

南三陸海もんブック

volume

04

ワカメ

3~5月



参考文献・資料

加福文字 監修・原稿 (2010)『食彩辞典 わかめ』第一三共株式会社

佐藤純一 (2000)「ワカメ業界の課題」『秋季藻類シンポジウム 21 世紀における海藻の研究と利用 講演集』日本藻類学会、マリンバイオテクノロジー学会、日本海藻協会

出村雅晴 (2013)「宮城県の漁業復興における漁協の取組みと復興の現状」『農林金融』2013 年 3 月号第 66 巻第 3 号 pp.73-86 農林中央金庫

うまいもんドットコム「南三陸のわかめをお届けします」
http://www.umai-mon.com/user/scripts/p_attribute.php?attribute_id=826 (2014/2/18 アクセス)

株式会社理研食品「ワカメのママ知識 ワカメの生物学」
<http://www.rikenfood.co.jp/wakame/index.html> (2014/2/7 アクセス)

東京大学海洋アライアンス 海洋教育促進研究センター「ワカメが悪者?」
http://rcme.oa.u-tokyo.ac.jp/jugyo-design/sozai/contents/20111004_75.php (2014/1/28 アクセス)

静岡県水産技術研究所「ワカメは何色?」
<http://www6.shizuokanet.ne.jp/usr/suishu/homepage2/mame/wakame%20color/wakame%20color.htm> (2014/2/7 アクセス)

東海わかめ協会「わかめって何?」
<http://www.nippon-wakame.com/html/wakame/index.htm> (2013/12/13 アクセス)

日本の郷文化「郷自慢 南三陸町の名産物」
<http://jpsatobunka.net/meisan/miyagi/miyagi-06.html> (2014/2/6 アクセス)

三重大学生物資源学部藻類学研究室「海藻・海草写真」
<http://souiipc2.bio.mie-u.ac.jp/top.html> (2014/4/15 アクセス)

宮城県「伝統的漁具漁法 海藻」
<http://www.pref.miyagi.jp/soshiki/mtsc/dentokaiso.html> (2013/12/4 アクセス)

横浜国立大学「ノラスト水問題 Ballast Water Problem」
<http://ballaststream.ynu.ac.jp/problem.html> (2014/1/28 アクセス)



「海藻おしほ講座」では、本物の海藻を使ったカラフルなアート体験を通じて、海藻の不思議や海の科学、さらに地球環境問題について考えます。陸上の木々や草は緑なのに、どうして海藻は色とりどりなんだろう?そんな疑問を入り口に、私たちにとっても身近で大切な、海藻について学んでみませんか?

<海藻おしほ講座>
詳しくは: 南三陸ネイチャーセンター友の会
<http://rias-nature.jp/>

発行
特定非営利活動法人 海の自然史研究所

南三陸オフィス
〒986-0733
宮城県本吉郡南三陸町志津川字
旭ヶ浦 8 仮設魚市場内プレハブ 2F

沖縄オフィス
〒904-0113
沖縄県中頭郡北谷町宮城 2-95

TEL : 080-2783-9480
FAX : 050-3730-7222
E-mail : info@marinelearning.org
URL : <http://www.marinelearning.org>

写真提供

南三陸町ネイチャーセンター準備室

日本では古くから海藻が利用され、歌集「万葉集」では海藻を読み込んだ短歌や長歌が百首ちかく残されています。詠まれた歌をたどると、近畿を中心に、北陸、山陰、東海、関東、九州と広い地域にわたって海藻が利用され、当時から人々の生活の中に深く入り込んでいた様子がわかります。

そんな海藻の中でも、日本人にとって最もなじみ深いものといえばワカメではないでしょうか？
ワカメは、古くは海藻(に



ワカメの仲間

ワカメは、褐藻植物異型世代綱コンブ目コンブ科ワカメ属に属す海藻で、全長は約1〜2m、幅は約40〜50cm、色は主に緑褐色です。大きな葉体世代(胞子体期)と、微小な雌雄に分かれる世代(配偶体期)という形態が異なる異型の世代交代を1年周期で行います。

