

# フード ケミカル

月刊

食品のおいしさと安心を科学する技術情報誌  
A Technical Journal on Food Chemistry & Chemicals.

2018

8

400

## 特集1

### 近未来の食と食品添加物

## 特集2

### 食品を知るための分析・科学機器 —JASIS 2018—



世界の食品・原材料・添加物トピックス⑳

未来の肉はアニマルフリーなのか? <後編>

**ifia**  
JAPAN  
International  
Food Ingredients  
& Additives  
Exhibition  
and Conference



福島県の郷土料理「こづゆ」に利用される  
干し貝柱の水戻し法について

荒木萌 Moe Araki

つくば国際大学 保健栄養学科

あらき・もえ

●略歴 東京家政大学大学院人間生活学総合研究科健康栄養学専攻修了。現在、つくば国際大学医療保健学部保健栄養学科助手。



小林理恵 Rie Kobayashi

東京家政大学 栄養学科 准教授

こばやし・りえ

●略歴 2009年東京家政大学大学院家政学研究科博士後期課程修了(博士(学術))。●専門分野 調理科学。主に雑穀の加工利用および機能性の研究

## 1. はじめに

筆者(荒木)の故郷である福島県会津地域には、こづゆという郷土料理がある。こづゆは、正月や冠婚葬祭のおもてなし料理として利用される具沢山の汁物であるが<sup>1,2)</sup>、その歴史は古い。文政10(1827)年に記された古文書「殿様南街道御通行諸件記」(渡邊良三解説)を引用した資料<sup>3)</sup>には、八代会津藩主松平容敬公が参勤交代で会津に帰る際に食べた夕食として、こづゆの起源となる「重」が記されていたと述べられている。きくらげ、氷こんにゃく、わらび、貝はしら、里芋を具材とした重は本膳料理の二の膳で供され、これを肴として酒をたしなんだと考えられている。その後、この調理品の名称の変化は「大平」、「露」へと変化を経て、現在のこづゆに至る。これは会津塗りの手塩皿で食され、縁起を担ぐ意味で奇数の具材で組み合わせ、酒、塩、しょうゆで調味されることが多い。今日では各家庭で伝えられるほか、学校給食・福祉施設の給食や飲食店で提供され、レトルト食品としても販売されている料理であるが、具材の組み合わせや呼び名はさまざま存在しており、会津地域においても調理担当者により「こづゆ」の仕上げ方が異なる<sup>4)</sup>。個々の家庭において伝承される作り方は統一される必要はない。しかしながら、継承を目的とした食育の一環として、学校給食などを介して提供される郷土料理は、より良い伝承モデルで調理され、教育に用いられることが望まれる。

そこでわれわれは、後世に伝承するためのこづゆのよりよい調理法を見出すことを目指し、こづゆの調理モデルの再構築に取り組んでいる。既報<sup>5)</sup>では、会津地域を含めた福島県に在住する100名を対象としたアンケート調査をふまえて、こづゆに利用される基本的な具材を整理した。すなわち、こづゆは古い文献にも記されるように、ホタテ干し貝柱(以降、干し貝柱と略記)、里芋、にんじん、きくらげ、糸こんにゃく、豆麩、干し椎茸の7種の使用割合が高く、乾物である干し貝柱と干し椎茸の水戻し汁はだし汁としても利用することを明らかにした<sup>5)</sup>。山間部の郷土料理に、里山で収穫される食品に加えて干し貝柱が利用されていることは興味深い。そこで、こづゆの調理条件を提案するために、こづゆを特徴づける食品である干し貝柱の利用法に着目した。和食における貝類の利用は珍しくないが、筆者の知る限り干し貝柱を利用した和風汁物に関する研究は少ない<sup>6)</sup>。本誌面においては、まず、こづゆに使用する干し貝柱の前処理法を提案するために、干し貝柱の形状、水浸漬時間と温度の条件を変えた干し貝柱の吸水率、物性(圧縮荷重)を調べたので報告する。

## 2. 産地別干し貝柱の水浸漬液に溶出する成分の比較

こづゆに使用する干し貝柱はどのように選定されているか、先のアンケートにて調査すると、1人分にSS(約4.2g)～S(5.7g)サイズ程度を0.5～1個使用するという回答が多く<sup>5)</sup>、こ

