

いのちの環 ―生態系のなりたち―

池上 晋

ヒトデを研究材料として45年になる。はじめはヒトデの体内にある化学物質の構造を明らかにする実験に熱中していた。しかし、材料のヒトデが、ある時は沢山獲れるのに別のときには全く獲れなくて実験に支障を来すことが続いたので、海の中でヒトデの生態はどのように変化するのか、関心を寄せるようになった。本講演では海洋生態系でヒトデが他の生物とどのように相互作用するのか、環境からどのような作用を受けるのか、私自身の研究に加えて国内外の研究者の研究からいくつかの事例を取り上げて紹介する。



2012年5月15日 T S S文化大学で講演する筆者

今から30-40年前に、私はキヒトデ *Asterias amurensis* の卵巣に含まれるサポニンの化学構造を研究していた。ヒトデのサポニンは英国の研究者によってホタテガイやカサガイなどを忌避させる物質として報告された。*Asterias* 属のヒトデが二枚貝に近づくと貝は海底から飛び跳ねながら逃げてゆく。ヒトデのサポニンが海中で群集構造を変えるらしいという、強い印象を残す報告であった。

太平洋北東部の岩礁地帯ではヒトデの *Pisaster ochraceus* がイガイなどの固着性の無脊椎動物を食べて生活しているところが多い。米国の研究者が *Pisaster* をすべて取り除いた場所をつくった。そこは生物多様性の高い場所だったが、5年後にはイガイしかみられなくなった。この研究はヒトデが群集の種構成を維持するのに重要な役割を果たすことを示したもので、生態学の古典として名高い。

生物種の分布に影響を与える要因として寄生生物も重要である。以前は日本各地の海岸によく見られたキヒトデが十数年前からあまり見られなくなった。20世紀初頭に北大西洋で、*Asterias* 属ヒトデの雄だけに繊毛虫 *Orchitophrya stellarum* が寄生し、精子を食べてしまうことが報告された。その後、太平洋の *Asterias* 属ヒトデにも感染が広がり、20世紀末には日本のキヒトデの精巣にも見られるようになった。このせいでキヒトデが激減したようだ。

以前から、ヒトデの生殖・発生研究にはイトマキヒトデ *Asterina pectinifera* が多く使われてきた(図1)。



図1. 海中で精子を放出するイトマキヒトデ(鶴町通世氏提供)

イトマキヒトデは飼育しやすいうえに、生殖期が東京湾で5月、三重県英虞湾で6月、広島県安芸灘で7月、青森県陸奥湾で9月、熊本県八代海で10月、と都合よく散らばっている。生殖期になると、研究者が各地から産地に集まって合同で採集する。ダイバーを雇って海底からヒトデを拾ってもらい、希望した数のヒトデを持ち帰る。しかし、一年前には沢山とれたのに今年は全く取れない、ということも珍しくない。取れなくなった原因ははっきりしないことが多い(図2)。



図2. (左上から時計回りに)

- ⇒呉港から航行した広島大学練習船豊潮丸（3代目）が八代海の獅子島沖で錨を下ろし、大学院生達が小舟を出してイトマキヒトデの蛸集するスポットに向かう。
- ⇒スキューバ潜水して採ったヒトデを甲板上に広げる。
- ⇒学生達が雌雄を選別する。このヒトデは水槽に蓄養し、大学キャンパスに持ち帰って細胞生理化学実験に利用した。

数年前、私が勤務していた長浜バイオ大学に近い若狭湾で、イトマキヒトデが蛸集するスポットを見つけた。そこではプランクトンネットでイトマキヒトデの幼生を掬うこともできた。若狭の漁民は後背地から流れてくる川の源流の森林を魚付き林と呼ぶ。上流の溪流沿いの林から落葉などが流れ、若狭の海に窒素やリンをもたらす。これが植物プランクトンを増やす。肉食のイトマキヒトデも幼生は珪藻などの植物プランクトンを食べて育つ。魚影豊かな海にイトマキヒトデも豊かに育っている。

サンゴ礁生物群集は海洋生態系で最も生物多様性に富む。オーストラリア北西部に世界最大のサンゴ礁であるグレートバリアリーフがある。ここにオニヒトデ *Acanthaster planci* が大発生し、サンゴを食害する被害が広がった。サンゴ礁近くの陸地にはサトウキビ畑が広がる。農地のほとりを流れる川へ肥料の窒素が流出し、河口近くで植物プランクトンが増え、オニヒトデの幼生が

大量に増殖したと推定された。農民の一人が自分の畑地をセットバックして川岸にユーカリを植えた。ユーカリの根は畑地に施肥されたリンや窒素化合物を吸い上げたので、海が富栄養化しなくなり、その結果、オニヒトデの発生が抑えられた。生物を取りまく環境をコントロールして生物多様性を維持できた事例である。

生物多様性は環境の多様性に根ざす。それぞれの生態系は時間とともに変化し、それによって生物・環境間の作用・反作用も生物間相互作用も多様に変化する。5億年におよぶヒトデの歴史でも多様に変化するいのちの環をつくりながら生態系の1員として世代を重ねてきたのである。

(本稿はT S S文化大学における2012年5月15日の講演の概要である。)