

「白子のり」の挑戦

廃棄海苔の有効利用研究と、海洋環境への貢献。

未利用海苔が、いま、嚥下食品に生まれ変わろうとしている。

「白子のり」の(株)白子は、ここ数年、廃棄海苔の有効利用研究に着手。海苔成分分画を行い、そのタンパク質と多糖類の有効利用を進めています。そして現在、海苔に大量に含まれる「ポルフィラン」を抽出、精製、加工して、増粘多糖類の商品化に取り組んでいます。

現在、海苔に大量に含まれる「ポルフィラン」を抽出、精製、加工して、増粘多糖類の商品化に取り組んでいます。これは初の試み。「ポルフィラン」はこれまで加工食品原料として、市場に上市されたことはありません。その粘性を利用して、ユニバーサルデザインフードに着目。高齢化社会に対応した、嚥下食品などへの利用が見込まれています。海苔は今日まで主に板海苔として利用されてきました。

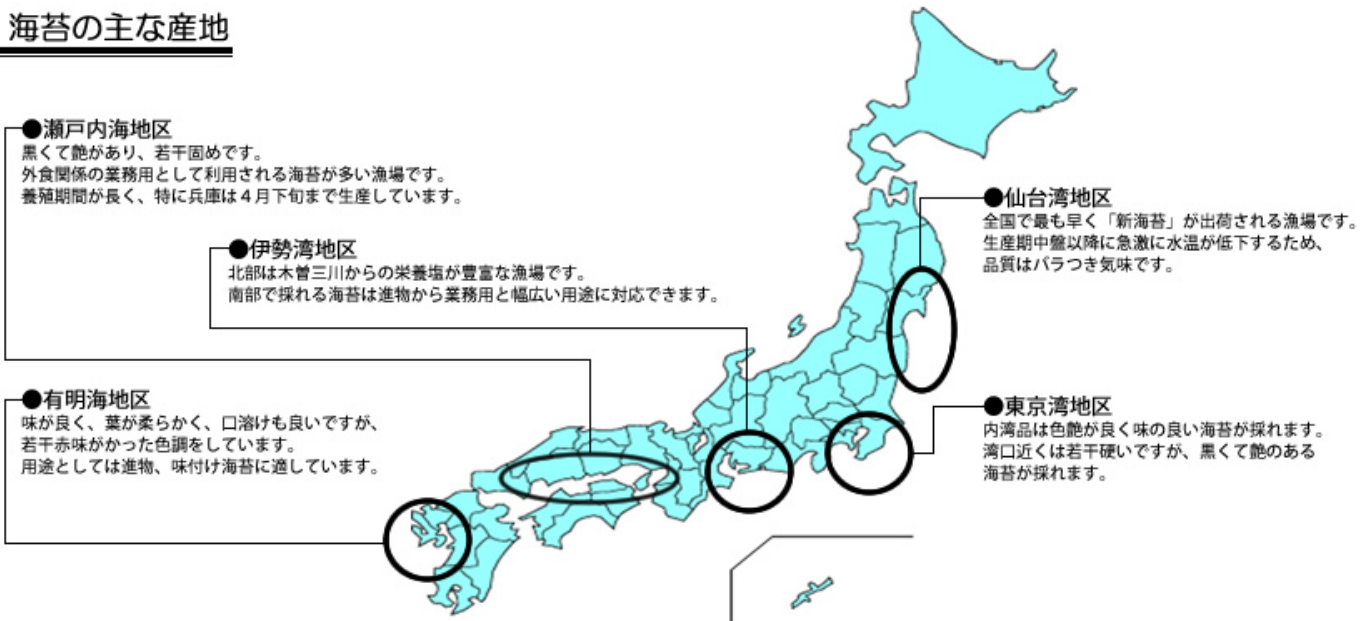
今回、海苔としては品質の低い無札海苔、生海苔を新しい食品としての 利用法が定着することにより、板海苔の安定的な需給関係が期待できます。新たな市場開拓、漁業関係者の所得の向上、そして海洋環境への貢献。

私たちの挑戦にご期待ください。

CONTENTS

| 海苔の現状・生産状況 | 未利用海苔有効利用研究 | 学会報告事例・海洋環境貢献 |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ 海苔の主な現状 ◆ 未利用海苔(廃棄海苔)有効利用について | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 未利用海苔(廃棄海苔)からの有効成分抽出・加工技術について ◆ 嚥下食品加工技術への取り組みについて ◆ 嚥下飲料”ポルフィランドリンク”試作品調査結果報告 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 学会報告事例紹介 ◆ 関連記事掲載媒体紹介 ◆ 未利用海苔(廃棄海苔)有効利用による海洋環境への貢献 |

