

西伊豆産ひじきを生み出す伝統製法

～鉄分豊富なひじきを作る秘密～

「ひじき」は古来より食用とされてきた海藻で、現在では主に、ヒジキを蒸煮して乾燥させた「干しひじき」（以下、ひじきと称す）として流通しています（図1）。ひじきは食物繊維やミネラルが豊富で、特に鉄分豊富な食物の一つとして挙げられます。鉄は成長促進や免疫力強化、疲労回復や貧血予防に効果があることから、厚生労働省は、成人男性は1日当たり約7mg、成人女性は6～21mgの摂取を推奨しています。2010年度版の日本食品標準成分表（以下、成分表と称す）によると、100g当たりの鉄含有量は55mgであることから、およそ7g、すなわち、ひじきの煮物1人分相当で1日の摂取基準を満たせるため、ひじきは鉄の供給源として適した食材であるといえます。しかし、2015年度版の成分表から、ひじきの鉄含有量がステンレス釜で加工したものと鉄釜で加工したものの2つに分けて表記されるようになり、ステンレス釜加工の鉄含有量は鉄釜加工の約10分の1、すなわち、鉄釜加工でなければ鉄含有量は高くないことが示されています。近年ではステンレス釜による加工が一般的となっていることから、現在流通しているひじきは過去に比べて鉄含有量が低いと考えられます。



図1 岩場に着生するヒジキ(左)と干しひじき(右)

しかし、静岡県伊豆半島の西岸（賀茂郡松崎町～伊豆市：以下、西伊豆と称す）では、多くの生産者が鉄釜を用いてひじきを加工していることから（図2）、

西伊豆産ひじきの鉄含有量は他産地に比べて高い可能性があります。また、伊豆漁協西伊豆統括支所では、西伊豆産ひじきの価値向上を図っており、鉄含有量が高ければ、消費者への訴求ポイントになり得ます。そこで本研究では、西伊豆産ひじきの価値向上の取り組みを支援するため、鉄含有量について調査するとともに、鉄含有量と加工方法の関係を明らかにしました。

方法

海藻のミネラル組成は、生育場所や海水成分などにより異なると言われています。また、生産者により煮熟時間等が異なることから、同じ西伊豆産ひじきであっても、各製品の鉄含有量は異なる可能性があります。そこで本研究では、西伊豆各地および西伊豆以外のヒジキ原藻（採取後天日乾燥されたもの）および製品の鉄含有量の分析、比較を行いました。併せて、加工方法が製品の鉄含有量に及ぼす影響について考察しました。

分析用の原藻および製品は、2016年および2017年に伊豆半島南岸から西岸までの各地で入手し（表1、図3）、これらについて、定法に従い鉄含有量を測定しました。また、製品の加工方法を明らかにするため、使用した容器、煮熟時間及び蒸らし時間などについて



図2 鉄釜で煮熟する様子

表1 サンプル採集地と採集時期

採集地	年	原藻	製品
白浜(下田市)	2017	○	
下流(南伊豆町)	2017	○	○
雲見(松崎町)	2016		○
雲見(松崎町)	2017		○
石部(松崎町)	2016		○
石部(松崎町)	2017	○	○
岩地(松崎町)	2016		○
道部(松崎町)	2016		○
仁科(西伊豆町)	2016		○
仁科(西伊豆町)	2017	○	○
安良里(西伊豆町)	2016		○
土肥(伊豆市)	2016	○	○
口野(沼津市)	2016	○	
獅子浜(沼津市)・天然	2016	○	
獅子浜(沼津市)・養殖	2016	○	

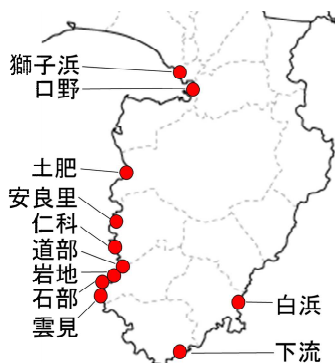


図3 サンプル採集地

表 2 製品の加工方法

採集地	南伊豆	雲見	雲見	石部	石部	岩地	道部	仁科	仁科	安良里	土肥
採集年	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2016	2016	2017	2016	2016
煮熟時間(h)	—※	6	6	4	6	2.5	6	2.25	2.25	5	4
蒸らし時間(h)	—※	10	10	8	0	8	0	2.25	2.25	0	0.5
煮熟+蒸らし(h)	—※	16	16	12	6	10.5	6	4.5	4.5	5	4.5
加熱容器	蒸煮	鉄釜	鉄釜	鉄釜	鉄釜	鉄釜	鉄釜	鉄釜	鉄釜	鉄釜	アルミ鍋