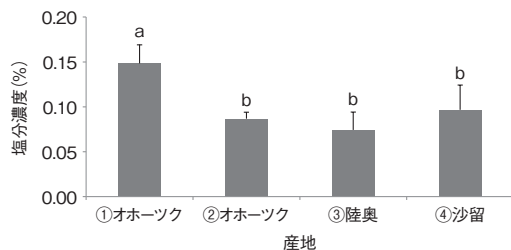
づゆにおける干し貝柱の使用量は少なかった。  
 また、実験に供する干し貝柱を選定するために、水揚げされる産地により干し貝柱の成分が異なるか確認した。産地と販売業者が異なる干し貝柱試料として入手できたのは、①北海道(オホーツク海)産(山本食品, 1個:約2.7g), ②オホーツク海産(小樽産直倶楽部, 1個:約2.8g), ③陸奥湾産(さつま屋, 1個:約4.1g), ④沙留産(海鮮小樽, 1個:約4.4g)である。既報<sup>6)</sup>をふまえて、こづゆ1人分の調製に干し貝柱(SSサイズ)を1個使用することを想定し、各干し貝柱が2.5%重量となるよう純水を加えた。これを冷蔵(5℃)にて8時間(一晚)浸漬させた際に溶出すると予測された成分のうち、塩分とうま味物質の核酸系成分を予備的に比較することで、産地の相違を確認した。

塩分濃度については図1に示すように、オホーツク海産(試料①)が有意に高い測定値となったが、陸奥産(試料③)との差で0.07%と、わずかに塩味を識別できる濃度差であり、産地の相違は認められなかった。核酸関連物質の分析結果(図2)では、いずれもうま味強度の弱い<sup>7)</sup>アデノシンーリン酸(AMP)の溶出が多い浸漬液であった。オホーツク海産2種とその他2種で検出量が分かれる傾向にあり、特にAMPにおいてそれが明瞭であった。いずれの試料もSSサイズであるが、オホー

ツク海産の2種は同程度の重量であり、陸奥産、沙留産の2種と比べて1.4g程度軽かった。この重量の差は成長レベルの相違と予測され、成長が進んだ陸奥産、沙留産で含有成分が多く溶出されたと推察した。このことから、産地の違いにより成分の溶出量はわずかに異なるものの、これは干し貝柱の成長に依存した結果と考えられ、産地の違いは干し貝柱成分に大きな差を生じさせないと判断した。

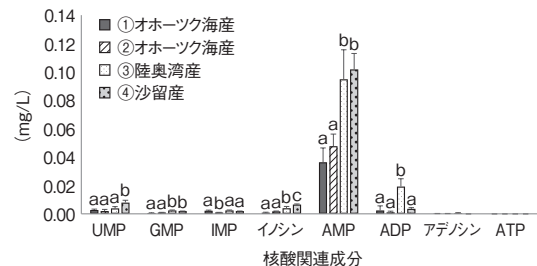
### 3. 浸漬条件が浸漬後およびその加熱後の干し貝柱の吸水状態に及ぼす影響

こづゆの具材として食される干し貝柱の食感について考察するために、浸漬時間および浸漬温度の相違による吸水状態を調べた。すなわち、室温(22.3±0.4℃)または冷蔵(5℃)にて1, 4, 8, 12時間浸漬した。さらに引き続きこれを電気コンロ上で98℃になるまで600Wで加熱し、10分間300Wで保持した後の、加熱干し貝柱試料についても同様に調べた。産地の相違は干し貝柱成分に影響しないと判断したため、重量あたり最も安価なオホーツク海産(試料①)の干し貝柱を実験に使用した。また試料形状を円柱状と、これを2mm幅に裂いた状態とで比較し、形状の相違による影響についても検討した。



食品塩分計TS-999i(東興化学研究所)を使用して、それぞれ冷蔵(5℃)で浸漬後、塩分濃度を測定した。n=3~6, 異符号間に有意差あり(Tukeyの多重比較検定) p<0.05