海苔の主な産地



海苔の製造・加工



未利用海苔(廃棄海苔)有効利用研究について

「海苔の現状」

海苔の生産は海況に左右されるものの、生産量の大幅な変化は起こっていません。しかし気象の変化、河川や海岸の工事による環境の変化が少しずつ海苔の養殖に影響を及ぼし始めています。特に暖冬による水温の上昇が海苔の生産に影響を与え、不良品が多く生産される可能性が高くなります。さらにここ数年海苔の推定消費量は減少傾向にあります。(図1)

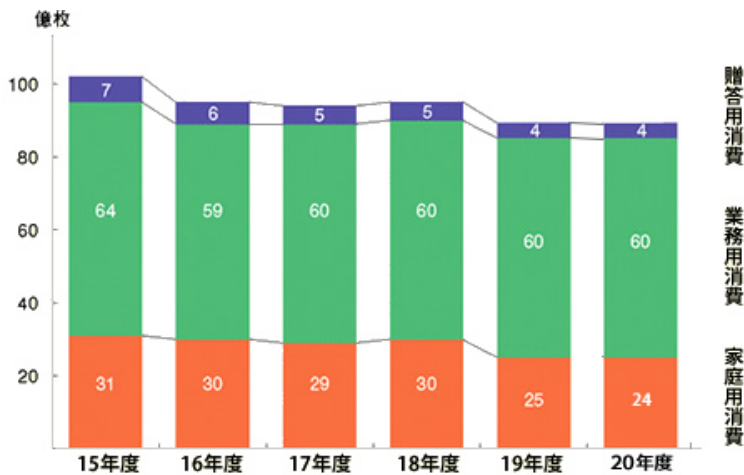


図. 1 ノリ推定消費量の推移[単位:億枚]

海苔の消費量が落ちていくと将来漁業関係者の所得が減少していく可能性があります。また技術革新により海苔の生産量は1経営体当たりでは増えています。所得減少の対策として最低入札価格を設定して価格の維持を行っていることが背景にあります。

そのため最低入札価格以下の海苔は入札せず、札の入らない海苔(以下、無札)は、各漁連が一括して保管し消却処分などを行っています。この無札の量は年度毎に違うが、全国で約500万枚、数十トン以上に達することもあります。全体の総生産量からすれば少ないが、不作の年になるとこの5倍から10倍の無札の海苔が出ることもあります。(表.1)

表.1 無札の生産量

| 海苔年度 | 16年度 | 17年度 | 18年度 | 19年度 | 20年度 |
|---------|------|------|------|------|------|
| 無札(百万枚) | 28 | 46 | 5 | 27 | 22 |
| 無札(t) | 84 | 138 | 15 | 81 | 66 |

無札の海苔を購入することにより、不作の年でも安定して漁業従事者の収入が確保できると考えられます。海苔養殖を行うと漁期の最後や、生育の悪い海苔などは一度摘採し生海苔を産業廃棄物として処理しています。摘採前の生海苔の状態を見て入札が入らないなら板海苔にしないと聞いております。小規模な漁場なら海へ還元することも可能ですが、大規模な漁場では不可能となります。生海苔は廃棄以外に食品に転用する処理方法が見つかっておりません。

漁業従事者が、乾海苔として製造したものの、海苔が破れているなど規格より大きく外れているものは、出荷せずに不良品として処分している海苔も少なからずあり、全国から回収していくと、乾燥状態で1トン以上はあると見積もられます。これらも同様に廃棄処理されます。これらのことから今後水温の上昇などの海況の変化によって不良品ができる可能性が多くなり、それにともない大量に処分する可能性も出てきます。

無札品は原則、焼却を行うことになっているため、漁連などが費用負担して処理を行っています。数年前から各漁連では、生海苔や無札海苔の処理方法に悩んでおります。食糧である海苔を捨てるということに非常に抵抗があるとのことでした。

また二酸化炭素の排出が多くなり、その焼却に使用される燃料など環境負荷の原因となります。この処分方法について各漁連は、無札品を特別価格や無償提供しているときもあり、焼却処分等はあまり行われていません。各漁業従事者が生海苔などを処分する時は、産業廃棄物として処理を行っており、処理費用が発生致します。この生海苔を簡単な処理を行い買い取られることで、漁業従事者にとって費用を支出する側から収入側になり、産業廃棄物の量も減らすことができるため、非常にメリットがあると考えております。

