



図1. クロタマキビ（左）と今回発見された新種



図2. ホッカイエビ

等の地球環境の変動で失われてしまった多くの遺伝子が知床半島に保存されていたことが想像される。

本研究はクロタマキビを対象とした結論であるが、論理的には海岸動物の多くに適用できる。特に後者2点の発見は、知床半島の独特の地形が、多くの海岸動物の種、遺伝子を保存してきた可能性を示唆するものである。知床半島は世界自然遺産であるが、知床の環境を保全することは、私たちの認識以上の生物学的な意義がありそうである。

自分で性を決定し、しかも小型化するエビ

次に紹介したいのはホッカイエビという漁獲対象種の保全についてである（図2）。本種は、北海しまえびという商品名で流通する北海道を代表する海の幸である。流通規模が大きい分、希少価値が高く、キロ単価は国内甲殻類でもトップレベルに位置する。本種の主たる生息地で遺伝的特性を調べたところ、数十kmスケールでの集団間で遺伝的な変異が観察された。つまり、ホッカイエビはそれぞれの地域で遺伝的に独立して進化してきた可能性が高い。一般に、海の動物は幅広い範囲で遺伝的に交流があると考えられており、ましてやエビのように移動性の高い動物が数十kmスケールで遺伝的に分断されているという事実は大変珍しい。遺伝的に分断されているのであれば、ホッカイエビ漁業の持続可能性は、それぞれの地域の保全手腕に掛っていると見える。

生物保全の基本はその種の生活史に関わるイベントの解明である。それぞれの地域でホッカイエビの生活史に影響する要因を網羅的に調べた結果、もっとも影響していたのは実は漁業活動であった。このエビは、体が大きくなるにつれてオスからメスに性転換する。漁業では、商品価値が高い大型のエビを優先的に漁獲するのだが、その結果、漁獲物の9割以上はメスになる。つまり、漁業によって慢性的なメス不足が起きてしまうのである。

ところが驚くべきことに、ホッカイエビはメス不足の程度に応じて、自分の性転換タイミングを変えていた。周りにメスが少ない時は、通常ならオスになる小型のエビがメスへと性転換してしまうのである。これは自分の利益（子孫を残す確率）を上げるためのエビによる利己的な対応であるが、結果的には、個体群の性比を一定に保つことになる。集団で暮らすホッカイエビのような動物で性比調節ができることは、理論的には古くから予想されていたものの、本研究が世界で最初の実証例である。

ただし、この性比調節は万能ではなかった。あまりに小さいメスは十分な数の卵を産めないのが、最低限の大きさに到達していなければ小型メスになっても意味がない。漁業によって取り残されるエビはしばしば小さすぎて、エビによる性比調節は不十分であった。つまり選択的な漁獲による影響は、本種が進化的に獲得してきた対応能力を超えていたのである。

ここでもうひとつ興味深い事実が見つかった。四半世紀分のデータを解析したところ、メスの体の大きさは徐々に小型化していたのである。これは、性転換サイズの下限値が遺伝的に少しずつ小型化していることを意味している。では、産む卵の数はどうなっているのか。まだ状況証拠ではあるが、古くから漁業を行ってきた集団では、比較的最近に漁業を始めた集団よりも卵が小型であった。次世代シーケンサーを用いて、両集団の卵サイズの遺伝差を調べたところ、機能性タンパク質をコードする9つの遺伝子配列で変異を検出することに成功した。漁業によるメスおよび卵の遺伝的小型化は、状況証拠としては固まってきたところである。

ホッカイエビを漁獲していく限り、慢性的なメス不足は解消できない。しかし、このエビ特有の柔軟な対応能力を上手く利用すれば、持続可能な漁業は可能であると想像している。私たちは生物の持つ能力を生かした利用方法、そして保全をもっと科学的に考えるべきである。