

紅藻ユカリとハネソゾの化学的防御機構

○三枝美穂・吾妻行雄・谷口和也（東北大院農）

キーワード：紅藻・化学的防御・キタムラサキウニ・アワビ

【目的】福島県栽培漁業センターのキタムラサキウニ飼育水槽内で、紅藻ユカリとハネソゾが、ウニに摂食されずに生き残って増殖していた。これらの海藻は、化学的防御機能をもっているのではないか。そこで、ユカリとハネソゾの植食動物に対する摂食阻害活性を調べ、ユカリとハネソゾが植食動物とどのように食物関係を結んでいるのかを明らかにする。

【材料と方法】ハネソゾは福島県栽培漁業センターのキタムラサキウニ飼育水槽内と宮城県歌津町水深8～12mで、ユカリは宮城県松島湾水深1～2mと静岡県南伊豆町下流沿岸水深5～6mで採集した。海藻からアセトン抽出物を得て、キタムラサキウニ、アワビ属5種エゾアワビ、クロアワビ、メガイアワビ、マダカアワビならびにトコブシに対する摂食阻害活性をセルロースアルミ板法によって調べた。

【結果】ハネソゾは歌津産、水槽内ともキタムラサキウニに対して中性部に極めて高い摂食阻害活性を、水槽内ハネソゾはさらに酸性部にも有意な活性を示した。ユカリは、松島湾産の中性部に摂食を阻害する傾向が認められたが、酸性部では松島湾産、伊豆産ともに有意な摂食誘引活性を示した。ハネソゾは、アワビ属5種に対して歌津産、水槽内ともエゾアワビ、クロアワビ、マダカアワビ、メガイアワビに共通して中性部に極めて高い摂食阻害活性を示した。酸性部では、水槽内ハネソゾに4種共通に活性を、歌津産ではエゾアワビのみに活性を示した。トコブシに対しては、どの画分にも有意な活性は認められなかった。ユカリでは松島湾産の中性部でハネソゾと同様4種に共通して摂食阻害活性を示したが、伊豆産では示さなかった。酸性部では松島湾産、伊豆産ともにエゾアワビのみに活性を示した。またトコブシに対しては、ハネソゾと同様どの画分にも有意な活性は認められなかった。摂食阻害物質の単離精製を行った結果、ハネソゾからハロゲン化セスキ・ジテルペン、ユカリからハロゲン化モノテルペンが得られた。

【考察】ハネソゾは、キタムラサキウニが高密度に生息する無節サンゴモ群落に生育するのでウニに対する化学的防御機能をもつとともに、ウニ飼育水槽内のようにウニがより高密度の生育環境では短期間にその機能を高めると考えられる。一方、ユカリはキタムラサキウニとは異所的であるため、キタムラサキウニに対する化学的防御機能を発達させなかったと考えられる。つまりキタムラサキウニと同所性が高く、ウニの摂食圧の影響が高い海藻ほどキタムラサキウニに対する化学的防御を高めたと結論される。ハネソゾ、ユカリのアワビ属5種に対する摂食阻害活性は、エゾアワビ、クロアワビ、マダカアワビ、メガイアワビ、トコブシの順に低下する。アイソザイム遺伝子分析によれば、エゾアワビからマダカアワビまでは地方品種、メガイアワビは亜種、トコブシは別種とされており、活性の順序はアワビ属の類縁関係と一致する。エゾアワビは浅所で棲み場を定めず能動的に摂食活動を行うため、食物に対して選択性が高まり、化学的に防御する海藻への感受性を高めたと考えられる。そしてクロアワビ、マダカアワビと垂直分布が深くなるにつれ定着性が高くなり、メガイアワビでは深所で棲み場を定め、流れ藻を待機して摂食する。そのため、化学的に防御する海藻への感受性を低下させたのではないか。さらにトコブシは浅所に生息するが、メガイアワビと同様に定着性が高く、待機型で食物に対する選択性が低いため、海藻の生産する化学的防御物質に対してアワビ属の中でもっとも低い感受性をもつようになったと考えられる。このようにアワビ属は、定着性の低い種は能動的な摂食様式を選択して化学的に防御する海藻への感受性を高め、定着性の高い種は待機型の摂食様式を選択してそのような海藻への感受性を低下させたと結論される。以上より、海藻は植食動物の存在によって化学的防御活性を高め、植食動物は定着性と摂食様式によって化学的に防御する海藻に対してそれぞれ感受性を変化させたと結論される。