

資 料

江の川養殖アユの香気成分分析

松林 和彦*・上野 祐美*・小林 こずえ**・田畑 光正***
石橋 泰史****・開内 洋****

1. 目 的

江川漁業協同組合では江の川アユの資源回復を目的として、養殖アユ生産の取り組みを行っている。養殖アユの販路を拡大するためにブランド化や加工品開発などの取り組みが求められており、特に前者においては訴求力の向上を図るため、まず江の川養殖アユの特徴を明らかにする必要がある。

アユはキュウリやメロン、スイカ様の特徴的な香りがあることから「香魚」ともいわれ、数ある魚種の中でも「香り」が特徴となる淡水魚である¹⁾。アユの香りは河川環境や餌の影響を受けることが分かっており、このことを利用した特徴的な香りを持つアユの開発も行われている²⁾。

そこでブランド化に向けた基礎データの取得を目的として、江の川養殖アユの香気成分を分析し、江の川天然アユ、他県産養殖アユとの比較を行った。

2. 方 法

2.1 試料

試料には、江川漁業協同組合より冷凍品として提供を受けた江の川養殖アユ、江の川天然アユ及び3種類の他県産養殖アユ(A県, B県, C県)を用いた。5種類の試料をそれぞれ5尾ずつ分析に用いた。

2.2 香気成分分析

冷凍試料を解凍し、背びれ付近の魚肉約1gを切り取り20mLヘッドスペースバイアルに封入し、ガスクロマトグラフ質量分析装置(Thermo Fisher Scientific製 Trace1310 GC/ISQ QD MS/TriPlus RSH)で分析した。試料を封入したバイアルを60℃, 5分間加温し, SPMEファイバー(DVB/CAR/PDMS (50/30μm), Sigma Aldrich)を用いて60℃, 30分間抽出, 濃縮を行った。その後, 250℃, 2分間の熱脱着によりGCカラムに導入した。GCの分析条件は, カラム: Thermo Fisher Scientific製 TG-WAXMS (60m × id 0.25mm, 0.25μm), 注入法: スプリットレス(パージ15mL/min, 2min), 注入口温度: 250℃, オープン: 40℃

(3min) - 5℃/min - 250℃ (15min), キャリアガス: He, 200kPa (定圧モード), トランファーライン温度: 250℃で行った。MSの分析条件は, イオン源温度: 200℃, イオン化電圧: 70eV, 質量範囲: 33-300 m/z, 分析モード: Scan (0.2sec/scan)で行った。得られたピークについて, NIST11マスマスペクトルライブラリによる化合物の同定を行った。5種類の試料についてそれぞれ5尾のピーク面積値を平均化し, 結果の解析に用いた。

3. 結 果

3.1 香気成分分析

アユには炭素数8や9のアルコールやアルデヒドが含まれることが知られており³⁾, うち2-ノネナール, 2,6-ノナジエナール, 3,6-ノナジエノールなど炭素数9のアルコールやアルデヒドがキュウリやメロン, スイカ様の香りを呈する理由であると考えられている。これら炭素数8や9の化合物は, エイコサペンタエン酸にリポキシゲナーゼ様酵素が作用することにより生成すると考えられているが, この生成にかかわる様々な要因は生育環境によって変化する。このため, 天然アユと養殖アユでは生成する化合物の量や割合が変化することで異なる香りになると考えられている⁴⁾。そこで, これらの化合物量を比較するため, GCMSによる香気成分分析を行った。図1に各試料のトータルイオンクロマトグラムの拡大図を, 表1に各化合物のピーク面積値を示した。今回の結果でも天然アユと養殖アユで大きな違いがみられており, 天然アユでは炭素数9の化合物よりも炭素数8の化合物のピーク面積値が大きい, 養殖アユでは炭素数9の化合物のピーク面積値が大きい傾向がみられた。図2に各試料の3,6-ノナジエノールのピーク面積値を示す。江の川養殖アユは天然や他産地のアユと比較してメロンやスイカ様の香りを示すといわれる3,6-ノナジエノールが大きな値を示すことが特徴といえる。

3.2 香りの官能評価

魚肉の切り取り時に浜田技術センターと水産技術センターの職員5名で香りの確認を行った。江の川天然アユではキュウリ様の香りが他の物より強く感じられた。しかし今回の香気成分分析では江の川天然アユからキュウリ様