※南伊豆の製品は加工業者が蒸煮するため煮熟・蒸らし時間は不明

て生産者に聞き取り調査を行いました。なお、「蒸らし」とは西伊豆地域独自の加工工程であり、製品が柔らかく仕上がるよう、煮熟後に容器内の煮汁中に漬け込み、保持する工程です。

結果と考察

1 製品の加工方法

各生産者から聞き取った製品の加工方法を表2に示します。南伊豆では、生産者が乾燥した原藻を加工業者が水戻しした後、蒸煮、乾燥させ製品としていました。南伊豆以外の地域では、生産者が原藻を採取後すぐに煮熟、蒸らしを行った後、天日乾燥させ製品としていました。なお、土肥ではアルミ鍋で煮熟を行っているのに対して、雲見、石部、岩地、道部、仁科、安良里では鉄釜で煮熟を行っているほか、一部の生産者は蒸らしを行わないなど、生産者により加工方法が異なりました。

2 鉄含有量測定結果

原藻の鉄含有量を図4に示します。いずれの採集地も 4.2～9.8mg/100g の範

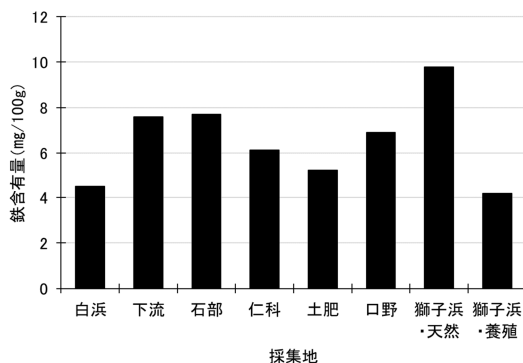


図 4 原藻の鉄含有量

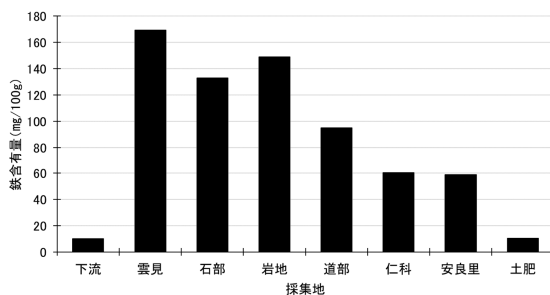


図 5 製品の鉄含有量

※雲見、石部、仁科は 2016、2017 年の平均値

囲で平均 6.5mg/100g と、採集地による差は認められませんでした。これに対して、製品の鉄含有量（図 5）は、蒸煮加工した下流（南伊豆）の製品は 10.0mg/100g、アルミ鍋で煮熟した土肥の製品は 10.5mg/100g であり、成分表 2015 年度版のステンレス釜で加工したひじきの鉄含有量 6.2mg/100g と同程度でした。一方、鉄釜で加工した、雲見、石部、岩地、道部、仁科、安良里の製品の鉄含有量は 60.3～169.1mg/100g の範囲で平均 114.2mg/100g と、成分表 2015 年度版の鉄釜で加工したひじきの鉄含有量 58.2mg/100g を上回る値でした。以上から、製品の高い鉄含有量は、鉄釜での加工に由来するものと考えられました。

3 鉄含有量と加工方法との関係

鉄釜で加工した製品の鉄含有量と煮熟時間の関係を見ると（図 6）、煮熟時間が 6 時間の雲見の鉄含有量は高値でしたが、煮熟時間が雲見の半分である岩地も雲見と同様に高値でした。また、安良里は雲見と同程度の煮熟時間でしたが、鉄含有量は低値であり、統計解析を行ったところ、製品の鉄含有量と鉄釜での煮熟時間との間に相関関係は認められませんでした（図 7）。次に、鉄釜で加工した製品の鉄含有量と煮熟+蒸らし時間の関係を見ると（図 6）、煮熟+蒸らし時間が長いほど鉄含有量が高くなる傾向が見られ、統計解析を行ったところ、製品の鉄含有量と鉄釜での煮熟・蒸らし時間との間には正の相関関係が認められました（図 8）。これらのことから、製品の鉄含有量の増加は煮熟だけでなく、蒸らし工程による影響も

