

論文題目

ヤリイカ科およびコウイカ科各3種の繁殖行動生態
Reproductive Behavioral Ecology in Each Three Species of the Loliginid
Squids and Cuttlefishes (Mollusca: Cephalopoda)

長崎大学大学院生産科学研究科
和田 年史

海洋汚染や地球温暖化の影響によってあらゆる水産資源が減少傾向を示す中、頭足類の漁獲量は顕著に増加し続けている。また、頭足類は海洋生態系の食物連鎖の中で重要な地位を占める動物群でもある。近年、水産資源としての需要が高い漁業対象種において、選択的な漁獲圧による人為淘汰が資源生物の繁殖形質に影響を与える可能性が懸念されており、形質や行動の進化を含む性淘汰に関する基礎的情報が望まれている。本研究では、沿岸性イカ類の主要2科であるヤリイカ科（以下ヤリイカ類）とコウイカ科（以下コウイカ類）に焦点を絞り、それらの配偶システムと性淘汰に関わる雄の繁殖戦略を明らかにすることを目的とした（第1章）。

ヤリイカ類ではアオリイカ・ケンサキイカ・ヤリイカ、コウイカ類ではコウイカ・カミナリイカ・シリヤケイカを研究対象種として扱った。マリンワールド海の中道（福岡市）の協力のもと、総水量約38トンと約1.2トンの観察水槽を用いてイカ類を飼育し、水槽側面に設置された観覧用アクリル窓を通してそれらの繁殖行動を観察した。2台のデジタルビデオカメラを使って行動を記録し、高画質モニター上でビデオ記録を解析した（第2章）。

ヤリイカ類3種に共通した繁殖特徴は、体サイズに依存した雄の代替交接戦術であった。体サイズの大きい雄が闘争によって雌とペアを形成し輸卵管開口部に精子を渡すのに対して、闘争能力の劣る小型雄はペアを形成せずに雌の口の周りに精子を渡す代替戦術を採用した。アオリイカでは、大型雄が高い交接成功率を獲得し、受精に有利と推測される輸卵管開口部に精子を渡すことで高い受精成功を得ていると推測された。それに対して、小型雄は大型雄と比べて相対的に大きな精巣を有し、多くのエネルギーを生殖腺に投資していることが明らかとなった。アオリイカとケンサキイカでは、両方の交接戦術を採用する雄個体が観察され、相対的な体サイズに応じた条件付き戦略であることが示された。しかしヤリイカでは、それぞれの交接戦術を採用する雄が観察期間中に戦術を変えることはなかった。ヤリイカの

大型雄は異なる2つの雌防衛行動を示し、産卵床付近に繁殖なわばりを形成する最優位雄が雌と並んで遊泳しながら交接後ガード行動を行うのに対して、それ以外の大型雄は交接体勢を維持し続ける延長交接によって他雄から雌を防衛した。ヤリイカ類3種では、大型雄が闘争のコストに見合った高い繁殖成功を獲得していると考えられ、大きい体サイズの有利性が本グループの性的二型の進化を説明する要因の1つと推測された。さらに、小型雄による代替戦術の存在が雌よりも雄の体サイズ幅が大きいことに関与していると考えられた（第3章）。

コウイカ類3種に共通した繁殖特徴は、雄が自分の精子を渡す前に他雄の精子を除去する精子置換戦略であった。精子置換は精子競争を回避する最も効果的な手段の1つであるが、昆虫類以外の動物群ではほとんど知られていない。コウイカの交接では、雄が自らの精莖を雌に渡す前に、その雌の口の下に付着している過去の精子塊を左右の腕を使って掻き出した。掻き出された精子塊片の数を目視でカウントして、除去された精子塊片数と精子除去に費やす時間との間に有意な正の相関関係があることを示した。その精子除去時間を精子除去への雄の繁殖投資量の指標として、精莖射出回数とともに雄の繁殖投資量に影響する変動要因を調べた。その結果、コウイカ類3種のうちカミナリイカのみで、精子競争のリスクに応じた精子置換戦略が進化していた。すなわち、カミナリイカの雄は前回その雌と交接した雄が自分自身の場合（低リスク）よりも他雄の場合（高リスク）に、精子除去に費やす時間と1回の交接での精莖射出回数を増やした。さらにカミナリイカの精子置換戦略では、特に小型雄が1回の交接での精莖射出回数を増やす傾向を示し、精子競争のリスクが高い状況において精子除去と射出配分との間にトレードオフの関係が成り立つことを初めて明らかにした。コウイカ類3種の種間比較では、精子置換の能力以外に体サイズ・漁獲量から推定した個体群密度・生殖腺重量指数にも明確な違いがみられた。カミナリイカの個体群密度は他種と比べて明らかに低く、雌と遭遇する機会の少なさが精子競争のリスクに応じた精子置換戦略を進化させたのかもしれない（第4章）。

最後に、得られた結果をもとにヤリイカ類およびコウイカ類の繁殖戦略と形質の適応進化についてそれぞれ総括した。さらに、海洋生態系における頭足類の重要な生態的地位を考慮した上で、それらの配偶システムや性淘汰の研究がもたらす水産学的情報についても検討した（第5章）。