

## 1. 4. 2 乾燥ナマコの品質基準の確立

担当者 加工利用部 成田正直・宮崎亜希子・飯田訓之

### (1) 目的

日本産乾燥ナマコが「日本ブランド」として備えるべき品質を明らかにし、生産・加工・流通の各階層を通じて利用可能な品質基準の策定を目的とする。これによって、日本産乾燥ナマコにおける高い品質と国際競争力の維持を目指す。

### (2) 経過の概要

中国市場で流通されている乾燥ナマコの製品品質を明らかにするために、昨年度までに、国内産4産地（北海道、新潟県、香川県、広島県）の乾燥ナマコについて、疣足数の測定、水戻し後の性状調査、化学成分分析を行った。今年度は、さらに青森県産、大連市（中国）産についても同様の調査を行い、データの蓄積を図った（写真1）。

また、乾燥ナマコ的一大消費地である大連市において、ナマコ専門店、ホテル料理店の担当者やシェフらと面談し、乾燥ナマコの品質について聞き取り調査を行った。



写真1 試験に用いた乾燥ナマコ (bar:1cm)

試験方法は昨年度と同様に行った。水戻し後の性状調査は、水戻し速度を測定するとともに、8倍重量に戻したときの体壁の突き刺し強度について調べた。水戻し方法は、次のように行った。乾燥ナマコを20倍以上の蒸留水に一晩浸漬した後、90℃で30分間加熱した。加熱後は浸漬水中で室温にて放置した。翌日、喚水して同様に加熱を行った。以降、この操作を繰り返した。なお、水戻し

開始後、2~3日目に腹部を切開し、縦走筋を除いた。体壁の突き刺し強度はレオメーター（レオテック RT2002DD）により測定した。体壁上部を針状プランジャーによって突き刺したときの最大応力を突き刺し強度とした。化学成分は体壁を粉末とした後、水分、粗タンパク質、灰分、粗脂肪、ナトリウム、コラーゲンについて測定した。

水分は105℃乾燥法、粗タンパク質はマイクロケルダール法、灰分は550℃灰化法、粗脂肪はソックスレー抽出法、ナトリウムは原子吸光法、コラーゲンは塩酸加水分解した体壁粉末のヒドロキシプロリンをHPLCにより測定し、係数14.2を乗じて求めた。

表1 乾燥ナマコの疣足数

| 産地  | 疣足数       |    |
|-----|-----------|----|
| 北海道 | 56.0±7.7  | a  |
| 青森県 | 42.8±5.1  | ab |
| 新潟県 | 40.2±3.7  | b  |
| 香川県 | 31.0±11.3 | b  |
| 広島県 | 30.8±7.6  | b  |
| 大連市 | 32.2±3.6  | b  |

平均値±標準偏差 (n=5)。

異なるアルファベット間で有意差あり (p<0.05)

### (3) 得られた結果

疣足数の測定、水戻し後の性状調査、化学成分分析の結果については、産地間の比較を行うために、昨年度までの結果と合わせて記載した。

疣足数は北海道が最も多く約56個であった。青森県、新潟県が約43個、香川県、広島県は約31個であった（表1）。国内産のkgあたりの産地価格は北海道約8万円、青森・新潟5~6万円、香川・広島県約3万円で（道ぎょれん調べ）、疣足数の多い順に高く、疣足数は市場価格に影響すると考えられる。なお、大連市の疣足数は香川県、広島県と同程度であった。

水戻し速度は、8倍重量まで戻るのに北海道、青森県、広島県が約3日間、新潟県が約4日間を要した。12倍重量まで戻るのに北海道、青森県および新潟県が約5日間、広島県が約4日間を要し

た(図1)。8倍重量、12倍重量ともに広島県が最も速かった。大連市は広島県とほぼ同様であった。

8倍重量に水戻した体壁の突き刺し強度は、北海道と香川県が約110gで最も高かった。新潟県は63g、広島県、青森県は約50gであった(図2)。官能的には、北海道の食感はコリコリとした適度な歯ごたえを感じる食感で、香川県は北海道と同様に歯ごたえがあるものの、やや内部に芯が残る食感であった。青森県、新潟県はこれよりやや軟らかく、広島県はゼリー状でも最も食感が軟らかかった。大連市は、広島県と同様の食感であった。

