

# P-8 安定同位体比を指標とするグルコサミンの製造由来の識別について

○ 王 暁水<sup>(1)</sup>、天野 光<sup>(1)</sup>、勝呂 栞<sup>(2)</sup>、前山 健司<sup>(1)</sup>、山岸 淑恵<sup>(2)</sup>、金子 健司<sup>(1)</sup>

(1) 財団法人 日本分析センター (2) プロテインケミカル株式会社  
(Tel: 03-3806-6930、E-mail: x-wang@jac.or.jp)

日本分析化学会 表示・起源分析技術研究懇談会第5回講演会

## 【グルコサミン】

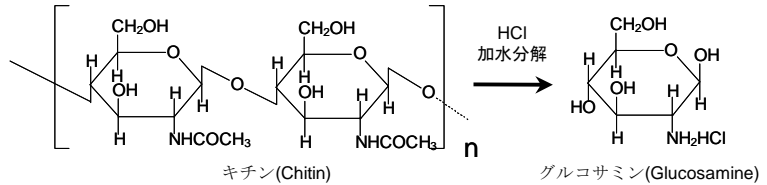
グルコサミン(Glucosamine)は、グルコースの一部の水酸基がアミノ基に置換されたアミノ糖の一種であり、日本では食品添加物として認められている。

### ○ グルコサミンの生理作用:

- 変形性関節症の痛み軽減および関節軟骨の保護作用
- ヒアルロン酸合成促進による美肌作用
- 好中球機能の抑制による抗炎症作用
- 血小板凝集の抑制による血液流動性の改善作用

### ○ 由来および製造方法

エビ・カニなどの甲殻類の殻からキチン質を抽出し、加水分解・精製  
バイオマス原料(トウモロコシなど)から黒麹菌発酵(培養)・加水分解・精製



## 【測定装置及び原料】



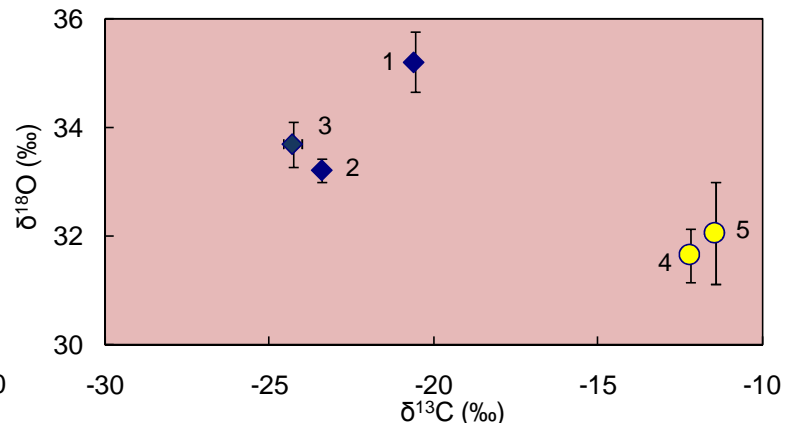
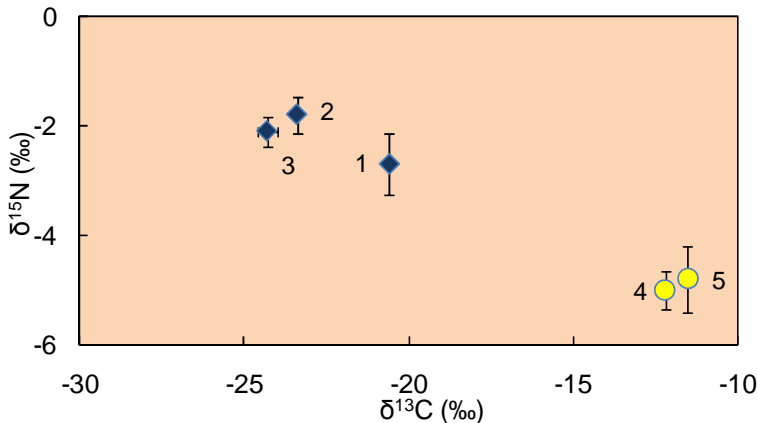
元素分析計—安定同位体比質量分析計システム(EA-IRMS)  
熱分解型元素分析計—安定同位体比質量分析計システム(TCEA-IRMS)

試料	製造原料	原料産地	製造プロセス	塩化物
1	カニ	日本	キチン抽出・加水分解	16.39%
2	エビ・カニ	中国・東南アジア	キチン抽出・加水分解	16.48%
3	エビ	中国	キチン抽出・加水分解	16.40%
4	トウモロコシ	中国	黒麹菌発酵・加水分解	16.50%
5	トウモロコシ	米国	黒麹菌発酵・加水分解	-

## 軽元素安定同位体比の分析方法

元素分析計または熱分解元素分析計を接続した安定同位体比質量分析計(以下IRMSという。DELTA V Advantage, Thermo Fisher Scientific)で炭素・窒素・酸素安定同位体比を測定した。粉碎・乾燥処理した試料をスズカプセルまたは銀カプセルに包み、燃焼または熱分解・分離して得た二酸化炭素・窒素・一酸化炭素ガスをオンラインで接続されたIRMSに導入し、分析を行った。得られた結果は標準試料との比較により炭素・窒素・酸素同位体比( $\delta^{13}\text{C}$ ・ $\delta^{15}\text{N}$ ・ $\delta^{18}\text{O}$ )を算出した。それぞれの元素の安定同位体比は国際標準試料からの千分偏差で表した。標準試料は、炭素は標準石灰石PeeDeeBelemnite、窒素・酸素安定同位体の標準試料はそれぞれ大気窒素、標準平均海水である。

## 【結果】



(炭素同位体比) 甲殻類由来のグルコサミンは発酵由来のグルコサミンよりも $^{13}\text{C}$ 含量が低く、 $\delta^{13}\text{C}$ は-20から-25‰であった。この結果は、海産生物はそのものの食性から、キチン・キトサンなどの元素の元となる栄養源は主としてペントスなどの底生生物由来と考えられる。

(窒素同位体比) グルコサミンの前駆体であるキチンはセルロースのC2位にある水酸基がアセチル化された構造を持ち、その窒素安定同位体比は甲殻類が成長・生育過程で摂取した窒素源のそれを反映する。一方、発酵由来グルコサミンの窒素安定同位体比は、主として黒麹菌が発酵する際に付加した培地中の窒素を反映していると考えられる。

(酸素同位体比) 各試料の $\delta^{18}\text{O}$ は、甲殻類(33.0~36.0‰)、バイオマス発酵(31.0~33.0‰)で、炭素または窒素の安定同位体比によって得られる情報を補足するものであったが、原料を識別する指標としては炭素もしくは窒素がより有用であった。

## 【まとめ】

- 炭素、窒素またはその両方の安定同位体比の測定値には有意差が認められ、指標としてグルコサミンの出発原料の識別が可能となった
- 甲殻類由来のグルコサミンの酸素安定同位体比はバイオマス発酵によるものより高い傾向を示したが、識別指標の補足としてグルコサミンの製造原料の識別の応用が可能であった。
- グルコサミンの製造過程において、加水分解の際における酸に由来するプロトンの影響を受けるため、水素同位体比は原料識別指標から除外した。より正確に水素安定同位体比を測定するためには、置換性水素の化学修飾の影響を取り除く必要がある