

伊勢湾における付着生物幼生の出現と環境要因との関係解明

火力発電所における付着生物対策実施時期の最適化

Effect of Environmental Factors on the Appearance of Sessile Organism Larvae in Ise Bay

Optimization of the timing of antifouling in thermal power plants

(エネルギー応用研究所 バイオ技術G 水域生物T)

(Aquatic Research Team, Bio Technology Group, Energy Applications Research and Development Center)

火力発電所における付着生物対策の実施時期最適化を目的として、伊勢湾内の全火力発電所にて付着生物7種の幼生出現時期を3年間調査した。その結果、出現時期は発電所間で顕著な差はなく、知見は湾内で共用できることが示された。また、出現時期には1～2ヶ月の年変動が見られたが、その要因は水温の変動であると考えられた。

With the aim of optimizing the timing of antifouling in thermal power plants, the timing of the appearance of larvae of seven species of sessile organisms in all thermal power plants on Ise Bay was studied for three years. As a result, it became clear that there was no significant difference in the appearance timing and therefore the information can be shared among all plants on the bay. In addition, yearly fluctuations of one to two months were observed in the appearance timing, and these are believed to have been caused by fluctuations in the water temperature.

1 研究の背景と目的

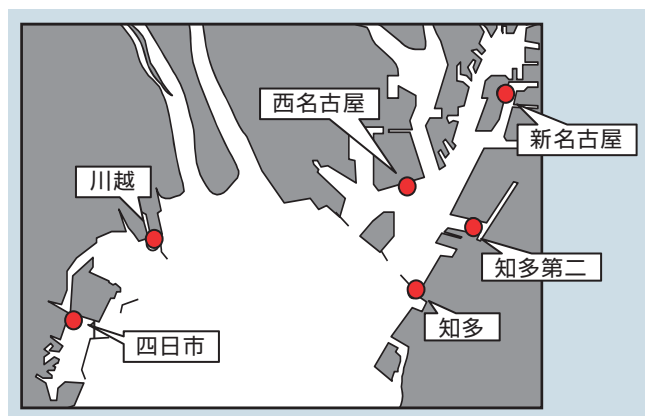
火力発電所では付着生物対策としてボール洗浄等を行っているが、付着生物幼生の出現時期に合わせて行えば費用削減が見込まれる。そのため2008年に知多火力を対象として付着生物幼生の出現を調査し、それらの出現時期を明らかにした(技術開発ニュース No.147)。

しかし、当時は知多火力単独かつ単年調査であったため、発電所や年による変動、またそれらと環境要因との関係が不明のままであった。そこで、調査対象を伊勢湾内の6火力発電所に広げるとともに、3ヶ年に渡り調査を行い、伊勢湾内の発電所で広く利用しうる付着生物の出現カレンダーの作成を目指すこととした。

2 研究の概要

(1) 付着生物幼生の採集

伊勢湾内の6ヶ所の火力発電所取水口(第1図)にて、2013年6月～2016年1月の間(2014年4～5月は欠測)、月1回の頻度にてプランクトンネット(目合100μm)により付着生物幼生を採取した。

