

水産分野の講演 2

温暖化の進行に適応するノリの育種技術の開発

水産研究・教育機構 中央水産研究所

加藤 雅也

1. 高水温の影響と思われるノリ生産量の減少

かつては日本で年間百億枚を超えていたノリの生産枚数は、10年ほど前より減少傾向にあり、最近では80億枚を切ることが多くなっている(図1)。その原因の一つとして考えられているのが、地球温暖化による漁期の減少である。ノリ養殖は、10月頃から冬にかけて春先まで行われているが、その開始時期の水温が23℃以下である必要がある。最近では10月になってもなかなかその温度にならないために、開始時期が遅れている。また、終了時期が早くなることも重なって生産量が減っている。

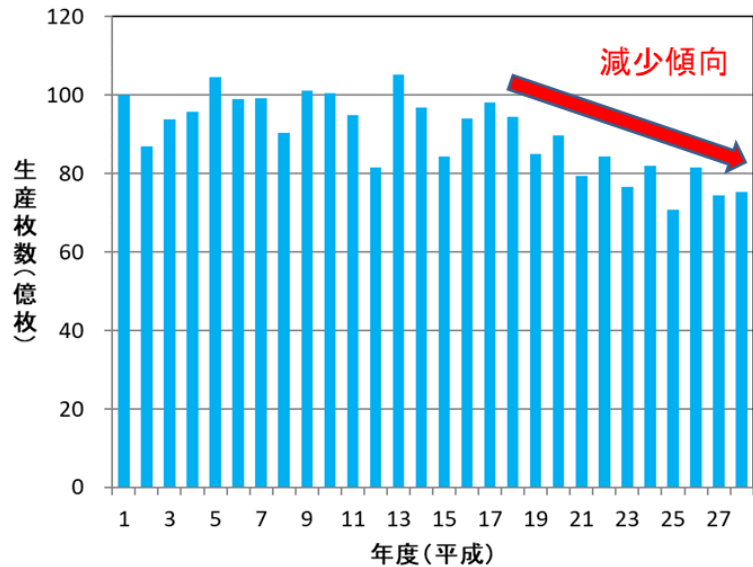


図1 日本のノリ生産枚数の推移

2. 温暖化の進行に適応するノリの育種

そこで、水温24℃以上で2週間以上生育可能な育種素材の開発を目指して、様々な技術を用いて研究した(図2)。例えば、選抜に便利なバラバラにした細胞(プロトプラスト)を用いたり、分離した高温で生き残ったノリを選抜したり、ノリに共生している細菌を利用して育種に取り組んだ。ノリを含む植物の一つひとつの細胞には、硬い細胞壁があり、プロトプラストはこの細胞壁を酵素で溶かして取り除いた裸の細胞のことである。細胞壁は細胞同士をつなぎ合わせる役目をもっているため、プロトプラストでは、一つひとつの細胞がバラバラになっている。また、ノリには多くの細菌が細胞壁に付着しているため、細胞壁を取り除くことで、無菌化が可能となる。また、分離したプロトプラストに処理を施し、同種間細胞融合由来株の作成と異種間細胞融合由来株の作成を行い、24℃条件下における生長および生理的評価を行った。異種間細胞融合由来株の多くは、ある値の塩分培地を用いることにより、比較的安定した殻胞子の放出が確認された。また、塩分調製、低温処理および通気の種々の組み合わせにより、実験に耐えうる殻胞子量を確保することが

