

イカの急速な鮮度低下を引き起こす細胞生物学的基盤

附属生物資源教育研究センター海洋生物学部門 准教授

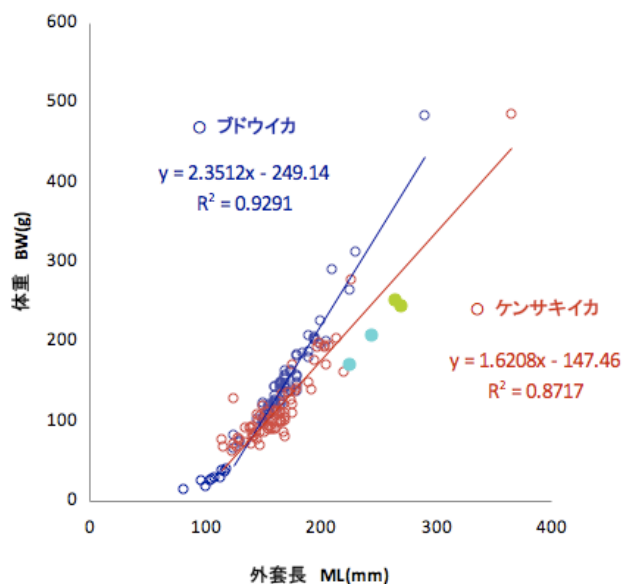
広橋 教貴

目的

今日の魚介類を鮮度よく保つ技術は鮮魚を食べる日本の食文化が生み出してきたと言っても過言でない。その技術を持ってしてもイカの鮮度に関して満足いくものではないことは、活イカを食べたことがある人には容易に理解される場所である。翻って、速やかに失われるイカの鮮度は組織レベル、細胞レベルでどのような変化によってもたらされるか？ 個体レベルにおいても、組織再生や自己修復能が極めて低いイカの体組織構造にも着目し、組織の機能維持とその破綻のメカニズムを明らかにする。この研究目的で、材料としたのが山陰地方の特産物で、「シロイカ」として知られるケンサキイカ *Uroteuthis edulis* である。隠岐の島近海において、平成26年度のシロイカの水揚量は例年の半分以下と激減し、また鮮度の高い活魚を入荷できる西ノ島活魚センターにおいても、ケンサキイカの水揚げが壊滅的であったことから、研究課題を取り組む前に、ケンサキイカ漁獲の季節変動について調査することにした。ケンサキイカは季節2群が知られ、初夏にピークを迎えるケンサキイカ型と晩秋にピークを迎えるブドウイカ型が存在する。ミトコンドリア DNA 解析から、この2群は同一種であることが判明しており、季節2群における体型の違いは、産卵時期や回遊経路の違いから生じた後天的な形質と考えられている。ブドウイカ型の漁獲資源を把握することは、鮮度高い刺身を市場に出す上で重要であると考えられる。そこで、季節2群を識別するための形態的差異の定量化と遺伝解析に基づく2型識別法の探索を行った。

研究成果

隠岐島（島前西ノ島）で2012年～2014年の3年間で採集したシロイカ（ケンサキイカとブドウイカ：右写真）の外套長と個体重量を計測した。ケンサキイカとブドウイカの区別は、便宜的に経験に基づく季節に応じた体サイズと体型をもって行い、後に詳細な形態観察と遺伝子解析で明らかにするという手順をとった。まず体測定データを見ると、外套長が20センチ以下の個体においては、体重/外套長の比（B/L）が2群間で区別できないこと、それ以上の個体では区別可能であること、同一集団内においてB/L値は体サイズや季節に拘わらずほぼ1次関数式に近似され、その傾きはケンサキイカでは2.35、ブドウイカでは1.62であることが分かった（下図）。次にミトコンドリアゲノム解析で見つかったATリピート配列の反復数の多型が季節2群間で異なるか調べたところ、両群に有意な差は認められなかった。



社会への貢献

組織・細胞の生存、細胞死からの回避という観点から魚肉鮮度の維持向上に向けた技術開発のための生化学的・細胞生物学的基盤を確立することにより、低コストで商品価値が高まる山陰の海産物開発に繋がることが期待される。今年度は、ケンサキイカの不漁ということもあって、鮮魚をほとんど仕入れる

ことができず、予定した実験等を行えなかったが、山陰、とくに隠岐島特産品の開発にとって、イカの安定的漁獲は最重要課題であるため、イカ資源の予測や資源枯渇を招く要因について調査することは、今後極めて重要となってくる。隠岐の島農林水産課からもイカ資源の減少の要因について問い合わせが来ており、島の漁業関係者は強く興味を持っている。イカ資源について3月29日にミッション報告会を隠岐の島で開催し、そこで話題提供する。さらに県の農林水産課の会合での発表（3月中の予定）を依頼されたところである。イカ資源の研究調査を通して地域社会に貢献するものとなる。

次年度に向けた検討状況

今年度に引き続き、夏群のケンサキイカ型と秋群のブドウイカ型を区別する形態的マーカーの確立に取り組み、さらに鮮魚を用いて劣化とともに起こる細胞老化のメカニズムを調べる。

公表論文

【著書】

1. 哺乳類受精のライブイメージング 佐藤裕公・広橋教貴 特集・受精のバイオロジー～混沌から生まれる新世界～ 細胞工学 2014; vol33 No.4 p393-399.
2. Noritaka Hirohashi*, Carbohydrate-based gamete recognition during the sperm acrosome reaction in sea urchins. in Glycoscience: Biology and Medicine, Eds.N. Taniguchi 2015; Springer Japan

【論文】

1. Masa-aki Yoshida, Lixy Yamada, Hiroe Ochi, Yoko Iwata, Miwa Tamura-Nakano, Hitoshi Sawada, Warwick H. Sauer, Atsushi Ogura, Noritaka Hirohashi* Integrative omics analysis reveals differentially loaded proteins in dimorphic euspermatozoa of the squid, *Loligo bleekeri*. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 2014; 450(3):1218-1224.

学会発表等

1. (招待講演) 広橋教貴 山田科学成果発表会：2014年5月31日 東京コンファレンスセンター有明
2. (招待講演) 広橋教貴 8大学合同公開臨海実習：2014年9月24日 広島大学向島臨海
3. (招待講演) 広橋教貴 理化学研究所ケミカルバイオロジー勉強会：2014年10月1日埼玉県和光市
4. (招待講演) 広橋教貴 日本生理学会シンポジウム「Regulatory mechanisms of sperm properties toward fertilization success」：平成27年3月21日 (予定)
5. (高大連携) 隠岐高校「隠岐ジオパーク探求」特別授業 2014年6月9日, 13日
6. (地域連携) 隠岐の島役場 「島根大学生物資源科学部・隠岐の島町の連携」2014年6月11日(種苗センター視察), 12日(会合@臨海実験所)
7. (中大連携) SPP 隠岐の島中学合同海洋生物調査実習 2014年7月30~8月1日
8. (地域連携) 隠岐の島農林水産課 赤潮による水産物被害調査 2014年9月23日
9. (高大連携) 隠岐水産高校3年生臨海実習 2014年12月12日, 2015年3月12日

受賞等

なし。

外部資金

アオリイカの生態調査研究に関して、1社との共同研究を開始し、海洋環境をリアルタイムでモニタリングする装置を設置した。