「ポルフィランと増粘多糖類」

廃棄水産資源等を加工原料として製造しようとしている具体的な水産加工品の現状海苔に大量に含まれているポルフィランを抽出・精製して、増粘多糖類の商品化を考えています。

増粘多糖類は、表. 2にあるとおり数十種類あり、その中で海藻から得られるものは、3種類あります。3種類全て輸入海藻中心となっており純国産の原料はありません。カラギーナンなどは、大量に使用されておりますが原料となる海藻の値段が高騰するなど供給面にやや不安があります。近年、世界的気象の変動による影響があり海藻の収量が減ってきています。しかし海苔は安定的に収穫されており、新たに使用する原料は現状でも廃棄が行われているため、大量に供給するのに適していると考えられます。

ポルフィランは、寒天と似た構造をしており、カラギーナン、アルギン酸など同様に増粘多糖類の性質を有しています。ポルフィランは機能的には、上記の多糖類と遜色はないですが、まだ加工原料として市場に上市された原料でなく、海苔は今日まで板海苔としてのみの利用しかされてきませんでした。

今回、海苔としては品質の低い原料の新しい食品としての利用法が定着することにより、板海苔の安定的な需給関係ができ、また、その一助として、今後カラギーナンなどの供給不足を補うことも期待されます。

表2 増粘多糖類の需要量と平均単価

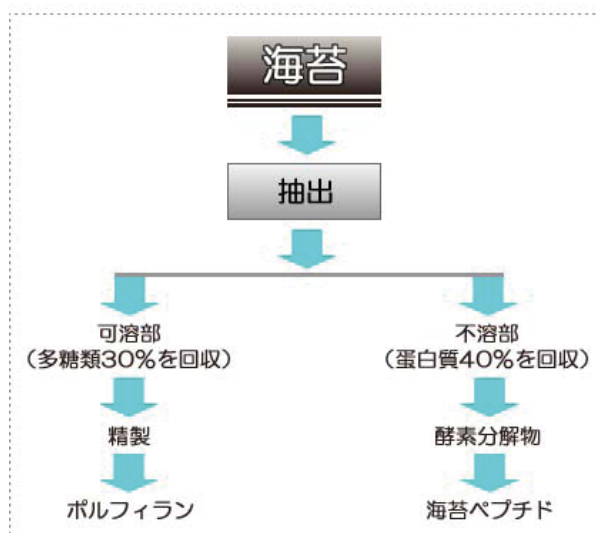
| 物質名 | 需要量(t/年) | 平均単価(円/kg) |
|---------|----------|--------------|
| CMC | 400 | 1,000~1,350 |
| キサンタン | 2300 | 2,500~4,000 |
| ジェラン | 300 | 8,000~9,000 |
| カードラン | 400 | 4,000 |
| ブルラン | 900 | 2,500~2,800 |
| ゼラチン | 9450 | 1,700~2,800 |
| アラビア | 2000 | 1,000~1,800 |
| グアー | 2000 | 400~600 |
| ローカスト | 800 | 3,000~4,000 |
| 精製ローカスト | 300 | 4,500~6,000 |
| ペクチン | 2450 | 2,900~3,500 |
| タマリンド | 1300 | 2,100~5,000 |
| PGA | 80 | 2,900~3,900 |
| サイリウム | 500 | 1,500~1,800 |
| グルコマンナン | 100 | 6,000~10,000 |
| 大豆多糖類 | 2700 | 2,200~3,000 |
| カラギーナン | 1300 | 2,200~4,200 |
| アルギン酸 | 900 | 2,600~3,700 |
| 寒天 | 2500 | 4,500~6,000 |
| 合計 | 30680 | |

(食品化学新聞、大2271号より一部抜粋)

未利用海苔(廃棄海苔)からの有効成分抽出・加工技術について

無札海苔、生海苔などを抽出、精製、加工して硫酸化多糖類であるポルフィランの粉末を得ます。得られたポルフィランは、粘性があります。ユニバーサルデザインフードとして高齢化社会に対応した商品には流動性食品が多くあり、特に嚥下食品などがあります。

