

藻場の分布変化予測

—日本海沿岸の藻場におよぼす温暖化の影響評価—



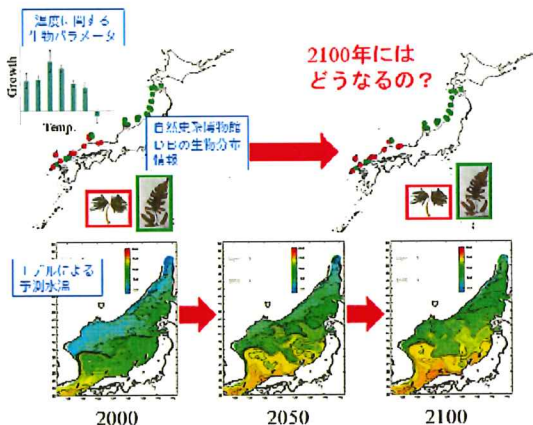
坂西芳彦・川俣 茂(水産総合研究センター)・
倉島 彰(三重大学 生物資源学部)



地球温暖化による水温上昇が日本海沿岸の藻場におよぼす影響を調べたところ、褐藻コンブ目の藻場構成種について、今世紀中に日本海沿岸での生育が困難になる可能性が示された。コンブ目藻類は有性生殖による分散範囲が狭いため、分布の南限付近では、温暖化に伴う限界水温帯の高緯度方向への移行に対応して分布域を移行させることができず、生育が困難な高水温にさらされ、地域個体群としては絶滅する可能性がある。

1 目的

地球温暖化で藻場構成種の分布は？



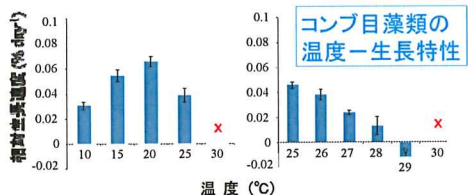
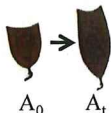
藻場構成種の温度特性と温暖化シナリオに基づいて予測された将来の水温分布から、温暖化の進行に伴う日本海沿岸の藻場構成種の分布変化を予測する。

