

昆布の乾燥方法と出汁のグルタミン酸量の関係
The relationship between the drying method of kombu
and the amount of glutamic acid in dashi

竹内 ひなた 藤井 陽奈子 谷本 奈菜子
 Hinata Takeuchi Hinako Fujii Nanako Tanimoto

1. 研究動機

本校先輩の SSH 先行研究を読んで、昆布に興味をもった。そこで調べられていなかったことで、昆布の乾燥方法の違いによって出汁に出るグルタミン酸の量に差が生じるか疑問に思ったので、調べることにした。

2. 予備知識

・グルタミン酸

アミノ酸の一種で、昆布・チーズ・緑茶などに多く含まれ、うまみ成分として知られている。

・分光光度計 (図 1)

光によって作られる色合いの強弱やその色の持つ波長を観察できる計器。通常では人間が目視することのできない光や、可視光線であっても色合いの強弱など 数値化することの難しい光を、解析・数値化できる。



図 1 分光光度計

3. 先行研究から分かったこと

抽出温度は 80℃, 抽出時間は 20 分という条件のもと出汁をとることにより多くの旨味成分を抽出できる。

4. 実験・結果・考察

[準備物]

<実験器具・器具>

電子天秤・ドライヤー・冷凍庫・真空ポンプ・ミキサー・メスシリンダー・

ビーカー・恒温槽・温度計・試験管・ろ紙・ろうと・マイクロピペット・分光光度計

<試薬>

グルタミン酸測定キット「ヤマサ」 neo

[グルタミン酸の測定方法]

- (1)出汁, 標準液, 純水を各試験管に 10 μ L 分注 する。
- (2)R1 酵素試薬液を各試験管に 450 μ L 分注して混和する。
- (3)R2 酵素試薬液を各試験管に 450 μ L 分注して混和する。
- (4)20 分間静置後, 純水を対照にして 555nm の吸光度を測定する。
- (5)測定した吸光度を下記の計算式に代入し, グルタミン酸の濃度を測定する。

	試料用試験管	標準液用試験管	純水用試験管
出汁	10 μ L	—	—
標準液	—	10 μ L	—
純水	—	—	10 μ L
R1 酵素試薬液	450 μ L	450 μ L	450 μ L
R2 酵素試薬液	450 μ L	450 μ L	450 μ L
吸光度	A	S	R

L-グルタミン酸(mg/L)=(A-R)÷(S-R)×250

[予備実験]

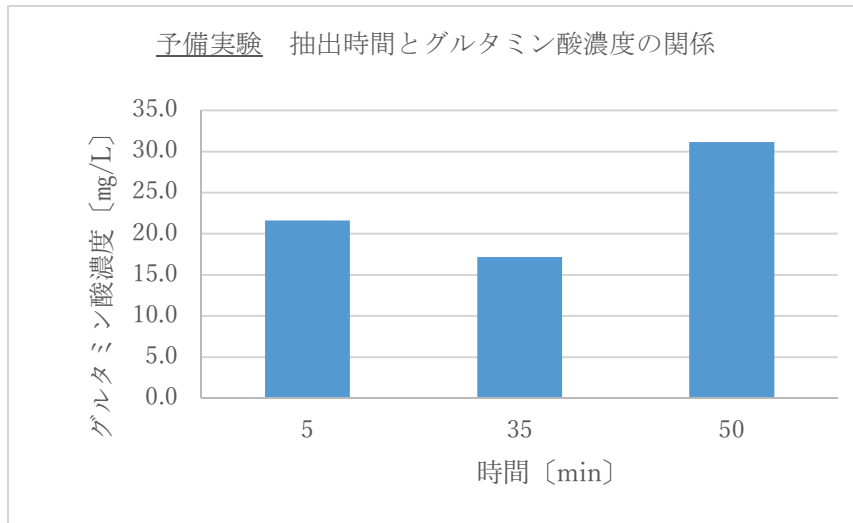
目的：抽出時間によるグルタミン酸溶出量の差を確認する。

- 方法：1 フリーズドライ（図 2）で生の昆布を乾燥させ、乾燥昆布を電子天秤で 0.50g はかりとる。
2 メスシリンダーで量った純水 50ml をビーカーにうつし、60℃に温めた恒温槽に入れる。
3 ビーカーが温まったら、昆布をいれ、出汁を抽出する。
4 15 分毎にビーカーを取り出す（5～65 分）。
5 ろ過をして昆布を取り除き、出汁を得る。
6 出汁に含まれるグルタミン酸の量を測定する。