高齢化社会を迎えていく上で利用者の増加が見込まれており、有望な市場であると考えています。増粘多糖類はデザートを中心にあらゆる食品に利用されており、まだまだ応用方法の検討が行われております。海苔から得られるポルフィランは国内産であることとアレルギーがないため、市場からの評価を受けやすく消費者にアピールしていきやすい素材であると考えています。増粘多糖類の入っている食品が増えてきている中、国産で賄える商品の販売は消費者の心を掴み販路が広がる可能性があります。



嚥下食品加工技術への取り組みについて

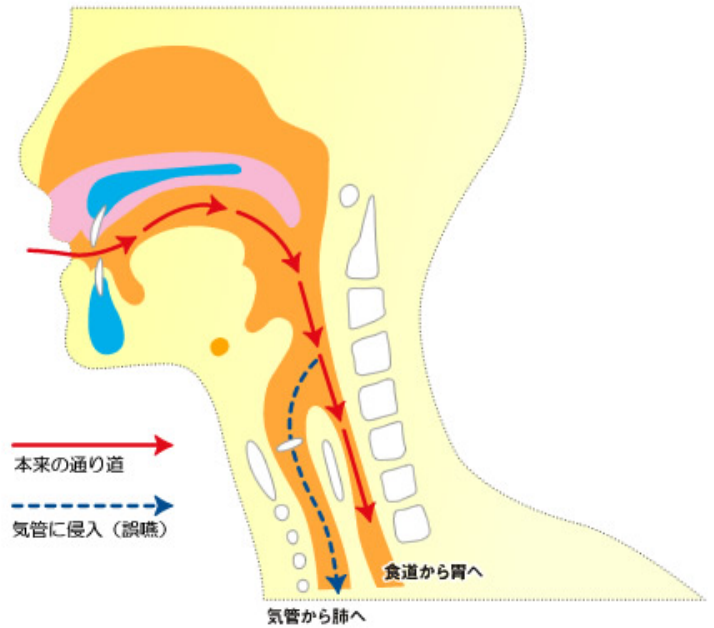
水産庁モデル事業(環境対策)において、未利用海苔から抽出された増粘多糖類、ポルフィランの嚥下食品(飲料)への活用を目的に試作品4種を開発・製造・調査を行い、嚥下機能の低下した高齢者や嚥下補助食品として広く普及させるべく、研究・開発に取り組んでおります。