*食品技術科, **農林水産素材加工科(現:食品技術科), ***食品技術科(現:産学官連携スタッフ), ****島根県水産技術センター

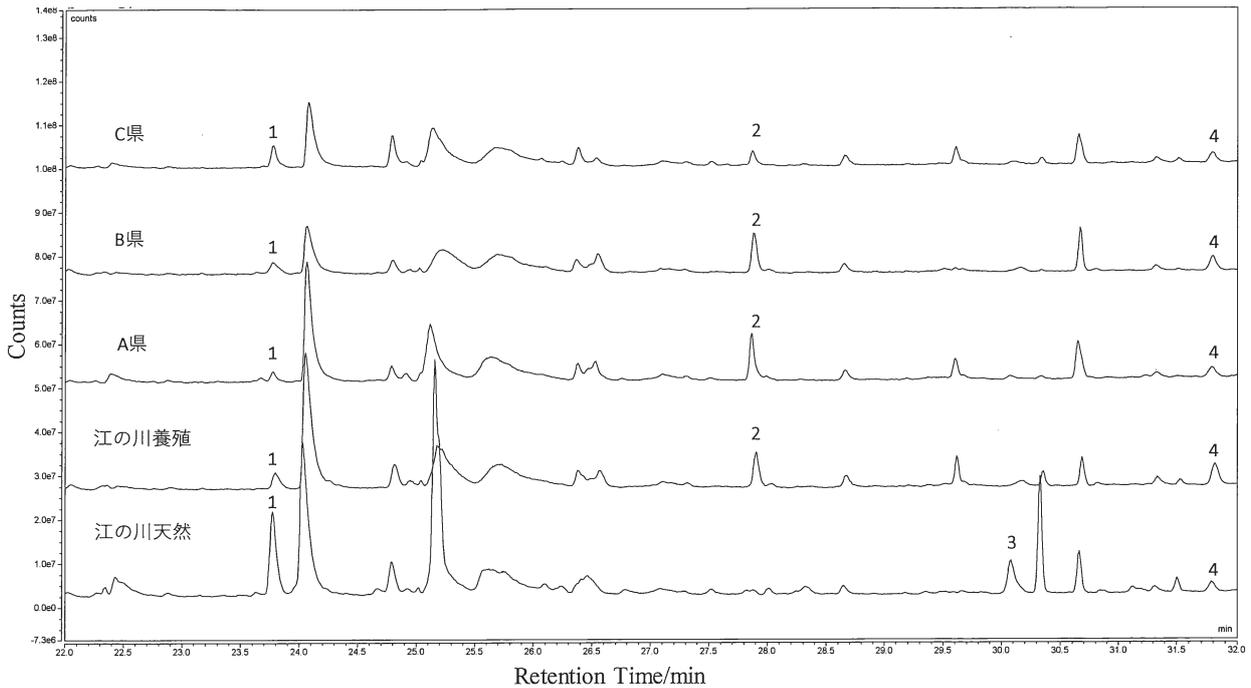


図1 産地別アユの香気成分分析結果（トータルイオンクロマトグラム）

表1 産地別アユの香気成分

ピーク番号	組成式	化合物名	ピーク面積値(count*min)				
			江の川天然	江の川養殖	A県	B県	C県
1	C ₈ H ₁₆ O	1-Octen-3-ol	1,030,000 ± 210,000	275,000 ± 48,000	102,000 ± 16,000	171,000 ± 37,000	293,000 ± 47,000
2	C ₉ H ₁₄ O	2,6-Nonadienal, (E,Z)-	ND	300,000 ± 180,000	440,000 ± 180,000	125,000 ± 93,000	500,000 ± 230,000
3	C ₈ H ₁₄ O	2,7-Octadien-1-ol	493,000 ± 83,000	ND	ND	ND	ND
4	C ₉ H ₁₆ O	3,6-Nonadien-1-ol, (E,Z)-	196,000 ± 24,000	420,000 ± 120,000	135,000 ± 31,000	109,000 ± 45,000	174,000 ± 19,000

ND：不検出

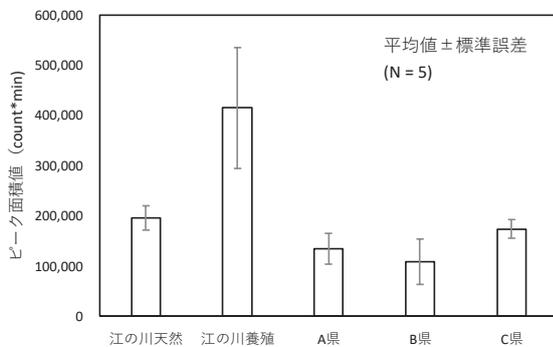


図2 3,6-ノナジエノールのピーク面積値

の香りを示すといわれる2,6-ノナジエナルが検出されなかった(表1)。一方、江の川養殖アユではメロン様の香りが他の物より強く感じられ、香気成分分析の結果(図2)と一致していた。

3.3 まとめ

江の川養殖アユの香気成分を、江の川天然アユや他県産アユと比較した。機器分析と官能評価から、江の川養殖アユはメロンやスイカ様の香りが特徴といえる結果が示された。水産技術センターでは今回のサンプルを用いて栄養成

分や呈味成分などの分析を実施しており、今後はこれらの結果を総合的に活用したブランド力強化の取り組みが期待される。

謝 辞

本研究を実施するにあたり、試料提供および有益なご助言をいただいた江川漁業協同組合の二本木俊二様、浅利観光株式会社の植田智之様に深く感謝いたします。

文 献

- 久保田紀久枝. “2. 魚のおいしさの科学 2.4 魚介類の香り”. 魚の科学. 鴻巣章二 監修. 初版. 朝倉書店, 1994, p.70-76.
- 赤壁善彦. 柑橘風味のする鮎「柑味鮎(かんみあゆ)」の開発. におい・かおり環境学会誌. 2013, vol.44, no.5, p.323-328.
- Toshiyuki, Hirano.; Chao-Hua, Zhang.; Akihisa, Morishita.; Takeshi, Suzuki.; Takaaki, Shirai. Identification of Volatile Compounds in Ayu Fish and Its Feeds. Nippon Suisan Gakkaishi. 1992, Vol.58, no.3, p.547-557.
- 章超樺, 白井隆明, 鈴木健, 平野敏行. 天然および養殖アユのリポキシゲナーゼ様酵素と香気成分の生成について. 日本水産学会誌. 1992, vol.58, no.5, p.959-964.