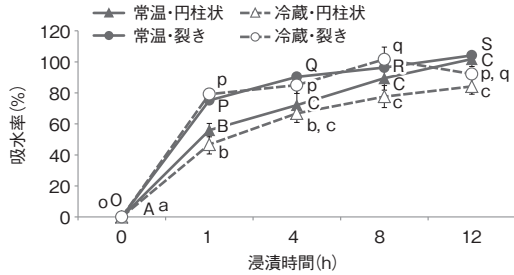
図1 産地の異なる貝柱浸漬液の塩分濃度



〈測定条件〉カラム: Inertsil ODS-35μm (φ4.6×150 mm), 移動相: 50 mM リン酸ナトリウム緩衝液 pH 2.7, 流量: 1.0 mL/min, 温度: 40℃, 波長: 260 nm, 測定試料と産地の異なる4試料の貝柱を冷蔵(5℃)8時間浸漬させ核酸成分を測定した。n=3, 異符号間に有意差あり(Tukeyの多重比較検定) p<0.05

図2 産地の異なる貝柱浸漬液の核酸関連成分

「温故知新プロジェクト」は生活科学全般にかかわる総合研究プロジェクトですが、本誌では食のテーマについて取り上げています。



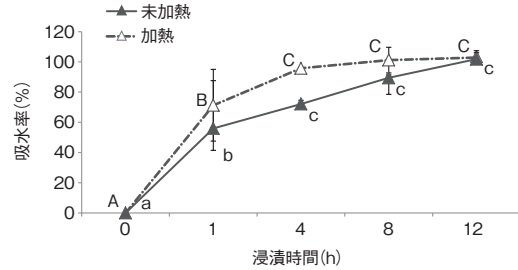
干し貝柱の吸水率(%)=浸漬後貝柱重量(g)-浸漬前貝柱重量(g)/浸漬前貝柱重量(g)×100。常温(22.3±0.4℃)、冷蔵(5℃)に分け、干し貝柱の形状をそれぞれ円柱状、裂き試料とした。n=3~6、各試料で異符号間に有意差あり(Tukeyの多重比較検定)p<0.05

図3 干し貝柱の吸水率

図3に干し貝柱の吸水率について、浸漬温度、浸漬時間、干し貝柱の形状別に示す。裂き試料に比べて円柱状試料では8時間および12時間浸漬で浸漬温度による吸水率の差が比較的大きく、干し貝柱をそのまま長時間浸漬する場合には、温度の低い冷蔵庫内よりも常温で水戻しの方が吸水し軟化させやすいことが推察される。

また各試料とも、浸漬1時間で吸水率は有意に増加したものの、これを形状別に比較すると、吸水率には20~30%程度の差がみられ、裂き試料において吸水率が高かった。これは裂くことにより干し貝柱の表面積が増大し、吸水が急速に進んだことによるものと考えられた。浸漬時間が長くなることに伴い形状による吸水率の差は小さくなるものの、急速に吸水させ軟化させたい場合には、裂いて浸漬する方法を選択するとよいと考える。ただし、干し貝柱はこづゆを特徴づける食品であり、裂いて(または裂いた商品を)利用するより、干し貝柱であることがわかるよう大きな形状(円柱状)のまま調理することが望ましい。

浸漬時間が長くなる8時間以降においては、形状に関わらず冷蔵試料では吸水率に有意な差が認められなかった。また常温試料で



干し貝柱の吸水率(%)=浸漬後貝柱重量(g)-浸漬前貝柱重量(g)/浸漬前貝柱重量(g)×100。常温(22.3±0.4℃)で円柱状試料を浸漬した未加熱、98℃10分間加熱した加熱とした。n=3~6、各試料で異符号間に有意差あり(Tukeyの多重比較検定)p<0.05

図4 加熱の有無による干し貝柱の吸水率の相違

も、8時間浸漬における形状別の吸水率の差は7%であり、12時間浸漬では形状の影響がほぼ無いことが示唆された。以上より、干し貝柱は常温にて8時間(一晚)~12時間(半日)水浸漬することにより、貝柱らしい形状のまま十分吸水し軟化させることが可能であると考えた。

図4には、室温における円柱状の未加熱試料(図3)とともに、さらに同加熱試料の測定結果を示した。図3では浸漬時間の延長により、特に8、12時間で十分に軟化していたが、4時間以上の浸漬でも加熱することにより8、12時間浸漬と同程度の軟化状態になっており、干し貝柱の最大の吸水率は104%程度とやや吸水率が高くなった。以上より、こづゆ調理においては必ず加熱操作を行うことから、4時間以上の浸漬で十分な軟化状態になると判断した。

#### 4. 水浸漬および加熱後の干し貝柱の物性

水浸漬後および加熱後の円柱状の干し貝柱の物性を評価するために、干し貝柱の内側と外側試料に分けて圧縮試験を行い、その時の最大圧縮荷重の測定結果を図5に示した。いずれの浸漬時間においても、加熱処理によりさらに干し貝柱が軟化していることがわか

