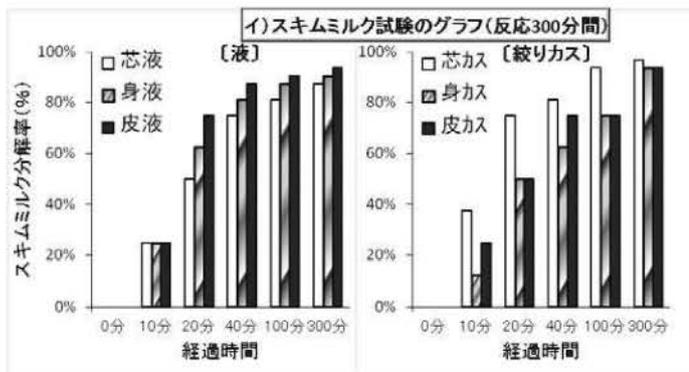
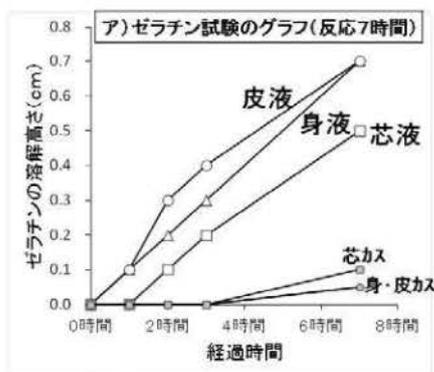
料理の本で豚のパイナップルは肉をやわらかくする事を知りました。私はパイナップルを食べると舌が荒れて困っていたのでパイナップルに含まれる何かの成分がこの2つの事を引き起こしていると考え、本やインターネットを調べたところ、これらの原因がパイナップルに含まれるタンパク質分解酵素だと分かりました。そこで、私はその酵素がパイナップルにどのような状態で存在し、どのような性質の物なのかを調べる為に、パイナップルを川いた酵素の研究をすることにしました。

2 研究の方法

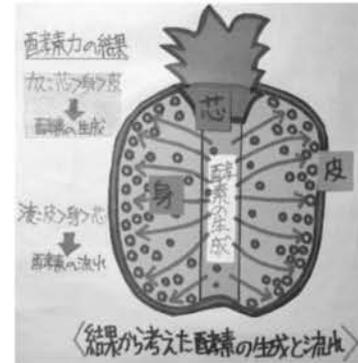
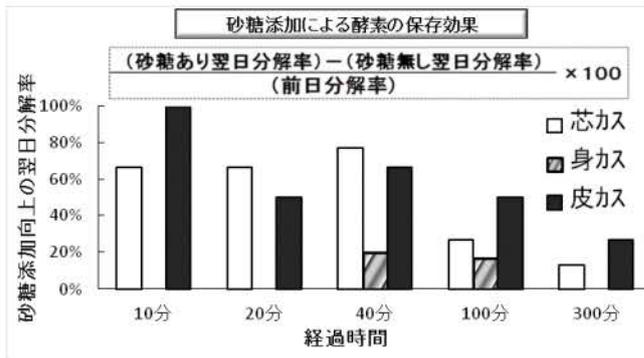
- (1) 実験1 パイナップルの果肉片を牛肉と豚肉にのせ変化を調べた。比較として、「何ものせない肉」と「ラップ包みのパイナップル片をのせた肉」も同時に調べた。
- (2) 実験2 パイナップルの果実を「芯・身・皮肉」の3つの部分に切り分け、それぞれミキサーにかけガーゼで絞って、3つの部分（芯・身・皮）の「パイナップル液」と「絞りカス」を作った。これらを用いてゼラチンとスキムミルクによる酵素のタンパク質分解試験を行った。
 - ア ゼラチン試験：高さ目盛（cm）を付けた透明プラスチック筒に、5%濃度で作ったゼラチン液を入れて固め（ゼリー）、小さじ1杯（0.5cmの高さ量）の「パイナップル液・絞りカス」をのせて、ゼリーが溶ける高さを調べた（エアコンの部屋で実施：約23℃）。
 - イ スキムミルク試験：透明プラスチックコップに入れた1%スキムミルク液（30mL）に、小さじ1杯（約2.5g）の「パイナップル液・絞りカス」を添加して液の濁り変化を調べ、別に作ったスキムミルク濃度見本液と見比べて濁り具合が一致する濃度で表した。
- (3) 実験3 パイナップル絞りカスを「そのまま」と「砂糖添加（50%砂糖水7.5ml）」の条件で1日部屋で保管し、スキムミルク分解力を比較した。
- (4) 実験4 ゼラチン濃度5, 6, 8及び10%と変えてゼラチン試験を行った。
- (5) 実験5 身部分のパイナップル液を小さじ1杯（1/4, 1/3及び1/2水希釈とそのまま）、2杯及び3杯と濃度又は量を変えてゼラチンとスキムミルク試験を行った。
- (6) 実験6 各温度条件（冷蔵庫、エアコン部屋、暑い部屋、お湯）で酵素試験を行った。
- (7) 実験7 パイナップル酵素液の利用法（料理、洗濯等）を試し、その効果を調べてみた。