海苔の新しい利用法

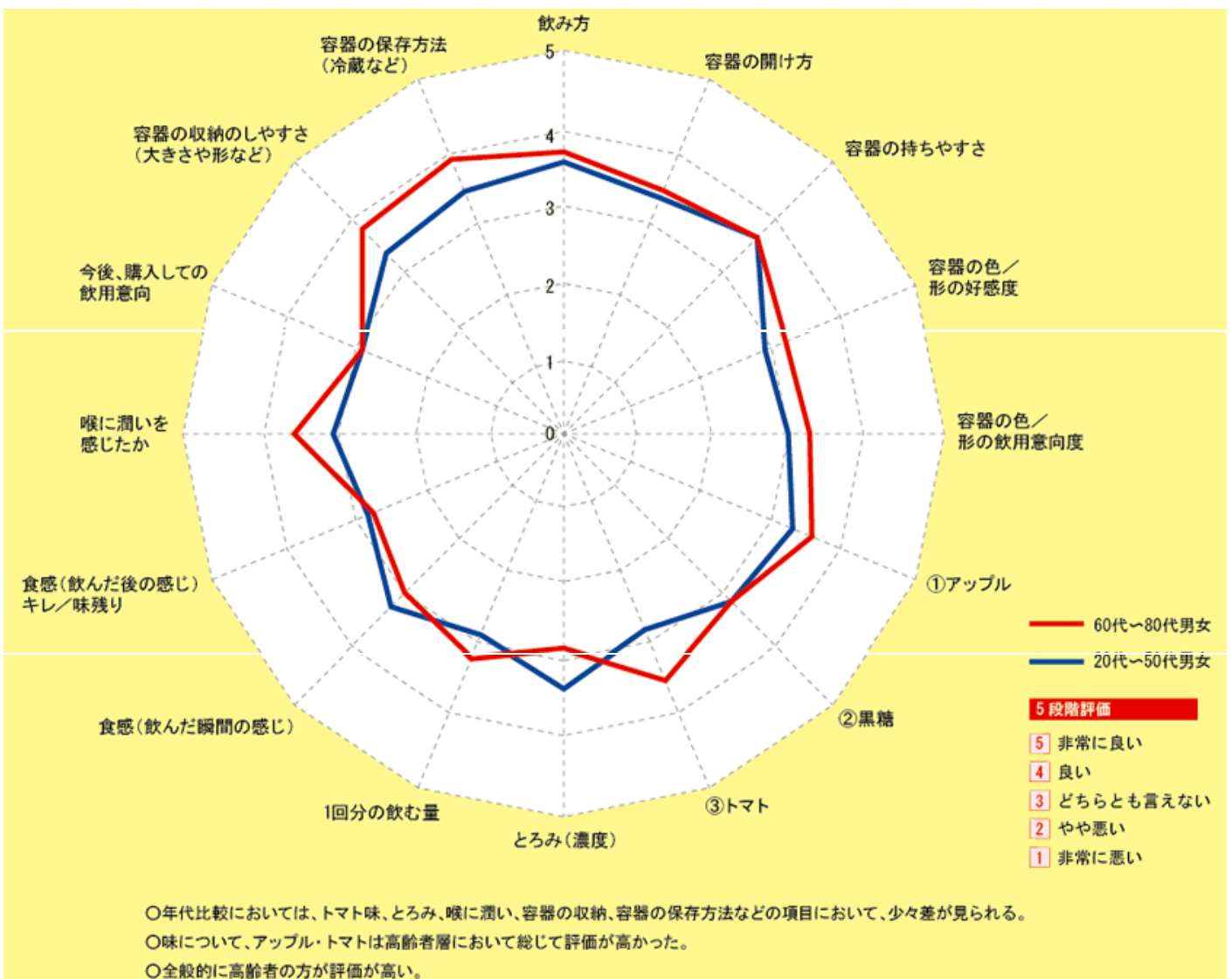
嚥下機能の低下した高齢者のための、
嚥下食品、嚥下補助食品に。

通常私たちは、舌を使って食物を咽頭に送り、嚥下します。
嚥下の瞬間気管の入り口が閉じ、食道に送り込まれますが、高齢等で嚥下機能が低下すると、気管に入ってしまいます(誤嚥)。
嚥下食品・補助食品は、この嚥下をスムーズにする食品です。

● ポルフィランドリンク(試作品)