る。1時間浸漬と4時間浸漬、また4時間浸漬と12時間浸漬では、干し貝柱の外側、内側ともに浸漬時間の延長による有意な軟化が認められた。干し貝柱の好ましい食感は個人の嗜好によると思われるが、より軟らかく仕上げることを望む場合は、前処理として長時間の水戻しが必要であると考えられる。

また、干し貝柱の部位別で比較すると、未加熱試料において、外側は8時間以上の浸漬により物性値の有意な低下が認められなくなったが、内側では12時間浸漬においても有意な低下が認められた。加熱試料でも同様の傾向であった。さらに、未加熱試料の1時間、8時間浸漬を除いて、いずれも内側において最大圧縮荷重が低値を示す傾向であった。イカ、エビ、ホタテ貝を乾燥させ水戻しした際の復水性を検討した既報<sup>8)</sup>では、イカでは乾燥による変性が大きく、水分の蒸発により平滑筋を構成するタンパク質の分子配列が乱れ、接近した部分の結合が強くなり、水浸漬による復水性が悪くなるのではないかと考察している。その中でホタテ貝の乾燥後の復水性は悪くないと評価されているが、本実験データより、干し貝柱においても外側の筋線維は、乾燥に伴うタンパク質の変性が進行しやすく、

内側の筋線維に比べて復水性が悪いことが、これらの結果の要因として推察される。

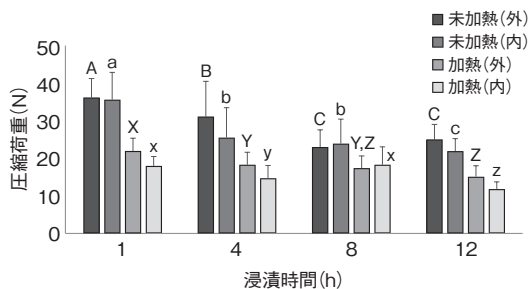
## 5. まとめ

こづゆにおける干し貝柱は特徴的な具材であるために、貝柱らしい形状を残しつつ軟らかく仕上げる必要がある。上記の検討の結果から、円柱状で干し貝柱を水浸漬させると、内側と外側とでは軟化の度合いが異なるものの、4時間以上の浸漬の後、加熱することにより吸水が進み軟らかく仕上がるのがわかった。さらに浸漬時間の延長により軟らかさが増すことから、好みに応じて浸漬時間を延長するとよいと思われる。今後は、さらに干し貝柱の浸漬液をだし汁として使用する条件などを検討し、こづゆの調理モデルの再構築に向けて取り組んでいきたいと考えている。

おわりに、共同研究者の石川県立大学 榎本俊樹教授、東京家政大学 調理科学第一研究室 卒論生の澤野華菜さん、村松由理さんに心より御礼を申し上げます。また研究助成のご協力をいただきました。うま味研究会に深く御礼申し上げます。

## 引用文献

- 1) 高木幸子ら：武庫川女子大学紀要，**23**，67-73（1975）
- 2) 農林水産省農村復興局企画部農村政策課・財団法人農村開発企画委員会：『農山漁村の郷土料理百選』，p.6（2008）
- 3) 平出美穂子：『こづゆ』，p.6（歴史春秋社，2003）
- 4) 平出美穂子：『こづゆ』，p.6-50，p.80-88，p.94（歴史春秋社，2003）
- 5) 荒木萌ら：伝統食品の研究，**45**，29-35（2018）
- 6) 森川典子ら：日本調理科学会誌，**32**，284-285（1999）
- 7) 遠藤金次：日本農芸化学会誌，**65**，895-898（1991）
- 8) 鈴木実ら：日本食品工学会誌，**6**，209-212（2005）



山電 RHEONERII (RE2-33005B, -3305B) ロードセル：200N，プランジャー：楔形，測定歪率：99%，測定速度：0.5 mm/s，水浸漬後の未加熱および98℃にて10分間加熱後の円柱状試料を用い、貝柱の外側と内側に分け筋線維に対し垂直方向に圧縮荷重を測定した。n=45~100，各試料間で異符号間に有意差あり(Tukeyの多重比較検定)  $p < 0.01$

図5 干し貝柱の圧縮試験