

6. 生体成分情報による生物種・産地鑑定とトレーサビリティ

北海道立工業技術センター：高村巧、清水健志、木下康宣、下野功、青木央、加藤省伍、
北海道大学大学院：尾島孝男、井上晶、嵯峨直恆、安井肇、北海道立食品加工研究センター：八十川大輔、
公立はこだて未来大学：三上貞芳、長野章、高木剛、(有)水産経営技術研究所：ひばり野由美、
(有)リ丁能戸水産：能戸守、道場水産：道場登志男、そば処東京庵支店(函館そばや友の会)：佐々木武充、
(株)はこだて柳屋：若杉充宏、(株)富士海洋土木：須田新輔、(有)アイジャード：谷口陽一郎、
(株)エスイーシー：松田健一、南條宏、北日本港湾コンサルタント(株)：桑原伸司、脇商事(株)：脇裕輝、
日本データサービス(株)：鳴海日出人、(株)アルファ水工コンサルタンツ：若林隆司

テーマ概要

道南地域でブランドを目指す水産生物資源(ガゴメ・イカ等)の種類や産地の偽装を判別若しくは鑑定する技術の開発が急務である。そのため、過去の研究をベースに、DNA情報や元素情報に基づく判別技術および水産物のトレーサビリティ実用化技術を開発し、信頼性・ブランドの確保を図る。また、得られた知見から、地域の分析センターへの技術移転・簡易判別キット・トレーサビリティシステムの開発を目指す。

研究の目的・必要性

安心で安全な食糧供給を行うためにも、産地判別・保証を行うための技術開発は急務である。とりわけ、函館地域においては、ガゴメ・イカを中心とした地域水産資源のブランド化の確立を推進しているため、本テーマは他テーマとも密接に関連している。また、偽装事件が頻発する中、一次加工品を含めたトレーサビリティシステムの普及は急務であり、地元加工・水産関連業への導入を計りたい。

研究開発の内容

(A) DNA情報による地域海藻類の判別技術の開発

信頼性を高めるため、道南2地域から採集したガゴメについてミトコンドリアDNAを分析し、それぞれ全塩基配列である約37,600bpを解読した。また、ガゴメ識別DNAマーカーを設計するための候補領域を選定するため、他の海藻類の塩基配列情報との比較解析を行った。簡易な分析とするため、酵素を使った切断パターンによる識別法(CAPS法)が利用可能な領域を探索し、候補となる領域を見つけることができた(図1)。現在、多産地および多個体のガゴメと多種海藻類についてのDNA情報を蓄積し、さらに判別精度の高めるため複数の領域からマーカーを開発しているところである。

また、酵素を用いたDNA抽出法の検討を行っており、複数の酵素を組み合わせることで海藻片が溶解され、細胞だけが遊離することが分った(図2)。この方法により、DNAを効率よく抽出でき、抽出工程の簡易化が可能と考えられたため、今後、これらの結果を基に抽出技術のキット化を目指している。

本研究において、得られた判別手法の基礎技術は、函館地域



図1. ガゴメと海藻類のDNAの比較
赤い箇所は酵素で切断できる配列



図2. 酵素による海藻の溶解の様子
海藻片から遊離した細胞

他の水産物への応用も可能である。また、将来の地域コブ産業における効率的な種苗管理や品種作出等の新規な育種技術へも利用できる技術であると考えている。

(B)成分情報による地域海藻類の判別技術の開発

コブ本体に含まれる微量な重金属元素を統計処理の一種である多変量解析する判別手法を開発した。食品衛生法に基づいて分析手法を確立し、さらに量が少なく偏差の少ないコブ本体の細胞内に含まれる微量な重金属の分析手法を確立した。共分散行列を応用し各元素の寄与を主成分2種にまとめる手法である。それを用いて中国等の外国産を含む距離の離れている海域のマコブ類の判別が可能となった(図3)。判別技術は確立したが、まだ元素数が多いので元素を減らし、簡易法まで達成したい。一方、ガゴメコブ類は、種の偽装が想定される生産地の離れたトロココブ属については判別可能となった(図4)。今後は、最も偽装が疑われるコブ加工品の原産国判別のため、コブ本体の微量な重金属元素に絞り、高次の加工による調味料等の洗浄技術を高めたい。