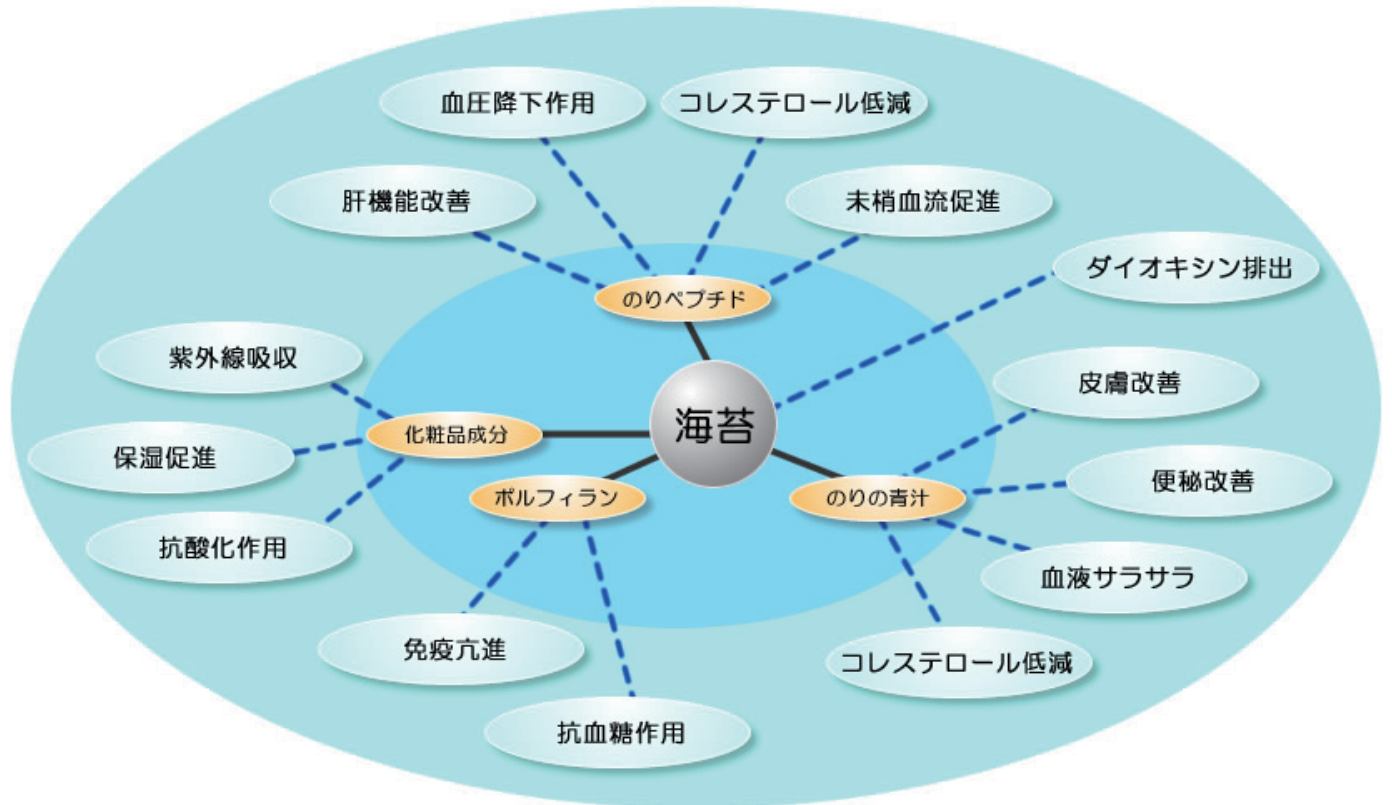


嚥下(食品)飲料”ポルフィランドリンク”試作品調査結果報告



白子のりが広げる「海苔のチカラ」

自然から自然のチカラ・・・白子のりが自然を科学する



学会報告事例紹介

平成22年 日本水産学会春季大会

海苔由来多糖類ポルフィランの肥満併発Ⅱ型糖尿病モデルマウスに与える影響

北野由希・菅原達也(京大院農)・黒瀬孝介・小林俊一(株)白子・平田 孝(京大院農)

平成21年 第63回日本栄養・食糧学会大会

海苔粉末および海苔抹茶混合粉末のラット脂質代謝に及ぼす影響

寺田祐介・佐藤志保・田中 健・小林俊一(株)白子・島田太一・柿沼 誠・天野秀臣(三重大院生資)

平成20年度日本水産学会春季大会プログラム

海藻のエストロゲン様効果に関する研究

藤江明日香・柿沼 誠・天野秀臣・内山祐介・今井邦雄(三重大院生資)・小林俊一(株)白子

平成17年 第59回 日本栄養・食糧学会大会

海苔多糖類ポルフィランの研究-物性と化粧品への応用

久保田晃祥・斎藤雅信・荻野浩志(株)白子

平成17年 第59回 日本栄養・食糧学会大会

栄養及び健康機能性の高い新規海苔粉末飲料について

佐藤志保・中島和宏・斎藤雅信・荻野浩志(株)白子

平成17年 第59回 日本栄養・食糧学会大会

海苔多糖類ポルフィランの機能性研究-糖質及び脂質吸収に対する作用

斎藤雅信・久保田晃祥・荻野浩志(株)白子・三浦理代・五明紀春(女子栄養大学)

関連記事掲載媒体紹介

| 【媒体名】 | 【発行】 | 【発行部数】 |
|--------------|----------------|--------|
| ● 日経産業新聞 | ○ 日本経済新聞社 | 161768 |
| ● 日経MJ | ○ 日本経済新聞社 | 310000 |
| ● 日本食糧新聞 | ○ 日本食糧新聞社 | 101300 |
| ● 化学と生物 | ○ 日本農芸化学会 | 18000 |
| ● 日本水産学会誌 | ○ 日本水産学会 | 4900 |
| ● ヘルスライフビジネス | ○ ヘルスビジネスマガジン社 | 33000 |
| ● 月刊フードリサーチ | ○ 食品研究社 | |
| ● 海苔ジャーナル | ○ 海苔産学情報センター | |
| ● 週刊包装タイムス | ○ 日報アイ・ビー | |

未利用海苔(廃棄海苔)有効利用による海洋環境への貢献

海苔のタンパク質を利用した海苔ペプチドを上市しており、ポルフィランの製品化ができることでよりコストダウンができ、海苔の新規加工品として販売しやすくなります。また残渣として廃棄している部分も今後、ペレット燃料や動物の餌など新規開発の可能性があり、ゼロエミッションを目指した、海苔の完全消費方法が確立していくものと考えています。