仲間には「ヒロメ」と「アオワカメ」という海藻がいますが、ワカメに比べあまり知られていません。これらとワカメのもっとも大きな違いは、この2種はメカブを作りません。

ここではわかめの仲間、品種、産地別の特徴を紹介していきます。

ぎめ」と呼ばれ、酢の物や汁物等として食用にされてきました。現代の日本でもお味噌汁の具や、サラダ、スープとして食され、みなさんも口にしたことがある、ことと思います。
ワカメは日本のほぼ全域に分布し、波の強い外海岩礁域から静穏な内湾域まで、また、垂直的には潮間帯下部から潮下帯の浅所に生育しています。海外ではロシア沿海州南部から朝鮮半島にかけ分布し、極東アジアの特産種でもあります。

しかし近年では、船舶の航行が盛んになるとともに豪州やヨーロッパに移入し、これらの国々で生育が確認されています。

この冊紙では、南三陸町に暮らす私たちにとっても密接な関係にあるワカメについて、その特徴や養殖業の歴史、環境など紹介していきたいと思えます。

→ ワカメ (南方系ワカメ)
本州太平洋沿岸中南部、日本海沿岸に多く、特に浅い所に生育するものに多い。一般に小型で、茎が短く、葉の切れ込みが浅いのが特徴です。

→ ナンプワカメ (北方型ワカメ)
犬吠岬以北の三陸沿岸及び北海道沿岸に多く、その他の地域でも、深処、特に潮流の激しい所には生育しています。大型で茎が長く、葉の切れ込みが深いのが特徴です。

ワカメ

学名：Undaria pinnatifida
英名：Wakame seaweed
一般的に言うワカメです。

葉の切れ込みの深浅や菊上部の長さ、胞子葉の形等からワカメ(南方系ワカメ)とナンプワカメ(北方系ワカメ)という品種に分けられます。日本国内では、岩手、宮城、千葉、神奈川県、三重、和歌山、徳島、佐渡、石川、兵庫、島根、山口、福岡、大分、長崎など多くの地域で生産されており、このうち宮城と岩手の2県で全国の生産高の7割近くを占めています。

メカブ

はワカメの部位！

胞子をつくる生殖機能部位

ヒロメ

学名：Undaria undarioides
英名：—
形はワカメに似て茎もありますが、葉に深い切れ込みがありません。食用として利用しますがワカメと比較してその分布域は狭く、局地的であるため地元で消費される程度です。太平洋岸では、千葉県館山湾以西の本州、四国太平洋沿岸、九州東岸及び北岸等に分布し、日本海では壱岐島に分布します。

アオワカメ

学名：Undaria peterseniana
英名：—
形は、円形・卵形から先端に行くにしたがって笹の葉状幅広い帯状になります。特徴としては、ワカメと違い茎がありません。アオワカメは生育水深が深いため、浜辺に打ち上げられているものからしか確認がとれず、分布域は広いのですが非常に局所的にしか見られません。食用になりますが、地元で消費される程度です。分布は、千葉県以南の本州中南部太平洋沿岸、九州北岸、壱岐・対馬地方日本海沿岸、青森県津軽海峡各地、北海道松前小島です。

末枯れ部

最も老化した部分。
出荷の際は除去する。

葉体

一般に食される部分。
いわゆる“葉”。

中肋(中芯)

中央の茎状の部分。
左右に羽状の葉を持つ。

元葉(のこ葉)

生長帯の若い部分。
葉よりも黄色みを帯びる。

成実葉(メカブ)

メカブと呼ばれ食される部分。
胞子をつくる生殖機能部位。

仮根

からだを固定する部分。
栄養分を吸収する役割は無い。

- はじめに 1
- ワカメの仲間 2
- ワカメの一年 3
- ワカメと水産業 4
- ワカメと食卓 5
- ワカメと環境 6

日本で生産されているワカメの約9割が養殖されたものです。

ワカメは秋から冬にかけて発芽して生長し、春から夏にかけて成実葉から遊走子を放出したのち枯死流出する。一年生の海藻で、良質のわかめを養殖するには、水質、潮流、水温、光がとてとても大切です。