成果として得られた新規な技術情報については、簡易判別等の手法そのものだけでなく、特に加工食品に対する洗浄等の周辺技術に関する特許出願・技術移転等を行うことにより事業化への対応を図る。地域の産地保証に関する認定機関の設立等の発展も視野に入れている。

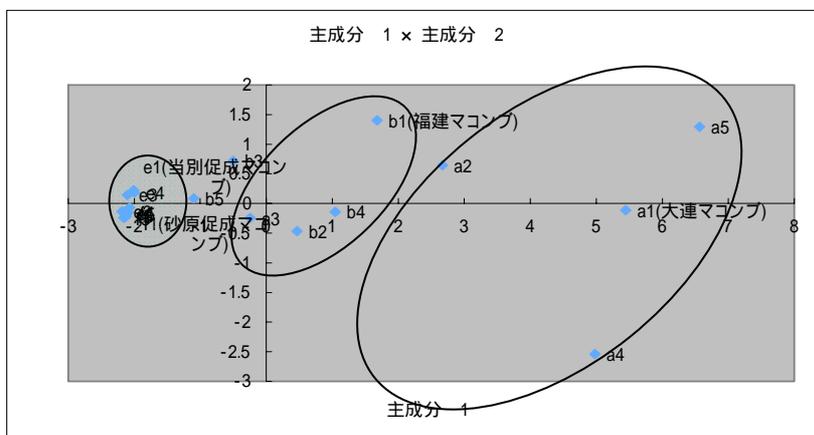


図3. 重金属分によるマコブ類の主成分分析結果における散布図

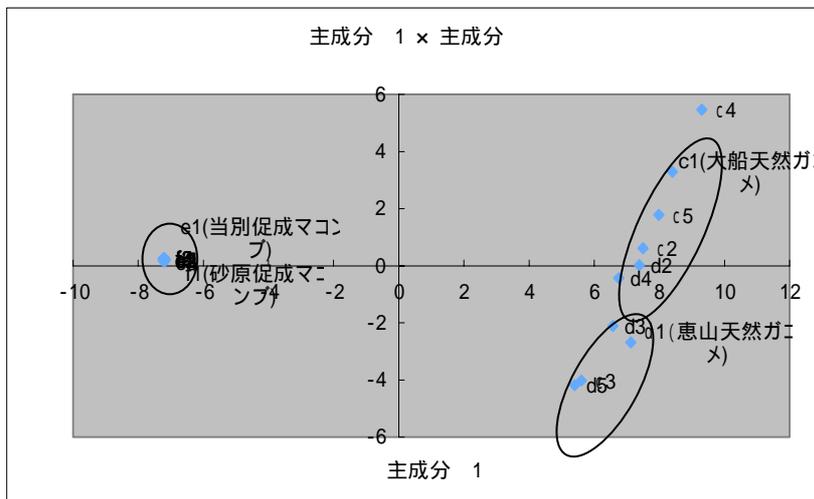


図4. 重金属分によるガゴメコブ類の主成分分析結果における散布図

(C)ブランドを形成する水産物トレーサビリティの実用技術の開発

トレーサビリティの信頼性を増すために、QRコードの偽装を防ぐ新しいコード生成技術について研究を行った。コストゼロでトレーサビリティラベルの偽装を防ぐ技術を実用化することを目的に、今年度は前年度のQRコード自体へ暗号化情報を載せる技術をさらに発展させ、ラベルの任意の場所に複写機コピーで消失するような暗号偽装防止パターンを用意する技術を確立した。今後は、安価な偽装検出装置を携帯電話へ実装し、普及化を目標

す。また、トレーサビリティシステムの普及のための帳票業務との融合については、プログラム開発をほぼ終え、次年度で実応用と商品化を目指す。19年度には、トレーサビリティシステムの普及と利用者への有用性、生産者への導入メリットを実現させる技術として、Webのインタフェースによるトレーサビリティシステムへの生産者からの情報発信支援システムを新開発した(図5)。これは青森県漁協での実用化に至ったが、今後はこれを販売可能なパッケージ化し、一次加工品を含めた汎用システムとして地元加工・水産関連業への導入を図る予定である。



図5. 生産者からの情報発信支援システム