

食品中の健康機能性成分の分析法マニュアル

平成23年3月11日 受理
産技連四国食品健康産業分科会
食品機能成分分析研究会 編
s-food@m.aist.go.jp

煮汁中のタウリン

作成者：高知県工業技術センター

研究員 竹田 匠輝
チーフ 森山 洋憲

1. 水産加工品について

1. 1 概要

高知県で生産されている水産加工品としてシラス干し、宗田節、鰹生節などが挙げられる。

シラス干しとはカタクチイワシやウルメイワシなどの稚魚を塩水で煮熟後、乾燥させたものである。煮熟はベルトコンベヤを組み合わせた釜によって連続的に行われる。茹で上げた後の乾燥度合いで区分され、釜揚げシラス、中干しシラス、チリメンという名前で区別される。また高知では煮熟しない生のしらすをドロメと呼び、ぽん酢などをかけて食する。

宗田節はマルソウダを原料とする県特産品である。県西南端の土佐清水市が宗田節の主産地であり、全国シェアの約80%を占めている¹⁾。宗田節は、マルソウダを並べたステンレス製のカゴなどを重ね、釜の熱水で煮熟された後、乾燥と焙乾を繰り返すことによって生産される。一方、鰹生節は宗田節と同様に煮熟されたマルソウダを調味、包装、殺菌してつくられる。

上述の水産加工品の製造工程である煮熟において、煮汁と呼ばれる副産物が得られる。この副産物は原料由来の様々な有用成分を含むことから、有効活用を目指した取組が県内で進められている。



図1. しらす干し



図 2. 宗田鱈生節

1. 2 食品あるいは含有成分の機能性

タウリンは、含硫アミノ酸で、筋肉や肝臓などの内蔵に多く含まれる。タウリンはタンパク質の構成成分にならないアミノ酸であるが、代謝的に重要な役割を果たす。また、血圧抑制効果²⁾、心臓の働きを助けること³⁾や脂質の代謝改善作用⁴⁾が示唆されている。

<引用・参考文献>

1. 野村明：日本の伝統食品事典，朝倉書店，1037-1044(2007)
2. 脇田良彬：食品の生体調節機能，学会出版センター，234-246(1992)
3. Azuma J., Sawamura A., Awata N.: Jpn Circ J, 56, 95-99(1992)
4. 村上茂：日本農芸化学会誌 75(9), 972-975, (2001)

2. タウリンの説明

タウリン [taurine] = 2-アミノエタンスルホン酸 $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{SO}_3\text{H}$ であり、分子量 125.15 である。種々の動植物組織に見いだされ、正常な尿中排泄物である。

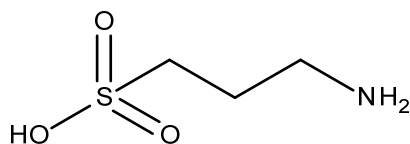


図 3. タウリンの構造

3. 定量分析の方法について

水産加工副生成物のタウリンを高速液体クロマトグラフィーで分析する方法を紹介する。

3. 1 準備する器具など

1. アルミブロックヒーター
2. ボルテックス
3. ピペットマン
4. 試料濾過用フィルター(親水性テフロン膜、ポアサイズ 0.20 μm 、13 mm 径)
5. グラジェント溶出の出来る高速液体クロマトグラフシステム (分析システム例: ウォーターズ製バイナリソルベントマネージャー、サンプルマネージャー、PDA e λ 検出器、カラムヒーター、Empower2)
6. カラム(例: ウォーターズ製 AccQ・Tag Ultra カラム 1.7 μm 、100 \times 2.1mm I. D.)
7. ディスポシリンジ
8. バイアル
9. メスフラスコ
10. ホールピペット

[試薬]

1. タウリン (和光純薬製)
2. AccQ・Tag Ultra 誘導体化試薬キット (ウォーターズ製)
3. AccQ・Tag Ultra 溶離液 A 濃縮 (ウォーターズ製)
4. AccQ・Tag Ultra 溶離液 B (ウォーターズ製)

3. 2 分析用試料の前処理・調製方法

前処理方法は AccQ・Tag Ultra 誘導体化試薬キット (ウォーターズ製) の使用方法に準じて次のように行う。

1. 試料をメスフラスコにて 10 倍に希釈する。
2. 試料をポアサイズ 0.20 μm のフィルターを用いてろ過する。
3. バイアルに誘導体化バッファー 70 μL 、試料 10 μL 、誘導体化試薬 20 μL を添加する。
4. バイアルをボルテックスにて攪拌し、1 分間静置する。
5. 55 $^{\circ}\text{C}$ に設定したアルミブロックヒーターの上でバイアルを 10 分間加温する。
6. 加温後、室温に放置し、HPLC 試料とする。

3. 3 HPLC による分析方法

3. 3. 1 「HPLC 装置の場合」

(1) 移動相の調製

移動相 A 及び移動相 B を以下のように調製する。

A 液 : AccQ・Tag Ultra 溶離液 A 濃縮を超純水にて 20 倍に希釈

B 液 : AccQ・Tag Ultra 溶離液 B は原液

(2) 分析条件

- ① 検出器、恒温槽、溶媒の流量等の条件は以下の通りとする。
検出波長:260nm
恒温槽:60℃
流量:移動相 A、移動相 B の合計で毎分 0.7mL
試料注入量:1μL
- ② 移動相溶媒の混合比(グラジエント)は以下のように調整する。