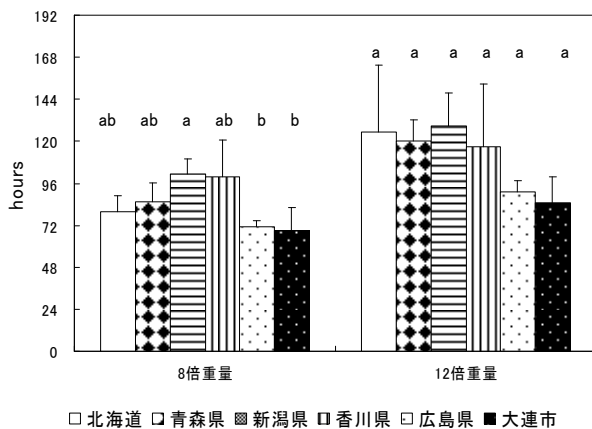


図1 乾燥ナマコの水戻り速度

n=3~6、縦棒は標準偏差。区間内の異なるアルファベット間で有意差あり(p<0.05)。

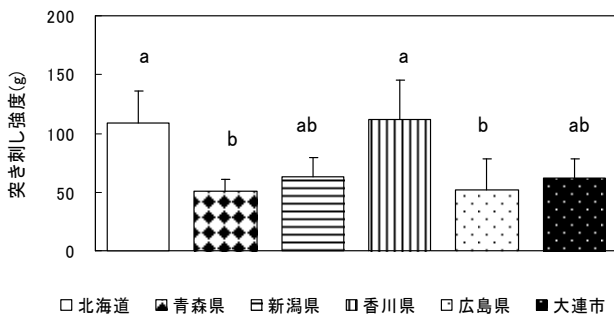


図2 乾燥ナマコの突き刺し強度

n=3~6、縦棒は標準偏差。異なるアルファベット間で有意差あり(p<0.05)。

国内産乾燥ナマコの化学成分は、水分9~11%、粗タンパク質63~68%、灰分12~19%、粗脂肪2~4%であった(表2)。北海道、青森県、新潟県は香川県、広島県に比べ粗タンパク質が高く、灰分は逆に低かった。無機成分のうち、特にナトリウムで差がみられた(表3)。これは、瀬戸内地方ではナマコ煮熟時に海水を用いることが一般的で

あることから、煮熟水による影響と考えられる。また、大連市は、さらに粗タンパク質が低く、灰分およびナトリウムが高かった。製造履歴は明らかでないが、大連市の乾燥ナマコはボイル塩蔵を原料として用いている可能性が考えられる。

国内産乾燥ナマコに含まれるコラーゲンは42~47%で、タンパク質の65~70%を占めていた。また、産地による有意差は見られなかった。大連市内のナマコ専門店担当者、ホテル料理店シェフとの聞き取り調査によれば、乾燥ナマコの価値に最も影響するのは疣足数であった。疣足数の多い乾燥ナマコは一品料理として使われる一方、疣足数の少ないナマコは刻み材料としての用途が中心となる。大連市では疣のあるナマコは疣足数によって「6列」ナマコと「4列」ナマコに区別されており、「6列」ナマコの価格は「4列」ナマコに比べ3~4割程度高価である。現地の市場で入手した「6列」ナマコおよび「4列」ナマコの疣足数は、それぞれ $43.3 \pm 2.5$ 個、 $35.7 \pm 4.5$ 個(n=3)であった。このことからすると、北海道は「6列」、青森県、新潟県は「6列」と「4列」が混在し、香川県、新潟県、大連市はいずれも「4列」に区別される。また、疣足数以外では、水戻し後の硬さも重要な要素であった。特に水戻しの加減は、体壁に爪を指したときの硬さで判断しており、ナマコ料理は食感も重視される。水戻りの速度については、速度よりも同一製造ロットの中で、戻す速度のばらつきが小さいことの方が重要である。

以上の結果から、国内産乾燥ナマコの品質について、以下のように基準化した。

- ①疣足数は、30~56個/個体。
- ②8倍重量に水戻した場合の体壁の突き刺し強度は、50~110g。
- ③水戻し速度は、8倍重量までは70~110時間  
これらのうち、乾燥ナマコの品質に関わる要素として最も重要であるのは疣足数であり、次に水戻し後の食感、水戻り速度の均一性であると考えられる。また、疣足数は原料に由来するが、製造基準の試験結果から、水戻し後の食感、水戻し速度は製造方法によって調整が可能と考えられる。

表 2 乾燥ナマコの化学成分

| 産地  | 水分<br>(%) | 粗タンパク質<br>(%) | 灰分<br>(%)  | 粗脂肪<br>(%) | コラーゲン<br>(%) |
|-----|-----------|---------------|------------|------------|--------------|
| 北海道 | 9.4±0.2   | 67.9±3.4 a    | 12.4±1.3 c | 3.7±0.5 a  | 46.9±5.3 a   |
| 青森県 | 10.5±0.2  | 65.2±0.8 a    | 12.3±0.7 c | 1.9±1.4 ab | 42.2±0.9 a   |
| 新潟県 | 11.0±0.7  | 66.5±2.9 a    | 12.8±2.1 c | 2.1±0.5 ab | 45.2±3.5 a   |
| 香川県 | 8.7±0.5   | 63.2±1.6 ab   | 19.3±1.9 b | 1.8±1.1 b  | 43.3±3.5 a   |
| 広島県 | 10.1±0.3  | 63.9±2.5 a    | 18.0±0.8 b | 1.6±1.2 b  | 45.4±5.9 a   |
| 大連市 | 9.4±0.4   | 58.6±5.0 b    | 24.3±2.9 a | 1.1±0.2 b  | 43.7±0.7 a   |

平均値±標準偏差 (n=3~4)。無水物換算値について有意差検定を行った。

異なるアルファベット間で有意差あり (p<0.05)。

表 3 乾燥ナマコの無機成分

| 産地  | Na<br>(mg/100g) | K<br>(mg/100g) | Ca<br>(mg/100g) | Mg<br>(mg/100g) |
|-----|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 北海道 | 2,548±342 d     | 255±48 ab      | 915±189 ab      | 655±74 c        |
| 青森県 | 2,777±171 cd    | 264±23 ab      | 909±114 ab      | 769±30 ac       |
| 新潟県 | 2,968±633 cd    | 302±78 a       | 648±89 bc       | 632±66 c        |
| 香川県 | 5,774±724 ab    | 210±58 ab      | 478±87 c        | 442±78 b        |
| 広島県 | 4,389±161 bc    | 330±28 a       | 950±142 ab      | 832±9 a         |
| 大連市 | 7,251±1,166 ab  | 174±28 b       | 1,024±184 ab    | 820±52 a        |

平均値±標準偏差 (n=3~4)。無水物換算値について有意差検定を行った。

異なるアルファベット間で有意差あり (p<0.05)。