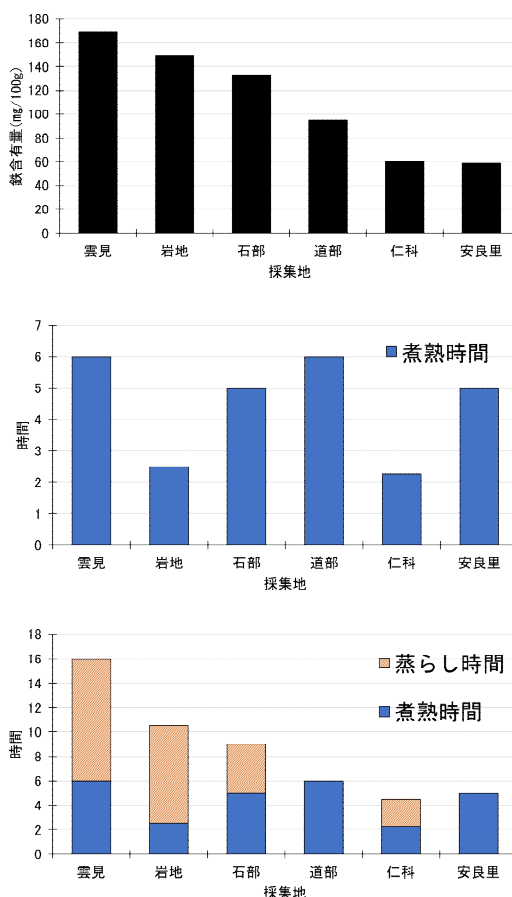


図 6 鉄釜で加工した製品の鉄含有量(上)、煮熟時間(中)、煮熟+蒸らし時間(下)

受けていると考えられました。調理時における鉄鍋からの鉄溶出量は、加熱時間の増加に伴い高値を示し、さらに室温放置している間にも鉄鍋からの鉄溶出量が増加するとの報告があります。蒸らし工程は本来、ヒジキを柔らかくするための工程ですが、鉄釜から煮汁へ溶け出した鉄が、蒸らし工程中也ヒジキに吸収されたことで、結果的に製品の鉄含有量が増加したと考えられました。

以上から、鉄釜で加工した西伊豆産ひじきは、一般的に流通しているひじきよりも鉄含有量が高く、これは鉄釜による煮熟時間に加えて、煮汁とともに鉄釜内に保持する西伊豆地域独自の工程「蒸らし」時間の長さ起因するものと考えられました。

現在、西伊豆産ひじきは、伊豆漁業協同組合西伊豆統括支所が製品の集荷・販売を行っており、香りの強さと食感の柔らかさを訴求ポイントとして販売促進を図っていますが(図9)、本研究の結果から、鉄分が豊富に含まれていることも訴求ポイントとなり得ます。ただし、本研究で得られた鉄含有量の測定値は、一部の生産者が製造した製品の分析結果であるため、今後は他の生産者の製品の鉄含有量も測定し、データを蓄積することで、西伊豆産ひじきの価値向上の一助したいと思います。

また、水産・海洋技術研究所では研究の成果を県民の皆様に広く知ってい

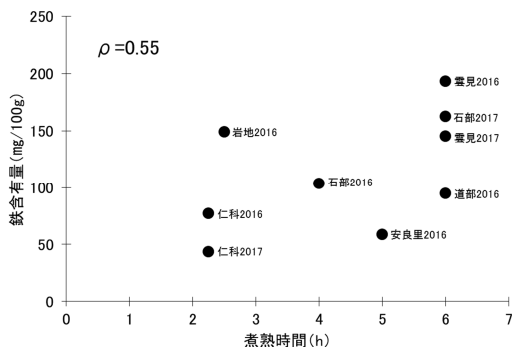


図7 鉄釜で加工した製品の鉄含有量と煮熟時間の関係

ρ : スピアマンの順位相関係数

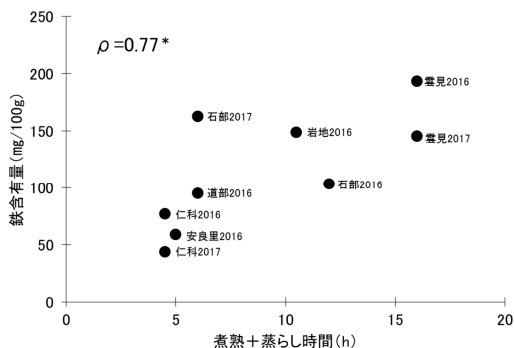


図8 鉄釜で加工した製品の鉄含有量と煮熟・蒸らし時間の関係

ρ : スピアマンの順位相関係数

* : 危険率 5%で有意

ただくため、毎年「水産・海洋研究発表会」を開催しており、今年は本研究の紹介動画を令和3年12月13日から令和4年1月14日まで、静岡県庁公式YouTubeにて公開しました。公開後に視聴者の方から「鉄分以外にもヨウ素やヒ素も多く含まれるのか心配です」との質問があり、ヨウ素やヒ素はヒジキに元々含まれているものであり、加工により付与されたり増加することは無い旨の回答をしました。



図9 伊豆漁業協同組合西伊豆統括支所が販売する商品「西伊豆産 早摘みひじき」

(鈴木勇己)