

# 竹粉からのアミノ酸や糖類の抽出

1年1組 酒井 綾乃 1年2組 岩城のどか 1年2組 松本 芽依  
1年2組 八十島 歩 1年2組 油野 弥咲  
指導者 高橋 寛

## 1 課題設定の理由

放置竹林は、私たちの住む地域においても解決しなければならない課題の一つである。私たちは、その解決のために竹の有効利用方法を研究したいと考えた。金沢工業大学（土佐ら、2010）の先行研究によると、エタノールと熱水により竹粉を処理し成分抽出を行ったという記述があった。また、岡山一宮高校の先行研究（高橋ら、2013）では、竹から染み出る水にアミノ酸が含まれるという分析を行っていた。私たちは、酸性・塩基性の水溶液を利用することで竹粉から植物の成長に寄与できるアミノ酸や糖類などの有効成分が抽出できるのではないかと考え、この課題を設定した。

## 2 実験・研究の方法

### (1) 塩酸と水酸化ナトリウムを用いて pH を 5 及び 9 とした水溶液による抽出

pH は、植物への影響を考慮して極端に酸性・塩基性とならないよう、中性である pH7 から 2 ずつ異なる値とし、塩酸及び水酸化ナトリウムを用いて各処理液を準備した。pH の測定には pH メーター（HANNA 製 HI98106）を使用した。

研究に使用した竹は松野町に自生していたもので、金属製のやすりを用いて粉末化した。各処理液 50mL に対し 0.5g の竹粉を常温で 1 日浸し、ろ別することにより抽出液を得た。以後、各抽出液を pH5-A, pH9-A と表記する。

### (2) 抽出液中の有効成分の確認

アミノ酸及び糖分それぞれの有無について、ニンヒドリン反応とフェーリング反応により評価した。

### (3) 抽出液を用いた植物の成長観察

カイワレダイコンの種を各抽出液及び比較のための蒸留水により育成し、1 週間発芽及び、成長の様子を観察した。観察のばらつきを考慮し、カイワレダイコンの種は 20 粒使用した。

## 3 結果と考察

表 1 に示すように、有効成分として抽出できると期待したアミノ酸及び糖類は検出されなかった。また、カイワレダイコンを抽出液により成長させたが、図 1 のように pH5-A は腐ってしまった。pH9-A は蒸留水とほぼ同等の成長を示した。比較として使用した pH 5 の塩酸でもカイワレダイコンは腐ってしまったため、塩酸では仮に有効成分が抽出できても植物の成長には繋がらないと考えた。この結果を受けて、より強い塩基性の水溶液による抽出及び、高温における抽出を検討することにした。

表 1：抽出液の反応及び成長記録

	pH5-A	pH9-A
ニンヒドリン反応	×	×
フェーリング反応	×	×
成長記録	腐った	水と同等

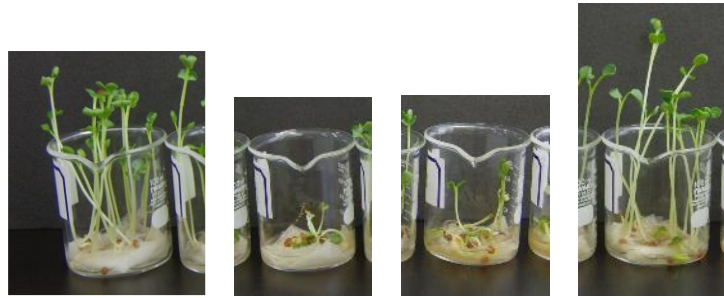


図 1 : 一週間後の様子 (左から、蒸留水、塩酸、pH5-A、pH9-A)

#### 4 追加実験及び、結果と考察

恒温槽を用いて抽出温度を 60℃と 100℃に設定し、pH 9 及び pH 11 の条件で一日静置し、抽出液を準備した。各抽出液について、前述と同様にニンヒドリン反応とフェーリング反応によりアミノ酸と糖類の有無を確認した。以後、試料について、60℃を B,100℃を C として、それぞれ pH9-B, pH9-C, pH11-B, pH11-C と表す。

表 2 : 60℃と 100℃における抽出液の反応まとめ

	pH9-B	pH9-C	pH11-B	pH11-C
ニンヒドリン反応	×	×	×	×
フェーリング反応	微○	微○	微○	微○

表 2 に示すように、温度を上げて処理してもアミノ酸は全く検出されなかったが、糖類は微量検出された。微量というのは、フェーリング反応による赤色の沈殿が、溶液全体ではなく、下部に少しだけ見られたからである。これは、竹の細胞壁を構成するセルロースの一部が水酸化ナトリウムによりごく少量加水分解した結果生じたのではないかと考えている。

糖類は発酵によりバイオエタノール等に転化することができるため、今回実験した pH や温度をさらに変更し、最適な条件を見出すことができれば、竹をエネルギー源として利用することができる可能性があると考えられる。

#### 5 まとめと今後の課題

酸性および塩基性の水溶液により竹粉から有効成分の抽出を試みた。常温による処理では何も抽出できなかったが、塩基性溶液を用いて高温条件で抽出することで糖類が微量検出された。ただし、ごくわずかな量であるためこのままでは活用することは難しいと考えられる。pH や温度をさらに変更することで、より多くの糖類を抽出できる最適条件を見出したい。

#### 参考文献

- ・土佐光司、金澤達実 (2010) 「孟宗竹熱水・エタノール抽出物の植物発芽への影響」第 21 回廃棄物資源循環学会研究発表会講演集
- ・高橋大空、長野友紀、西上武尊、松原拓未 (2013) 「竹水の研究」岡山一宮高等学校平成 24 年度理数科課題研究論文集