



灰干しワカメの乾燥風景



鳴門海峡でのワカメ養殖

二十 食品加工試験場及び工業技術センターでの水産加工に関する研究

ワカメの利用加工に関する研究

- ・鳴門灰干しわかめ製造技術改良の検討

鳴門市周辺の海域では品質のよいワカメが自生し、これを原料とし草木灰をまぶして天日乾燥加工する「鳴門灰干しわかめ」が昔から生産され、その製品は鮮やかな緑色で常温で周年貯蔵しても褪色せず、生鮮品に近い弾力と歯切れの良さが保たれ、ワカメ特有の香気も良く残存していることから高級品として市場で高い評価を得てきた。昭和四〇年代にワカメ養殖技術が普及し、ワカメの生産量が急増するに伴い「灰干しわかめ」の生産量も大幅に増加し、昭和五九年度時点で徳島県におけるワカメ生産経営体数は六四二、その内の三七〇体が灰干しわかめを加工し、灰干しわかめは徳島県の重要な地域特産品となった。しかし、生産量の増大に伴い灰干し処理用灰が不足し灰の価格高騰や品質むらによる不良品の産出などの問題が生じて、良質灰の大量入手や製造技術の改善が望まれた。しかしながら灰干しわかめの加工は長年の経験と勘に頼って行われており、科学的根拠は未だ十分に解明されていなかった。昭和四六年度からこの灰干し処理による品質保持の機

構について検討した結果、処理用灰にアルカリ成分および水溶性カルシウムが適量含まれていることが特に重要であることが判明した。これらの知見にもとづいて製品品質の向上と均一化、原藻利用効率の向上、生産コストの低下などはかられ、灰干しわかめの常時安定生産の見通しがついた。

ワカメ加工製品の品質保持および品質評価法の研究

昭和五〇年代になると、徳島県内においても灰干しわかめの他に湯通し塩蔵わかめ、カットわかめ、湯抜きわかめ、真空凍結乾燥わかめなどの生産量が増大し流通範囲が拡大した結果、長期間の品質安定性と客観的な品質評価が要求されるようになった。このような背景下、包装による品質保持技術、製品品質の理化学的評価法および湯通し塩蔵わかめの変質原因等について検討した。各種わかめ加工製品を脱酸素包装やガス置換包装、光遮断包装することにより緑色の褪色、香気の消失と異臭の発生および組織の軟化等による製品の品質低下が顕著に抑制され賞味期間が延長されること、色の評価には色差計や分光光度計による測定が、香気の評価にはガスクロマトフ測定が適用可能なこと、湯通し塩蔵わかめの変質は主に高度好塩性細菌によることなどが判明し、これら一連の研究成果を普及することにより製品の品質保持と流通の円滑

化をはかることができた。

- ・ワカメ生産・加工にともなう公害防止・環境保全の研究

昭和四八年に「瀬戸内海環境保全臨時措置法」が公布されるなど、工場排水に対する規制が厳しくなる中、本県内でも湯通し塩蔵わかめ製造工場からフランジングや冷却洗浄、加塩脱水処理にともなって多量の有機排水が生成・排出され、これによる環境汚染問題が発生しこれをクリアしなければ操業が不可能な状況に至った。規制値が特に厳しい新町川水系に立地する工場を対象として、排水の実態調査を行い処理方法を検討した。この工場が生ワカメを日量三〇トン処理すると汚水排出量は日量約一五五十立米、汚濁発生量はCODとして日量一四三キログラムであり、常時排水基準値を越えていることが明らかとなった。このような結果にもとづいて回転曝気装置、活性汚泥曝気装置および凝集反応装置からなる排水処理装置を設置した結果、CODの総合除去率として九七・〇、九七・五パーセントが得られ、最終放流水も排水規制値をクリアし操業の継続が可能となった。