図 2 フリーズドライの様子

結果：



考察：抽出時間を長くするとグルタミン酸濃度が大きくなった。また、一定の時間が経つとグルタミン酸濃度に差は見られなくなると予想したが、増え続けた。それは出汁をとっている間に水がだんだんと蒸発したことによる、グルタミン酸の濃縮が原因と考えられる。

[本実験]

目的：昆布の乾燥方法の違いによって出汁に出るグルタミン酸の量に差が生じるかどうか調べる。

- 方法：1 生昆布を 15.0g ずつはかりとる。
2 以下の乾燥方法で乾燥させる。
①温風乾燥(ドライヤー)
②冷風乾燥(ドライヤー)
③フリーズドライ(真空ポンプ)
昆布を凍らせた後、真空状態で保つ。(8 時間)
3 ミキサーを用いて、昆布を細かく砕く。
4 砕いた昆布を電子天秤で 0.50 g はかりとる。
5 メスシリンダーで量った純水 50ml をビーカーにうつし、80℃に温めた恒温槽に入れる。
6 ビーカーが温まったら、昆布をいれ、20 分間抽出する。(図 3)
7 ろ過をして昆布を取り除き、出汁を得る。
8 出汁に含まれるグルタミン酸の量を測定する。



図 3 抽出の様子

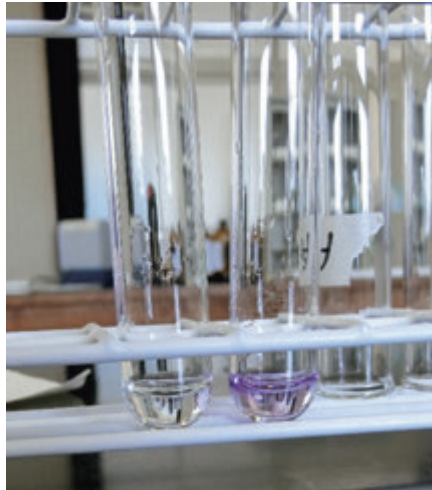
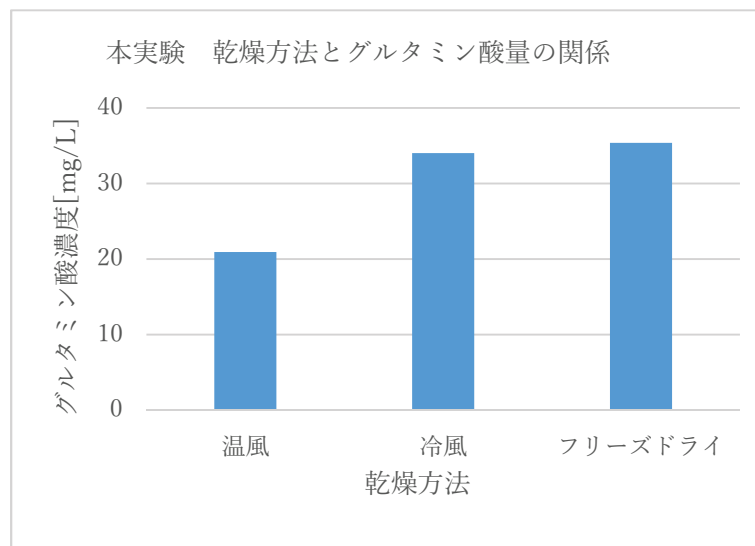


図 4 試薬の発色の様子

結果：



考察：温風で乾燥させた時，冷風やフリーズドライで乾燥させた時よりグルタミン酸濃度が小さいのは，高温が昆布の細胞またはグルタミン酸自体に何らかの変化を与えたためと考えられる。

5. 今後の計画

実験回数を多くして，データをとる。市販の昆布のように天日干したものとフリーズドライをしたものとで比較する。乾燥させる前の昆布にどれくらいの量のグルタミン酸が含まれているのか調べるために生昆布を破碎したもののグルタミン酸量の測定をする。

6. 参考文献

- ・こんぶだし成分の抽出量と抽出時間および温度との関係，畑江 敬子・脇田 美佳・宮後 恵美・佐藤 由紀・島田 淳子，<https://doi.org/10.3136/nskkk1962.41.755>
- ・コンブに含まれる旨味成分の効果的な抽出条件，荒木 渉・谷川 聡・味野 遼太・石井 沙依，http://www.amaki.okayama-c.ed.jp/SSH_2014/kadai/H24/c1.pdf
- ・抽出条件の違いによる昆布だしの旨味成分量の変化(高松第一高等学校 ASⅡ 平成 27 年度研究論文)，有地 珠里・市原 愛夏・新谷 円香・水尾 文香

7. 謝辞

今回の研究を行うにあたり，熱心にご指導いただいた中島先生に感謝いたします。