2 方法

藻場を構成する海藻の温度特性

$$RGR = 100 \times (\ln A_t - \ln A_0) / t$$

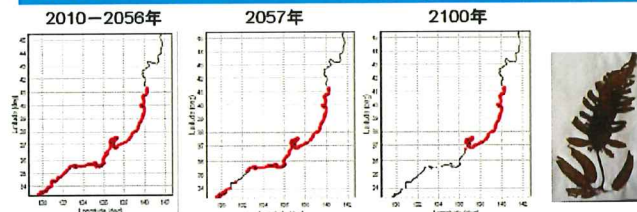
RGR: 相対生長速度
A₀: はじめの葉面積
A_t: t日後の葉面積



3 結果

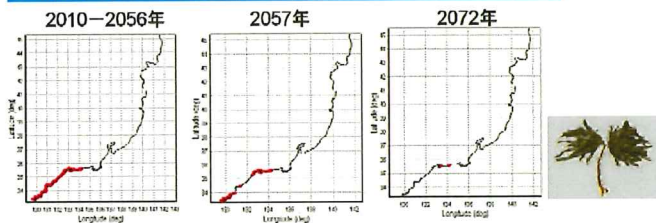
藻場構成種の予測分布域

褐藻ツルアラメ(*Ecklonia stolonifera*)の予測分布域



今世紀末には、ツルアラメは能登半島より西側で生育できなくなる。

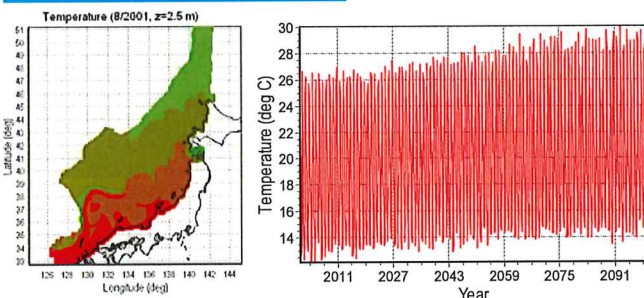
褐藻アラメ(*Eisenia bicyclis*)の予測分布域



日本海沿岸におけるアラメの分布域は2072年を最後に消滅する。

海藻の生育可能な範囲については、最高月平均水温が海藻の生育限界温度を超えない条件と、最低月平均水温が植食動物による摂食を制限し、海藻の再加入による藻場の維持を可能にする条件を考え、これら2つの条件のいずれかが満足しない年が2年連続した海域では海藻個体群の局所的絶滅が起ると仮定して予測を行った。

温暖化予測水温データ



2001年8月の水温 島根県浜田における水温(2001~2100年)

対馬暖流の影響を考慮して計算された日本海の水温データ(左)。そのデータを使って求めた沿岸の時系列水温データ(2001~2100年)(右)。

藻場の分布変化予測

— 日本海沿岸の藻場に及ぼす温暖化の影響評価 —

坂西芳彦・川俣 茂（水産総合研究センター）・

倉島 彰（三重大学 生物資源学部）

磯根資源や沿岸浅海域の漁業生産に重要な役割を果たしている藻場については、すでに温暖化の影響を受けたと思われる変化が現れてきており、分布の将来予測から藻場の保全、利用に関する適応策の構築が具体的に求められている。本研究では、藻場構成種の実験的および経験的に推定された温度特性と温暖化シナリオに基づいて予測された将来の水温分布から、温暖化の進行に伴う日本海沿岸における藻場の分布変化を予測した。

海藻の温度特性については、設定温度を 1℃ 間隔に保つことができる高精度温度勾配培養装置を用い、コンブ目藻類の生育限界温度を調べた。Geocoding（地名・住所を地理座標値に変換すること）により、自然史系博物館の植物標本・資料データベースと自然環境保全基礎調査（環境省）から得た藻場構成種の採集地・出現地名をもとに採集地の位置情報（緯度・経度）を取得し、藻場構成種の分布情報とした。得られた分布情報から、分布南限の水温と実験的に得られた生育限界温度との間に矛盾のないことを確かめた。

予測水温の分布図は、IPCC の温暖化シナリオ A1B（21 世紀末の世界平均気温が 2.8℃ 上昇すると予測される）に基づく温暖化予測計算の結果を用い、予測沿岸水温と藻場構成種の実験的および経験的に推定された生育可能な温度条件に基づき温暖化に伴う藻場の地理的分布の変化を予測し、予測結果を GIS により可視化した。対馬暖流の影響を考慮して計算された 2001～2100 年の表層における毎月の平均水温データを使い、海岸線の最寄りの格子点での時系列水温を沿岸の時系列水温とした。海藻の生育可能な範囲については、最高月平均水温が海藻の生育限界温度を超えない条件と最低月平均水温が植食動物による摂食を制限し、海藻の再加入による藻場の維持を可能にする条件を考え、これら 2 つの条件のいずれかが満足しない年が 2 年連続した海域では海藻個体群の局所的絶滅が起こると仮定して予測を行った。

海藻の生育可能な海域を予測した結果、褐藻コンブ目の藻場構成種については、今世紀中に日本海沿岸での生育が困難になる可能性も示された。藻場構成種の中でもコンブ目藻類は有性生殖による分散範囲が一般に狭いため、南限付近では、温暖化に伴う限界水温帯の高緯度方向への移行に対応して分布域を海岸線に沿って移行させることができずに地域個体群が絶滅すると予想された。地域個体群の絶滅対策として積極的な移植も考えられるが、生態系攪乱のリスクに関する議論を経た上での合意形成が必要となる。2013 年の夏の例で明らかのように、西部日本海沿岸では温暖化の進行がほぼ確実であり、藻場の修復・保全についても温暖化を念頭に置いた中長期的な視点が重要になってくる。