できた。次に多層化率による高水温耐性候補株の選抜を行ったところ、異種間細胞融合由来の6株と同種間細胞由来株1株で低い値を示し、高水温耐性を有している可能性が高いことが分かった。別の研究グループは、高水温選抜で生き残った個体由来の葉状体を培養し、この葉状体を成熟させ自家受精により生じた果胞子から候補系状体（高水温耐性候補系統）を得た。高水温耐性候補系統とアオクビ（元株）について、殻胞子から高水温条件下で葉状体の培養を実施し、終了時に高水温障害による多層化によって増加したくびれ数を測定した。その結果、選抜株4株について、アオクビよりくびれ数が少なく、高水温耐性の向上がみられた。もう一つの研究グループは、細菌の添加がノリに及ぼす好影響を調べるためにノリプロトプラストへの細菌添加実験を行い、これまでのバイオインフォマティクス解析によって抽出されたノリおよび細菌における共生関連候補遺伝子の発現量を正確に定量した。これまでのRNA-Seq解析によって抽出されたノリおよび細菌における共生関連候補遺伝子について、リアルタイムPCR法により各10遺伝子の発現を検証することができた。現在、いくつかの高水温耐性育種素材が、夏を超えて飼育されている。

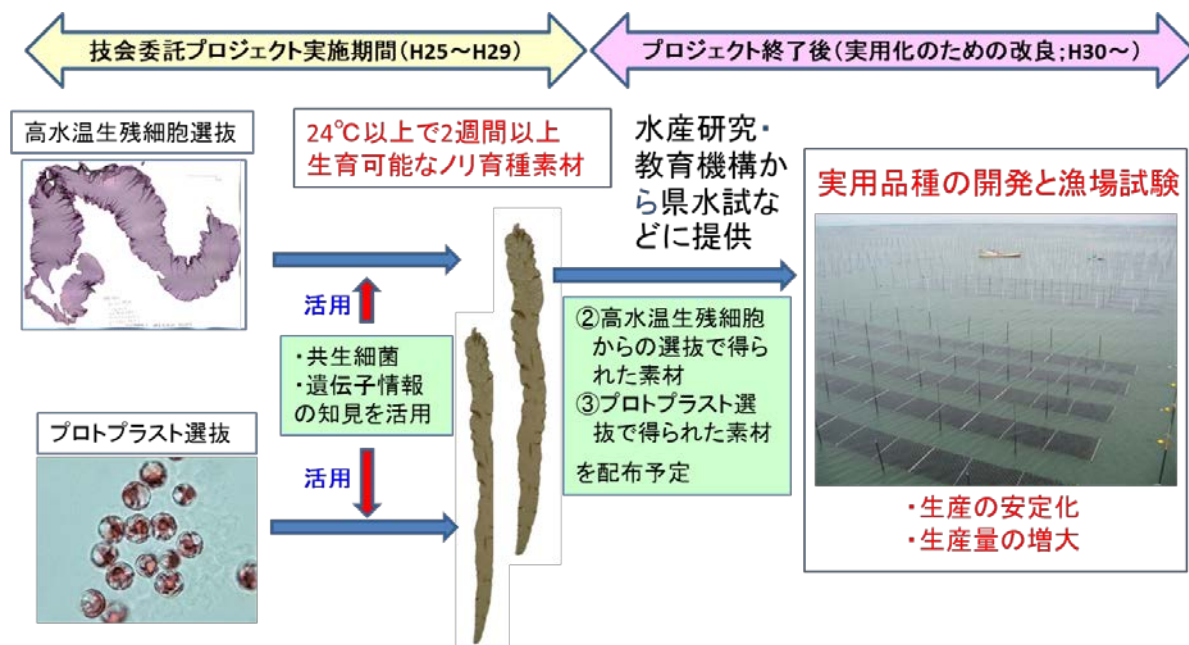


図2 温暖化の進行に適応するノリの育種技術の開発

3. 今後の展望

ノリは今後もコンビニや外食産業での需要の伸びが期待され、さらに海外での日本食ブームもあって、需要が増える可能性がある。水産研究・教育機構は、ノリの国内生産量を増やすために、品種改良に向けて生産県などと協力し、本プロジェクト終了後、高水温耐性育種素材を用いてプラスチックより大きい水槽や屋外で飼育試験をして実用化を目指す予定である。更に、水産研究・教育機構はノリの安定供給に貢献すべく、ノリの病気や環境や味に関する研究も継続する。