

温度と植食動物の行動

—海生研シンポジウム2017より—

はじめに

近年、海藻を食べる動物(植食動物)が原因と考えられる藻場の衰退(磯焼け)が各地で報告されています。その要因の一つとして、水温上昇による南方系の植食動物の分布域の拡大や個体数の増加が、植食動物と海藻類との間の「食う/食われる」の関係へ影響を及ぼしていることが指摘されています。また、発電所温排水の昇温域で、植食動物が食べる海藻の量(採食量)が増大することも考えられます。そこで、海生研では温排水影響という視点から、植食動物(アイゴ)と種々の海藻類との種間関係に及ぼす水温の影響を室内実験により調べました。ここでは、アイゴと海藻類の種間関係に着目した研究成果の一部を紹介します。

室内実験調査の概要

アイゴのアラメ、ホンダワラ類に対する採食量と水温の関係を、14~29℃において、夏の水温上昇期および秋から冬の水温下降期に調べました(図1)。その結果、水温が高いほどアイゴの採

食活動は活発化し、採食量は29℃で最大となり、水温が14℃まで下がると採食活動はほぼ停止することが明らかになりました。また、採食量は海藻の種類毎に異なることが確認されました(図2)。

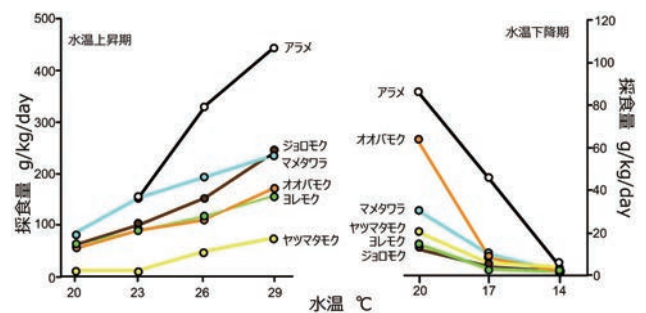


図2 アイゴによるアラメおよびホンダワラ類採食量と水温の関係

アイゴが好む海藻の種類と水温の関係を、14~29℃において、夏の水温上昇期および秋から冬の水温下降期に調べました。その結果、アイゴが好む海藻の順位は水温により変化しないこと、また、餌として好む海藻の順位は、水温よりも季節による海藻の成熟状況が影響することが明らかになりました(表1)。

表1 水温上昇期におけるアイゴのホンダワラ類5種に対する選択性順位

試験期	水温	選択性順位								
4月	20℃	ジョロモク	>	マメタワラ	>	ヤツマタモク	>	オオバモク	>	ヨレモク
	23℃	ジョロモク	>	マメタワラ	>	ヤツマタモク	>	オオバモク	>	ヨレモク
5月	23℃	ジョロモク	>	マメタワラ	>	ヤツマタモク	>	オオバモク	>	ヨレモク
	26℃	ジョロモク	>	マメタワラ	>	ヤツマタモク	>	オオバモク	>	ヨレモク
6月	26℃	ヤツマタモク	>	マメタワラ	>	ジョロモク	>	オオバモク	>	ヨレモク
	29℃	ヤツマタモク	>	マメタワラ	>	ジョロモク	>	オオバモク	>	ヨレモク

未成熟 成熟初期 成熟盛期 成熟終期
 生殖器床未形成 生殖器床形成途上 卵放出 流れ藻になる直前

アイゴが生存できる最低水温を明らかにするため、飼育水温を一定速度(7日間毎に1℃)で水温を下降させる実験方法で、低温側の最終致死水温を求めました。アイゴの低温側の最終致死水温は、

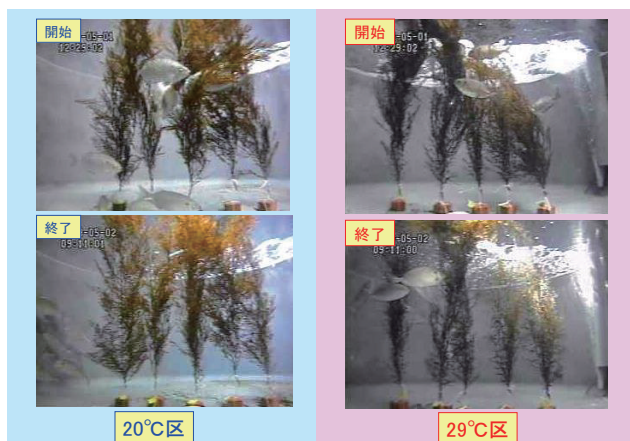


図1 アイゴがジョロモクを採食する様子

9.5~9.6℃と求められました。このことから、海域の最低水温がこの温度より高い場合には、アイゴが当該海域で越冬し生き残る可能性が高まる事が推測されました。

さらに、海藻類の生育適温と生育上限温度を調べた結果、成長適温範囲の上限はアラメが20℃、ホンダワラ類5種が20~23℃の範囲であり、これらの水温を超えると、海藻類の成長率は水温上昇に伴って低下することが明らかになりました。