表 1 移動相溶媒の混合比

分析時間 (分)	移動相 A	移動相 B
0.00	99.9	0.1
0.54	99.9	0.1
5.74	90.9	9.1
7.74	78.8	21.2
8.04	40.4	59.6
8.05	10.0	90.0
8.64	10.0	90.0
8.73	99.9	0.1
9.50	99.9	0.1

(3) 定性及び定量

- ① 各標準品のピーク面積との比較によって定量する。

4. 分析例

4.1 HPLC 装置による分析例

分離された物質は保持時間から(標準物質と比べ)特定する。定量には標準試料を用い、クロマトグラムのピーク面積から濃度を算出する。以下に典型的なクロマトグラフを図に示す。

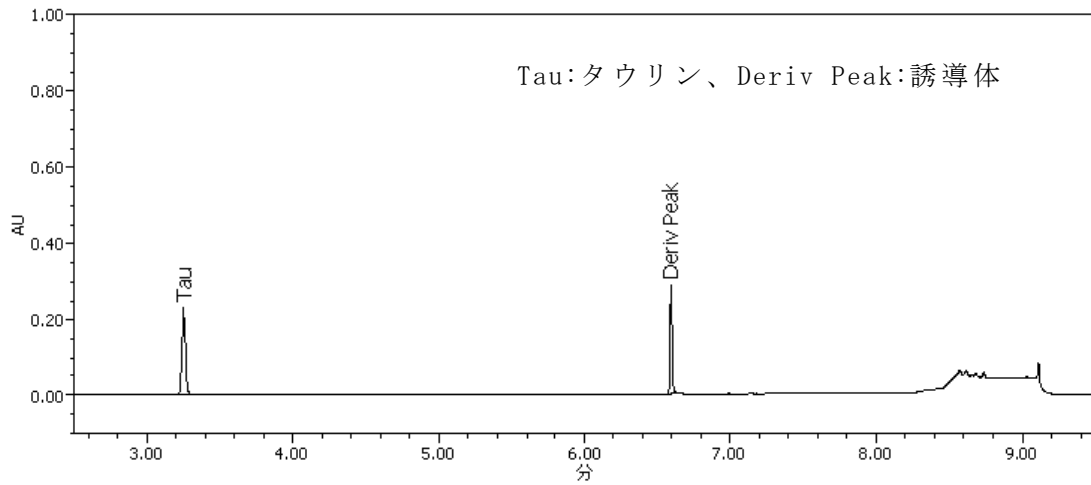


図 4. 1 - 1 標準物質の HPLC クロマトグラム

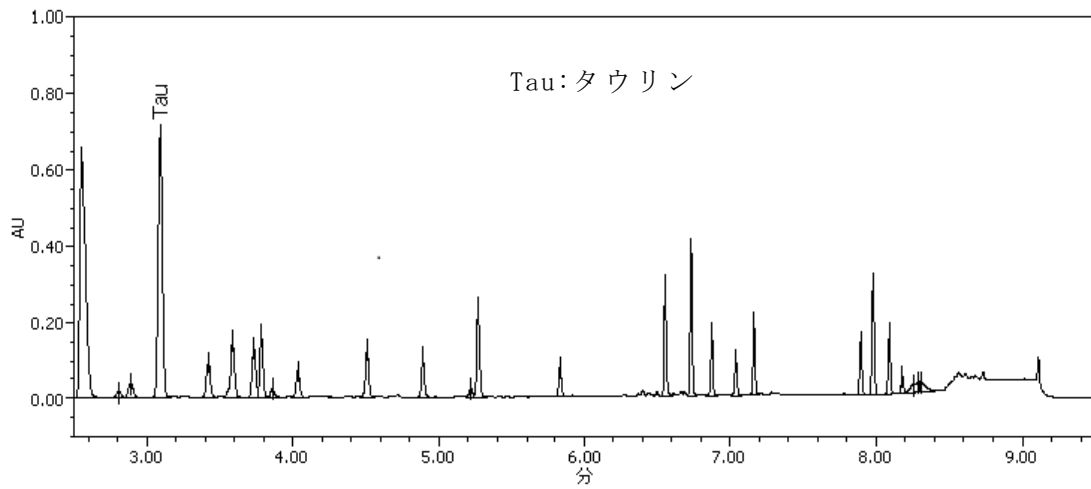


図 4. 1 - 2 宗田鰹煮汁の HPLC クロマトグラム

5. 食品の分析結果例

上記手法を用いて定量分析を行った。

表 2 煮汁のタウリン

	タウリン (mg/100mL)
シラス煮汁 1	56.4
シラス煮汁 2	84.5
宗田鰹煮汁	48.6

(※注意) なおこの測定結果は一分析例であり、一般的なシラス煮汁や宗田鰹煮汁の分析結果ではない。

6. 分析上の留意、注意点

今回は UPLC でマニュアルを作成した。HPLC で同様の分析を行う場合は、蛍光検出器、AccQ・Fluor 試薬、AccQ・Tag カラム、AccQ・Tag 移動相 A 及び AccQ・Tag 移動相 B を用いる。

7. その他

特になし。

8. 定量法に関する引用・参考文献

———以上———