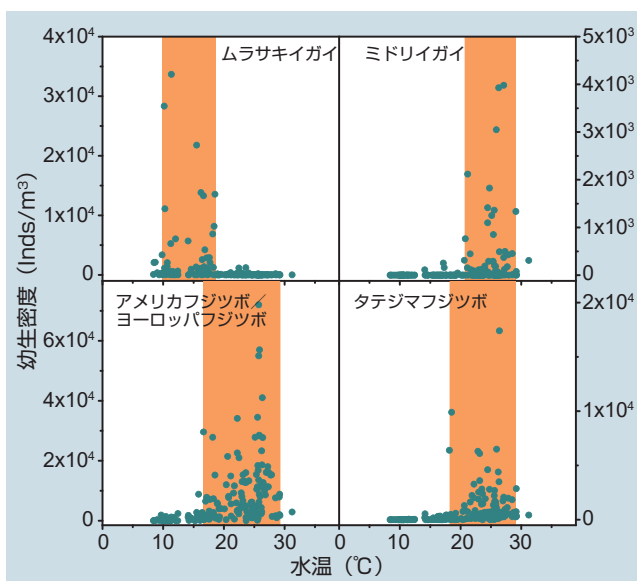


第1図 調査を実施した6火力発電所

(2) リアルタイムPCRによる同定・計数

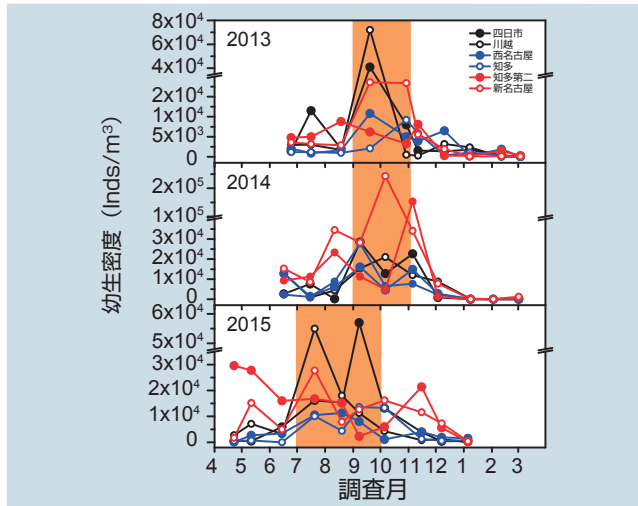
採集後、サンプルをエタノール固定し、種特異的なプライマーを用いたリアルタイムPCR法により、月毎の出現を調べた。対象はムラサキイガイ、ミドリイガイ、アメリカフジツボ/ヨーロッパフジツボ(両種は識別不能のため合計値)、タテジマフジツボ、アカフジツボ、ココポーマアカフジツボ、ベニクダウミヒドラの7種とした。

このうち、ムラサキイガイ、ミドリイガイ、アメリカフジツボ/ヨーロッパフジツボ、タテジマフジツボの4種は6発電所全てで出現し、出現盛期はムラサキイガイで2～5月(8.7～18.5℃)、ミドリイガイで7～10月(20.8～29.1℃)、アメリカフジツボ/ヨーロッパフジツボで7～11月(15.8～29.2℃)、タテジマフジツボで6～10月(18.2～29.2℃)であった(第2図)。一方、アカフジツボは知多火力でのみ、ベニクダウミヒドラは四日市火力のみで確認され、ココポーマアカフジツボはいずれの発電所からも確認されなかった。

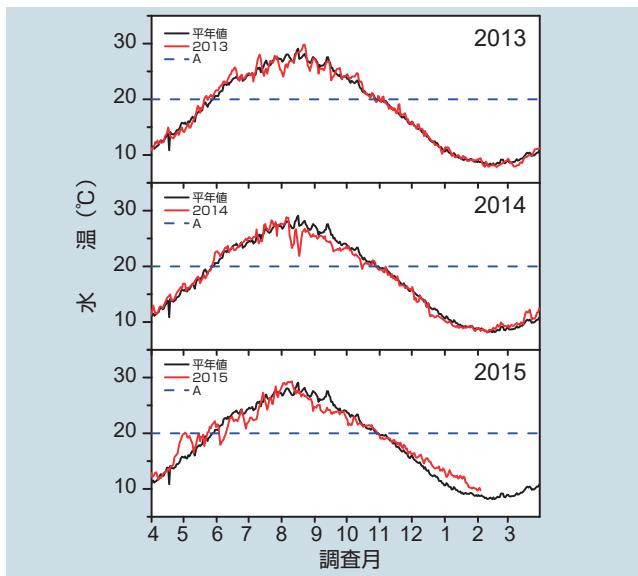


第2図 付着生物幼生4種の高密度出現水温

年別の比較では、夏期を中心に出現するアメリカフジツボ／ヨーロッパフジツボにおいて2013、2014両年は9～11月に出現ピークがあるのに対し、2015年は7～10月へ早まる傾向が見られた（第3図）。同年2～5月の水温は平年より高く、約1ヶ月早く20℃を越えており（第4図）、これにより本種の成熟が促進されたものと推察された。