アイゴの採食影響の検討

上述の室内実験調査で得られた結果を、フィールドのデータに適用し、アイゴの採食影響を検討しました。

ヤツマタモク、ヨレモク、ジョロモク、マメタワラ等が混生するホンダワラ混生藻場において、アイゴの採食が加わった場合とそうでない場合、また、現場の水温が1~3℃昇温した場合を想定し、各ホンダワラ類の現存量の変化を求めました。その結果、アイゴが好むジョロモクが選択的に採食されることにより減少し、藻場群落の種組成が変化することが推察されました(図3)。

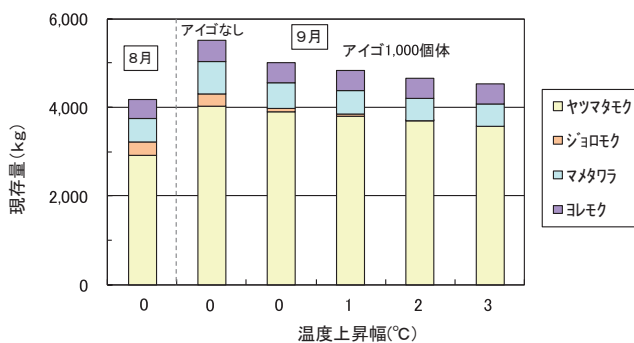


図3 1haの混成ホンダワラ藻場におけるホンダワラ4種の現存量に対する温度上昇幅とアイゴ個体群の採食影響の量的関係の推定(温度上昇幅の基準は8~9月の現場水温)

おわりに

以上の室内実験で得られた結果から、水温の

上昇は、冬季においてはアイゴ等の南方系植食動物の生き残りを助長し、春~秋季においては採食行動を活発化させ、これに高水温による海藻類の成長低下が加わることにより、磯焼けが拡大することが推測されました(図4)。

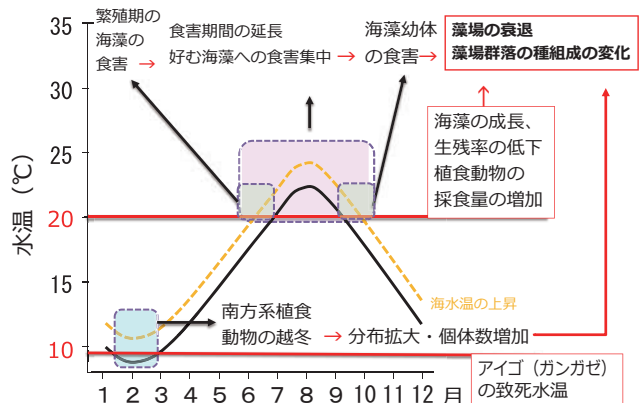


図4 予想される水温上昇が海藻と植食動物の関係に及ぼす影響

また、植食動物が好む海藻を選択的に採食することにより、特定の海藻が減少し、藻場群落の種組成が変化することが考えられます。そして、これらの要因が複合的に作用し、単なる藻場だけの問題にとどまらず、沿岸域の生物群集全体に影響を及ぼすことも懸念されます。

今後の課題として、分布を拡大しつつある南方系ホンダワラ類の生物特性の把握が挙げられます。南日本で藻場の衰退が進んだところでは、従来見られなかった南方系ホンダワラ類と呼ばれる海藻が増えており、藻場は質的な変動も見せ始めています。これらの生物特性を把握することは、これからの環境影響評価に必要な情報になります。

さらに、磯焼けの問題が起こっている現場での植食動物の活動状況をバイオテレメトリー等の手法を用いて詳細に調べることも必要だと思います。植食動物の効率的な除去のためにも必要な情報となり、藻場保全への貢献も期待できます。

(実証試験場 渡邊 幸彦)