

令和2年度受託研究

「令和2年度養殖魚のにおい分析」

報告書(抄)

別府大学食物栄養科学部食物栄養学科

梅木 美樹

## 第1章 序論

昨年度のかぼすブリのにおいに関する研究では、5%カボス生果皮ペーストを添加した餌を与えたかぼすブリは、D-Limonene が対照ブリの10倍以上含まれていること、給餌回数の増加に伴い、D-Limonene も増加することが明らかになっている。また、5%カボス生果皮ペーストを添加した餌を与えたかぼすブリの特徴的な成分として、*beta.*-Myrcene が含まれていることも明らかにしている。さらに、0.5%カボス果皮パウダーを添加した餌を与えた市販のかぼすブリについても検討し、対照ブリと比較して D-Limonene が多く、*beta.*-Myrcene や *gamma.*-Terpinene が特徴的な成分であることが明らかにしている。

今年度の研究では、夏のかぼすブリの販売に向けた実験および冷凍かぼすブリの販売に向けた2つの研究を実施した。

夏のかぼすブリの販売に向けた実験は、かぼすブリを短期間で作りたいという要望があったことから、様々なカボス資材を用いて、最適な餌への添加量および添加期間の検討を行うこととした。第2章では「カボス生果皮ペースト」、第3章では「カボスチップ」をカボス資材として投与したブリのにおいの特徴を検討することを目的とした。

(略)

## 第2章 4%カボス生果皮ペースト投与実験

### 目的

本章では、カボス資材として「カボス生果皮ペースト」を使用した。カボス生果皮ペーストについては、養殖業者による現地試験で、MPに4%添加した餌を7回給餌すれば、筋肉中のリモネン量は0.91 mg/100 gに達することが明らかになっているが、においへの影響は検討がなされていない。

そこで本章では、MPに4%のカボス生果皮ペーストを与えた際のおいの特徴を明らかにすることを目的とした。第1節では、5回給餌、第2節では10回給餌を行い、給餌回数によるにおいへの影響を検討した。

### 第1節：5回給餌試験（2020年11月11日搬入）

#### 1. 目的

本節では、カボス生果皮ペーストを4%添加した餌を5回与えたかぼすブリのにおい成分について検討することを目的とした。

#### 2. 実験方法

##### 2-1 実験試料

実験試料には、大分県農林水産研究指導センター水産研究部から提供して頂いたブリ（対照）とカボス生果皮ペーストを4%添加した餌を5回給餌したかぼすブリの2種類（n=1）を用いた。

##### 2-2 サンプルの調製方法

サンプルの調製は下記の手順で行った。

- ①赤身をすべて取り除く（まな板使用、手袋着用）。
- ②白身を1cm幅に切り、その後細かいミンチにする。
- ③電子天秤で5g（5.004g以下にする）精秤する。
  - \*薬包紙、ピンセットを使用する。
  - \*群が変わる際は、新しいものに取り替える。
- ④容量20mlのガラスバイアルビンに入れる。

### 2-3 におい嗅ぎガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-MS-0) による分析

ブリ (対照) とかぼすブリの香気成分の分析を GC-MS-0 (写真 2-1-1) を用いて行った。分析は 2020 年 11 月 12 日に実施し、1 検体につき 2 回測定を行った。

分析に用いる GC-MS は、7890B に GC-5977A MSD (Agilent Technologies 社製) を設置したものである。装置の上部には、試料から香気成分をサンプリングする MultiPurpose Sampler (Gerstel 社製) を付属している。表 2-1-1 に機器の測定条件をまとめた。

表 2-1-1 GC の測定条件

カラム	DB-WAX 0.250mm×30m・0.25µm (Agilent Technologies 社製)
カラム温度	40℃で 2 分間保持後、40℃→230℃ (40℃→100℃までは 10℃/min、100℃→230℃まで 8℃/min)
注入口温度	100℃→250℃
インターフェイス温度	250℃
MS イオン源温度	230℃
四重極温度	190℃
キャリアーガス	He
キャリアーガス流速	1.9ml/min

分析は、下記の手順で行った。2-2 に示す方法で調製した試料をにおいかぎ GC-MS のサンプラー部にセットする。試料を 40℃のアルミブロックバスの中で 5 分間加温した後、バイアル内に生じた揮発性成分を固相マイクロ抽出 (SPME) に吸着させ、オートサンプラーで自動的に GC (ガスクロマトグラフ) に注入した。SPME 抽出装置は、MSU071-00A Fiber 10mm, Scale36mm を使用した。

GC 中の揮発性成分は MS (質量分析計) とにおい嗅ぎ装置 (Olfactory Detection Port (ODP) 3) に分岐させて放出させ、MS による成分分析と評価者 (学生 2 名) によるにおい嗅ぎを同時に行った (写真 2-1-2)。

におい嗅ぎは、におい嗅ぎポート部から放出されるにおい成分のにおい嗅ぎを行った。評価者は、においを感知すると、においの質とにおいの強度 (大・中・小) を口頭で言葉を用いて申告するとともに、においの強度はボタンを指で押し込む深さで表現した。記録者は、評価者が申告したにおいの質、においの強度、保持時間 (Rt) を用紙に記録した。得られた結果は、Aroma Office を使用して香気成分の同定を行った。成分の同定に関しては、各成分のピークの一一致率が 80%以上 (通常は 90%だがピーク数が少ないため、80%以上とした) のものを結果として記載した。



写真 2-1-1 GC-MS-0



写真 2-1-2 GC-MS-0 での匂い嗅ぎの様子

### 3. 実験結果及び考察

GC-MS-0による解析パターンおよび匂い嗅ぎ官能評価パターンを図2-1-1に示した。また、定性結果から物質同定を行い、各成分のピークの一一致率が80%以上のものを表2-1-2に示した。

その結果、対照のブリにのみ検出され、かぼすブリには検出されなかった成分は、Butylated Hydroxytoluene だった。Butylated Hydroxytoluene は、Aroma Office のデータベースでは、香りの特徴として「phenolic」「medicinal」と表現されていた。かぼすブリにのみ検出された成分は、今回の実験では観察されなかった。これまでの研究において、かぼすブリのにおいの特徴として D-Limonene、beta.-Myrcene、.gamma.-Terpinene などの成分が明らかになっているが、今回の実験では、beta.-Myrcene、.gamma.-Terpinene は検出されないものと考えられた。したがって、カボス由来の成分の中であるこれら2成分については、今回の条件では、かぼすブリに移行されていないと推測された。

におい嗅ぎでの各パネルのにおい評価の結果を表2-1-3に示した。においの指摘数の平均は、対照のブリで9個、かぼすブリで7個だった。かぼすブリの方がパネルの感じるにおいが少なくなっていた。また、指摘したにおいの質としては、かぼすブリの方が「だし」と表現している数が多いことが観察された。

D-Limonene の面積の結果を表2-1-4、図2-1-2に示した。D-Limonene は、対照ブリ、かぼすブリの両方で検出された。先行研究では、かぼすブリの方が高い結果が得られていたが今回は、かぼすブリの方が若干少ない結果となった。対照ブリの面積値が大きくなった要因としては、対照ブリの1回目が高値であることが要因として考えられた。2回目の数値との差が大きく、バラツキが大きいため、再検討が必要であると考えられた。

(以下、略)