ミニシンポジウム 水圏におけるハイブリッドとクローン—生態系における役割と応用可能性—

1. 海藻におけるハイブリッドとクローン

二羽恭介

兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター

1. Hybrid and clone in seaweed

KYOSUKE NIWA

Fisheries Technology Institute, Hyogo Prefectural Technology Center for Agriculture, Forestry and Fisheries, Akashi, Hyogo 674-0093, Japan

はじめに

種間交雑による異質倍数化は、陸上植物の種分化、種多様性を生み出す主要因の一つとして知られている。一方、海藻は多種多様な分類群を含むが、一般的に陸上植物に比べて外部形態や内部構造が単純で、生育環境によっても形態変異し易いため、種の同定自体難しいケースが多い。このため、海藻では種間交雑に起因する異質倍数性の存在はこれまでほとんど報告されてこなかった。

有用海藻アマノリ属の種間交雑実験¹⁾

有用海藻のアサクサノリとスサビノリを種間交雑させたところ、交雑によって生じたF₁糸状体から多量の殻胞子が放出されたが、発芽して4細胞期前後でほとんどが死滅した。このことから両種では減数分裂の時期に生殖隔離が生じていることが推定された。生き残った殻胞子由来のF₁葉状体から単胞子を放出させたところ、ほとんど全てが正常に発芽し、単胞子由来のF₁葉状体へと生長した。核のDNAマーカーから、F₁糸状体、殻胞子由来および単胞子由来のいずれのF₁葉状体においても、ヘテロ型を示した。このことから、種間交雑によって生じたF₁葉状体は異質2倍体、その後代の糸状体は異質4倍体であると推定された。しかしながら、核ゲノムのITS rDNA領域では、片親の遺伝子型に均質化されている現象 (concerted evolution) も確認された。これらの結果は、有用海藻アマノリ属でも近縁種の種間交雑によって異質倍数化が生じることを示しており、養殖ノリにおける倍数性育種の可能性が示唆された。

アマノリ属の異質倍数性²⁾

アサクサノリとスサビノリの種間交雑実験の結果、①

異質倍数体が生じたこと、②両種の異質倍数体であってもITS rDNA領域は片親の遺伝子型となることが確認された。このことから、すでにITS領域で種判別された両種サンプルの中でも、異質倍数体が存在する可能性がある。そこで、野生集団や養殖集団の中にも異質倍数体が存在するかどうかをDNAマーカーと染色体の観察により明らかにしようとした。その結果、野生集団と養殖集団由来の株の中でも異質倍数体が存在し、すでにノリ養殖で利用されていたことも確認された。また、野生集団の異質倍数体は、アサクサノリとスサビノリの両種が自生する交雑帯で生じていることが示唆された。これらの結果は、アマノリ属の種多様性の要因として、種間交雑による異質倍数化も考慮する必要性が示唆された。

単胞子由来のクローン葉状体

ノリ養殖対象種では、葉状体から放出された単胞子が発芽して再び葉状体へ生長する。このことから、単胞子由来の葉状体は、通常、単胞子を放出した葉状体のクローンとなる。近年、ノリ養殖での色落ち被害が深刻化し、二期作から一期作へ転換する漁場が増えてきている。このため、長い期間品質の良いノリが摘採できるよう単胞子を放出しやすい養殖株も求められてきている。また、この単胞子由来のクローン葉状体は、自家受精させることにより容易に純系株を分離することができるため、遺伝・育種学的にも利用価値が高い。しかしながら、単胞子由来の葉状体であってもモザイク状キメラが生じることも明らかにされ、単胞子由来の葉状体は必ずしもクローン葉状体にならないケースもあった。³⁾

文 献

- 1) Niwa K, Kobiyama A, Sakamoto T. Interspecific hybridization in the haploid blade-forming marine crop *Porphyra* (Bangiales, Rhodophyta): occurrence of allodiploidy in surviving F₁ gametophytic blades. *J. Phycol.* 2010; **46**: 693–702.
- 2) Niwa K, Sakamoto T. Allopolyploidy in natural and cultivated populations of *Porphyra* (Bangiales, Rhodophyta). *J. Phycol.* 2010; **46**: 1097–1105.
- 3) Niwa K, Abe T. Chimeras with mosaic pattern in archeospore germlings of *Pyropia yezoensis* Ueda (Bangiales, Rhodophyta). *J. Phycol.* 2012; **48**: 706–709.