水産資源の有効利用に関する研究
 ・ワカメ胞子葉を原料とする食品素材と新食品の開発
 ワカメ生産量の増大にともない利用度の低



灰干しワカメの灰付け作業

い「ワカメめかぶ」が大量に排出され、海上投棄や埋め立て処理されたため環境汚染が問題となった。公害防止とともに生物資源として有効利用をはかるため、従来より生体調節機能成分が多く含まれているめかぶの「胞子葉」部位の活用を検討した。微粉砕装置による超微粒子ペースト化、真空凍結乾燥装置による乾燥粉末化、二軸エクストルダによる脱水・殺菌処理、酵素剤や糊による液状化、脱塩装置による脱塩等について検討した結果、カルシウム、鉄、カリウム、リンなどのミネラル成分やアルギン酸、フコイダンなどの食物繊維が豊富で利用途の広い食品素材が得られ、これを利用した菓子類、パン、麺類、調味料類、水産練り製品を開発、普及した。

・南極オキアミを原料とする天然調味料製造技術の開発

南極オキアミは鯛などの養殖魚の餌料として大量に使用されていたが、県内養殖漁業の縮小にともない使用量が減少したため、食品としての有効利用が望まれた。南極オキアミは豊富な未利用タンパク資源として注目され、有効利用研究が進められてきたが、実用的に大量利用するには、その強い自己消化力を生かし市販プロテアーゼ酵素製剤の併用による消化反応を利用したオキアミタンパク酵素分解物、すなわち、天然調味料の製造が最適であると考えられた。諸種の条件下におい

て自己消化や酵素剤併用による消化実験を行った結果、工場での生産と品質管理に必要な基礎的な知見が得られ、これを参考にして南極オキアミを原料とする調味料製造が企業化されるに至った。

・イズミエビおよびワカメ胞子葉を原料とする機能性食品素材の開発

近年、消費者の健康に対する意識の高まりにともない健康志向型食品の需要が増大し、昭和六二年には厚生省が機能性食品の市場導入構想を提示し、平成三年には特定保健用食品が認定され、大きな市場を形成するようになった。このような背景のもと、徳島県で比較的漁獲量がありながら利用度が低く、餌料や一部は廃棄物として処理されている「イズミエビ」や「ワカメ胞子葉」を原料として、付加価値の高い食品を開発するためにそれらが持つ生体機能調節成分を検索、分離・精製し、これら成分を含む機能性食品素材および食品の開発を検討した。イズミエビの酵素分解物からは血圧上昇抑制効果を、またワカメ胞子葉からは抗酸化性を持つ機能性食品素材が開発され、県内企業に対しそれらの製品化と食品への利用技術を普及した結果新商品が製造販売されるに至った。

・機能性高齢者食の開発

人口の高齢化が進み生活習慣、特に不適切

な食生活が主な原因である成人病患者が増加し、大きな社会問題となった。高齢者が簡単に入手でき、咀嚼・嚥下しやすくさらに栄養素の吸収性が良く健康増進をもたらすような食品の開発を県と企業、大学が共同で検討した。水産物を原料とするものでは、ゲル化したワカメ胞子葉の加工品、組織を軟化したタコ、イカの加工品、カルシウムを可溶性化した小魚の加工品等を開発し、これらを利用した高齢者向けの料理メニューを作成し一部は商品化されるに至った。

水産加工品の保存性研究

・水産加工品の水分活性に関する研究
昭和四〇年代になると、水産食品の生産量が増大し貯蔵・流通期間も長期化し、その保存性向上が要望されるようになった。一般に水分含有量の多い食品を貯蔵すると微生物が増殖し腐敗する。微生物の増殖と食品の水分活性値には密接な関係があるが、水産加工品についてこのような観点からの研究はなされていなかったため、各種水産加工品の水分活性値を測定した。また水産練り製品の腐敗におよぼす水分活性と圧縮遊離水分の影響についても検討した。これらの試験結果は、ハム・ソーセージ類および特殊包装かまぼこ類の日本農林規格の制定に際し参考にされた。