

清酒に含まれるアミノ酸の分析について

1. はじめに

和食ブームや各自治体での乾杯条例を追い風に、清酒の需要増加が期待される中、清酒に含まれる成分やそれに起因する美容効果、健康効果等が注目されています。清酒にはアルコール（エタノール）以外にも、アミノ酸、有機酸、糖類、ミネラル等様々な微量成分が含まれており、それらが組み合わさって清酒独特の香味や効果を醸し出しています。

特に人間の身体に必要不可欠なアミノ酸は、清酒においては、味の濃淡や貯蔵時の着色等に関係し、各アミノ酸成分のそれらへの寄与も明らかにされつつあります。このため、他の成分値同様に清酒中のアミノ酸含量・組成を把握することは酒質評価の観点から重要になります。そこで今回は清酒中のアミノ酸とその分析法について紹介します。

2. 清酒中のアミノ酸

(1) 由来

清酒中のアミノ酸の多くは原料米に由来しています。醗工程中、原料米に含まれるタンパク質が麹菌のプロテアーゼ及びペプチダーゼにより分解されてアミノ酸となって供給されます。それらの一部は酵母が栄養源として取り込むことで消費されます。また、酵母によって生成されるアミノ酸もあります。原料米特性と麹菌、酵母等の微生物の作用のバランスにより最終的な清酒中のアミノ酸量が決まります。

(2) 呈味性への影響

アミノ酸は清酒に旨味やコク、味幅を与えます。純米酒のようにアミノ酸量が多い清酒は濃厚で飲み応えがあり、しっかりとした酒質になります。しかし、アミノ酸量が多過ぎると雑味として感じられ、着色等の品質低下が早まる原因にもなります。一方、吟醸酒等の比較的アミノ酸量が少ない清酒は淡麗ですっきりとした酒質になります。アミノ酸成分の呈味性への寄与としては、アラニンは旨味・甘味、アルギニン、グルタミン酸、アスパラギン酸は酸味・渋味に寄与することが報告されています。

3. アミノ酸の分析方法

(1) アミノ酸度

清酒に含まれるアミノ酸成分の総量は「アミノ酸度」という指標で表されます。測定法としては、両性化合物であるアミノ酸をホルムアルデヒドと反応させることで酸性とし、アルカリ性である水酸化ナトリウム溶液中で中和滴定する手法が国税庁所定分析法で定められています。

(2) アミノ酸組成

清酒中に含まれるアミノ酸の分析には主として高速液体クロマトグラフ（HPLC）が用いられます。アミノ酸は化学構造上、そのままの形では高感度に選択性良く検出できないため、誘導体化し、その生成物を高感度で検出する方法が用いられます。

誘導体化法には、HPLC でアミノ酸を分離した後に誘導体化試薬と反応させて検出する「ポストカラム法」と、あらかじめアミノ酸を誘導体化しておき、その生成物を HPLC で分離・検出する「プレラベル法」があります。「ポストカラム法」は、アミノ酸成分分離後のため誘導化効率が高く、定量性に優れており、広範囲の試料に適用できます。しかし、感度が低い、誘導化試薬消費量が多い、分析時間が長い等のデメリットがあります。一方、「プレラベル法」は誘導化効率が試料中の共存成分の影響を受けやすいのですが、ある程度試料を限定（精製等）すれば、高感度に検出でき、誘導化試薬も少なく済みます。

(3) 分析事例

当センターでは、分析時間が短く多数の試料を迅速に測定可能な点及び高感度検出な点を考慮し、「プレラベル法」によるアミノ酸分析システム（図）を導入しています。



図 アミノ酸分析システム（プレラベル法）

本システムにより測定した市販の清酒、ビール、ワインのアミノ酸組成の一例を表に示します。本分析から、清酒では、ほぼすべてのアミノ酸成分がビール、ワインと比較して、高い値を示しました。また、本分析に用いた清酒では、アスパラギン酸、セリン、グルタミン酸、グリシン、アラニン、システイン、リジンがビール、ワインと比較して特に多く含まれていました。最近ではアミノ酸入りをアピールしたスポーツドリンク等が出回り、アミノ酸成分の身体への作用に注目が集まっています。清酒に特徴的なアミノ酸を把握し、呈味性を含めた清酒酒質との関係を明らかにすることが新たな特徴を有する清酒の開発につながるものと期待されます。

4. おわりに

当センターではアミノ酸組成以外にも有機酸、香気成分組成の分析等、清酒を含めた酒類全般に関する依頼試験や技術相談も行っております。お気軽にご相談下さい。

参考資料

- 1)和田ら：日本酒の科学，講談社(2015)
- 2)岩野ら：日本醸造協会誌，76，272(1981)
- 3)岩野ら：日本醸造協会誌，99，659(2004)

表 酒類のアミノ酸組成の比較

アミノ酸 (mg/100mL)	清酒 (本醸造)	ビール (ピルスナー)	ワイン (白)
アスパラギン酸	27	6	2
スレオニン	5	2	1
セリン	9	2	1
アスパラギン	0	5	2
グルタミン酸	33	5	3
グルタミン	8	7	2
プロリン	26	30	11
グリシン	15	4	1
アラニン	41	16	5
バリン	12	11	0
システイン	30	5	10
メチオニン	0	0	1
イソロイシン	11	5	0
ロイシン	15	8	2
チロシン	10	8	1
フェニルアラニン	10	10	1
トリプトファン	0	4	1
リジン	13	0	2
ヒスチジン	6	7	3
アルギニン	28	10	9
計	299	145	58

発酵バイオ技術室：三井俊
 研究テーマ：清酒品質安定化技術の開発
 担当分野：酒類製造技術

編集・発行

あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センター 平成28年7月15日発行
 住所 〒451-0083 名古屋市西区新福寺町2-1-1
 TEL (直通) 総務課 052-325-8091 発酵バイオ技術室 052-325-8092
 分析加工技術室 052-325-8093 保蔵包装技術室 052-325-8094
 FAX 052-532-5791
 URL: <http://www.aichi-inst.jp/shokuhin/> E-mail: shokuhin@aichi-inst.jp