東北地方では9〜10月頃から幼芽が始め、翌年3〜7月頃に繁茂し、7〜8月に消失します。

ここではワカメ養殖の1年を紹介していきます。



採苗

採苗は種系に人工的に遊走子を着生させる技術です。海水温が14℃を超えると、成実葉（メカブ）が確実に遊走子を放出します。これを天然繊維のシュロ糸などでできた種系に、水槽内で付着させます。採苗時期は三陸沿岸では6月〜8月ごろで盛期は7月〜8月上旬です。採苗方法には2つの方法があり、遊走子付けを船上で行った後に採苗器を海中に垂下して管理する「野外採苗（海中育苗）」と、遊走子付けから養殖種苗の生産までを陸上水槽で行う「タンク採苗（室内育苗）」があります。

三陸沿岸では野外採苗が広く行われ、タンク採苗は野外採苗を補完するために実施されています。

収穫

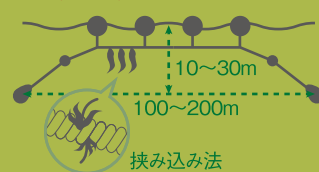
収穫は冬から春にかけて、生長を見ながら行います。近年では寄生性の生物などによる病害の被害や食害、淡水の流入による障害が各地で見られています。早期に収穫すると収量が出なく、収穫を遅らせると病中害で品質が落ちるという問題があり、タイミングを上手に見極めることが大切です。

遊走子は成実葉（メカブ）から放出された胞子のことです。西洋梨の形をしていて、長短2本の鞭毛を持ち、基質に付着すると静止状態に入り球形になります。遊走子が付着して配偶体に生長し、受精して芽胞体（胞子体）が形成されるまでの日数は約1〜2週間です。

本養殖

12月下旬頃から1月上旬頃になると、養殖施設を用いた本養殖を始めます。種苗の生育が順調であれば11月中旬頃から行うこともあります。本養殖の方法には、巻き込み法と挟み込み法がありますが、どちらも良い部分と悪い部分があります。三陸地方では、養殖密度の調整がしやすく、生長や色調が良好で収穫量も多いことから、2〜5cmの長さで切った種苗糸を一定間隔で親縄に挟み込む、挟み込み法が用いられています。施設の様式もいくつかありますが、現在では水平筏式と延縄式養殖法が多くなっています。本養殖場の波浪環境によって施設の様式は異なり、波浪が荒い外洋漁場では水平延縄式、波浪が静穏な内洋漁場では水平筏方式が主流です。

延縄式(シングル)



ワカメと水産業

宮城県は岩手県に次いで全国2位の主要な生産県で、平成21年には2万t以上の生産量でした。そのうち約7割以上が南三陸町以北の県北部で生産されていて、ワカメは三陸沿岸に適した養殖作物として重要な漁業収入源となっています。

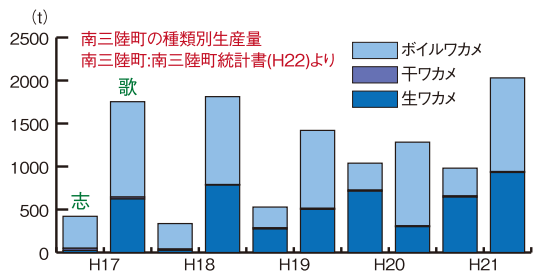
現在行われている養殖方法は、昭和28年頃から始まり、宮城県女川湾が発生の地といわれています。

養殖ワカメは、生産が安定し生長も良く、天然に比べ2〜4ヶ月早く出荷できる利点を持ち、ノリやカキの養殖漁場の外海部などの未利用漁場が開発されていきました。また、昭和35年のチリ津波により被災したノリ・カキ養殖生産に代わる現金収入対策として一層推進され、生産体制が確立されてきました。

南三陸町でのワカメ養殖

南三陸町の震災以前のワカメ生産量は約2000〜3000tで、特に歌津地区で盛んに行われ、ボイルワカメを中心に、生ワカメや干しワカメを合わせ、町内の約6割近くを生産していました。