3 研究の結果

- (1) 実験1 牛肉・豚肉共に直接パイナップル片をのせたものだけが、片の形に肉が溶けた。
- (2) 実験2 液は「皮>身>芯」、絞りカスは「芯>身≧皮」の順に分解が進行した。



- (3) 実験3 パイナップル絞りカスは、砂糖を入れた条件の方が翌日の分解力が高かった。特に芯と皮の部分の分解力について、砂糖有無の差が顕著であった。



- (4) 実験4 ゼラチン濃度が高くなるほど、溶解する高さが小さくなった。
 (5) 実験5 酵素の濃度又は量が多くなるほど、タンパク質分解が進んだ。
 (6) 実験6 温度条件が高いとタンパク質分解がより進んだ。
 (7) 実験7 パイナップル酵素の利用に関する検討結果

用途	検討のやり方	検討結果
料理	パイナップル酵素液に牛肉を浸けた後に焼いた。	肉質が柔らかくなって美味しくなった。
洗濯	牛乳を拭いたタオルを酵素液に浸けた後に洗濯した。	牛乳のヌメリがとれたが、時間が経つと臭いがした。
角質落とし	肘に酵素液を塗り、暫くして水で洗った。	荒れたカサカサが無くなり、きれいになった。
お口エチケット	食後に酵素液を口にふくんだ後にうがいをした。	口のネバネバが無くなり、歯・舌がきれいになった。

4 研究の考察

- (1) 実験1・2の結果より、パイナップルには、牛肉・豚肉・ゼラチン・スキムミルク等のタンパク質を分解（溶解、透明化）する酵素の存在がはっきりした。また、その存在状態には「果実液中」及び「絞りカス（細胞）中」があり、液中の酵素は実の外側になるほど多く、また、絞りカス中の酵素は液中とは逆に実の中心に近いほど多くなっていた。

この液中と絞りカス（細胞）中の酵素存在量の結果から、パイナップルの酵素は実の芯の部分の細胞で作られ、果汁液に溶けた状態でどンドン実の外側の方に送られているのではないかと想像した。

- (2) 実験3では、パイナップルから取り出した酵素（液・絞りカス）は、取り出した翌日にはその分解力が低下し、特に、絞りカスの方が極端な分解力の低下が見られた。しかし、砂糖を加えた絞りカスは、翌日でもスキムミルクを分解する酵素の力を保っており、砂糖の様な甘みの成分に酵素の力を保つ効果があることが分かった。

また、この砂糖の効果は、元々甘みの少ない芯の部分にはとても効果があったが、甘みのある果肉部分への効果は低かった。

- (3) 実験4と実験5の結果から、パイナップル酵素とタンパク質の両方の濃度が関係して分解の速度が変化していくことが分かった。

また、実験6より、パイナップル酵素は低温より高温の方がタンパク質分解が速いことが分かった。でも、最終的に分解できる量はほとんど同じであった。