第3図 アメリカフジツボ／ヨーロッパフジツボ幼生出現密度の推移



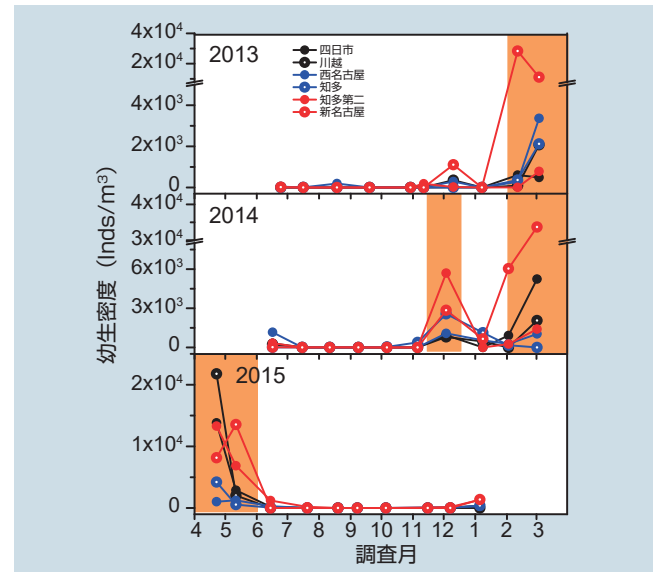
第4図 伊勢湾(湾奥・表層)における各年の水温と平年水温との比較(青破線は20℃)

一方、冬(2～5月)に出現期を持つムラサキガイでは、2014年のみ12月にも顕著なピークが見られた(第5図)。同年8～10月の水温は平年よりも低く、約半月早く20℃を下回っており(第4図)、これにより本種の成熟が促進されたものと考えられた。

3 まとめ

第6図に、水温がほぼ平年並みで推移した2013年の結果を基に作成した伊勢湾における付着生物の出現カレンダー

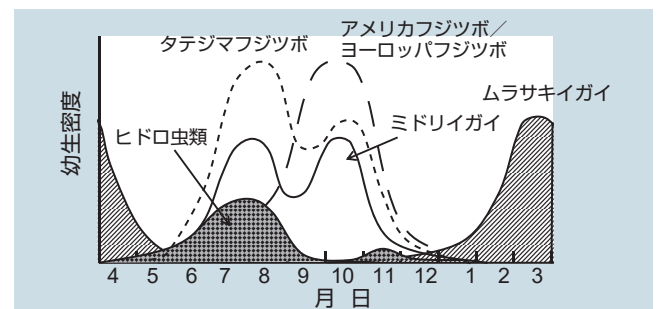
ダーを示す。第3図および第5図から、付着生物幼生の出現傾向には発電所間で顕著な差が見られないことから、第6図に示したカレンダーは湾内の発電所で広く共用できると考えられた。



第5図 ムラサキガイ幼生出現密度の推移

また、本研究の結果から付着生物幼生の出現時期は年変動することが確認されたが、その挙動は20℃付近の水温変動とよく一致した。

したがって20℃に達する時期(第4図の青破線との交点、春と秋の2回)の平年との差を目安に第6図を補正することで、簡易的に出現時期の年変動への対応が可能と考えられた。



第6図 伊勢湾における付着生物出現カレンダー

4 今後の進め方

現在、日本海および三河湾の火力発電所にて同様の調査を行っており、将来的には当社の火力発電所をほぼカバーした出現カレンダーが完成する予定である。

なお、本研究の成果は2016年度日本付着生物学会にて報告した。また、リアルタイムPCRによる幼生検出は一般財団法人電力中央研究所から特許実施許諾を得て行った。関係各位に厚く御礼申し上げます。



執筆者／濱田 稔