宮城県では気仙沼一ヶ所しかワカメの入札場所がないため、それぞれの漁協出張所をエリアごとに等級検査をします。各エリアの出張所ごとに評価されるため、例えば歌津支所と志津川支所の同じ等級でも価格が異なります。

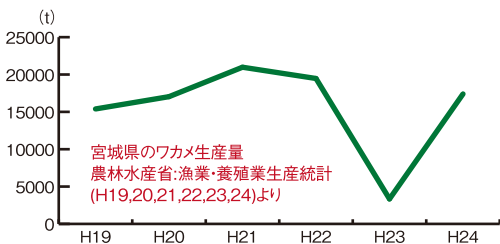


震災前の相場を割合で比較してみると、歌津の塩蔵ワカメで10、志津川は6〜7、渦潮で有名な鳴門でも5〜6となります。

東日本大震災の影響

東日本大震災の影響によりワカメ養殖も大きな打撃を受け生産量が大幅に落ち込みましたが、ワカメは1年で収穫できることや、養殖設備が1台14〜15万円と比較的安いことから、被災地での早期復興に向けて重視されてきました。

他の養殖を営んでいた漁業者が新たにワカメ養殖をはじめたり、漁業者同士が共同で養殖を行ったりして、他の養殖に比べて復興が速く、生産量は震災前の約9割まで回復してきました。



中国・韓国からのワカメ輸入

日本で消費されているワカメは国産が約2割、韓国産が約3割、中国産が約5割とそのほとんどが輸入されたものです。

当初は品質が悪く評価が低かったのですが、養殖技術や加工技術の発展に伴い、平成11年には日本の総ワカメ供給量の約半分を占めるまでになりました。

ワカメは低エネルギーで食物繊維が多く、ヨウ素をはじめとしたミネラルを豊富に含みます。葉状部よりもメカブの方が高い栄養価をもっています。

ワカメ特有の粘りは水溶性食物繊維のアルギン酸で、ワカメに含まれる食物繊維の約8割を占めます。アルギン酸は大腸の働きを活発にして便通を促す働きがあり、大腸ガンなどの予防に効果的であるといわれています。

その他、ビタミン類を野菜並に多く含み、また注意すべきは野菜類よりもナトリウムが多い点です。ナトリウムの排泄効果がある食物繊維やカリウムを多く含むため、適量を毎日摂取することは健康のために良いといわれています。

日本でワカメは食用として一般的ですが、世界的に見ると「世界の侵略的外来種ワースト100」に選ばれており、ヨーロッパやニュージーランド、オーストラリアの沿岸地域で繁殖し外来生物として問題になっています。2004年には、国際海事機関（IMO）が環境に顕著な影響を及ぼす水生生物10種の1つとして選びました。

これらの問題はバラスト水（大きな船の重しとして使用される水）が原因と考えられ、ワカメの遊走子を含んだ海水を日本で汲み、積地で放出されたために生物分布拡散を起し、生態系に影響を及ぼしていると言われています。

現在では国際条約が設けられ、最も近い陸地から200海里以上（不可能な場合は50海里以上で可能な限り）離れた場所、かつ水深

ワカメ加工方法の変遷

以前は産地で「砂ワカメ」として生のまま売っていましたが、日持ちが悪いため後々に様々な加工がなされていきました。

もっとも簡単なのが、昔から行われてきた「乾燥ワカメ」で、なかでも有名なものに長崎産の「揉みわかめ」があります。これはもみ込みと乾燥を5〜7回繰り返し、1日で仕上げるものです。

また、鳴門の「灰干しわかめ」は木炭灰をまぶし、木炭のアルカリ成分によってワカメの緑色を安定させ、風味も保存性も良くなるのが特徴です。この木炭灰は炭素を多く含む灰が優良とされ、石巻市渡波の塩田での塩煮詰めに使われた灰が鳴門に運ばれたこともあります。

昭和40年代には、養殖技術の普及によってワカメ生産が飛躍的に増大したことにより、この加工処理に対応するため「塩蔵わかめ」が生まれました。この方法は、干しわかめよりも栄養素の保存・触感・風味などの点で勝っています。この加工法の開発は消費者の考え方を変化させ、ワカメの美しい緑色がこれ以後要求されるようになりました。

このような要求にマッチし美しい緑色で触感も優れている「湯通し塩蔵わかめ」の製法が開発されました。またインスタント食品として、スープや味噌汁の具として利用できるよう加工品の要望が出てきたために、コンパクトにまとまり美しい緑色であることなど、インスタント食品向けの諸条件を満たす食品として昭和50年頃に開発されたものが「カットわかめ」です。湯通し塩蔵わかめの欠点である風味の不足も、この方法によってかなり改善されました。

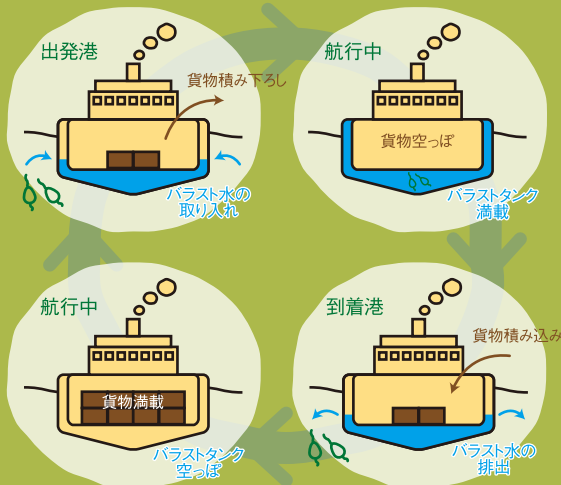
その他、メカぶは「メカブとろろ」として、養殖の始まる以前から熱湯に通して酢醤油で食べていましたが、昭和50年代前半に日本海側の食用海藻のアカモクが激減したことから代用品として利用されたことで広まり、近年では健康食品として需要が増加しています。

湯通しを行う目的は、製品の保存性をよくするため、ワカメの自己消化酵素の働きを止めることにおよびます。酵素の働きを止めるためには、湯通し時間が長い方が良いのですが、色素の破壊量が多くなり、ワカメの色調が悪化して商品価値を失います。そのため厳しい加熱管理を行う必要があります。

ワカメは緑色？

皆さんはワカメの色は緑色だと思いませんか？ワカメは、緑色のクロロフィルaと青緑色のクロロフィルbの2種類のクロロフィルと、茶色のフコキサンチンなどの色素を持ちます。これらの色素が酵素（タンパク質）の働きによって結びつくため、海に生息するワカメは褐色（茶色）に見えます。ワカメは、本来緑色ではなく、褐色の褐藻類に分類される海藻になります。

ではなぜ私たちが食べているワカメは緑色なのでしょう？生ワカメを熱湯などで湯通しすると酵素が変性して本来の働きができなくなり、クロロフィルaと他の色素が離れ離れになります。これによってクロロフィルa本来の緑色があらわれ、食卓で見慣れた緑色となるのです。



海藻の森

海藻は海中に生えていますが、小さくくりでとらえれば陸上の草花と同じ、植物です。陸上の木々と同じように、海中に「藻場」あるいは「海中林」と呼ばれる森を作ります。植物なので、当然光合成を行い酸素を生産しますが、その純生産量は陸上の温帯林よりもはるかに多いとも言われています。また、稚魚などの小さな魚やエビ・カニ、貝類などの生きものの隠れ家・産卵場、そしてエサ場となります。海藻たちは、沿岸海域の生態系を支えているのです。

リアス式海岸

南三陸町は、リアス式海岸の志津川湾を有する漁業に適した町です。300〜500m級の山々に囲まれており、山からの栄養が8つの河川を通して湾に注がれています。このため植物性プランクトンやミネラルが豊富で、ワカメをはじめ、カキやホタテなどの養殖業が盛んです。リアス式海岸が連なる三陸沿岸は、海岸が深く切り立ち潮の流れが良いため、ワカメが育つ環境として好条件にあります。南三陸町で生産されている「南三陸わかめ」は、葉の肉が厚く弾力があり柔らかく、歯触りが良いのが特徴です。