

テッポウエビを用いた海域環境モニタリング
—生息環境とパルス数の関係—

山口大学大学院 学生員 ○上田陽彦
山口大学大学院 正 員 関根雅彦

山口大学大学院 学生員 渡部守義
山口大学大学院 正 員 浮田正夫
東京水産大学 濱田悦之

1. 研究目的

本研究は、海域における生物環境の簡易なモニタリング手法の確立を目指すものである。テッポウエビ属は天ぷらノイズと呼ばれる独特のパルス音を敵対者に対する威嚇、防御のために発音するとされている。日本近海に多く生息するテッポウエビ属オニテッポウエビを図-1に示す。海域において、何らかの環境変化によりその生息数が増減した場合水中録音により発音数の変化を調査するだけでその影響を知ることができると考えられる。

昨年度までの研究により、本手法は定点調査において平常時の水温とパルス数の関係を把握しておくことにより、貧酸素水塊のような水質汚濁に起因するパルス数の変化を検出することが可能であることが示されている。ここで、パルス数とは受信したテッポウエビ音の1分間当たりの回数である。

本手法をさらに一般的な環境指標とするには、パルス数と生息密度の関係およびパルス数変動に影響する環境要因の解明とその影響の定量化が必要となる。そのための基礎的な知見を得るために、沿岸部でのパルス数の実態調査をおこない、さまざまな環境条件とパルス数の関係について検討した。

2. 調査内容と調査方法

ハイドロフォン(沖電気製 TA-101)とDAT(SONY製 TCD-D8)を用い図-2に示す方法で、水中音響の録音を約2分間おこなった。受信範囲は約120mである。同時に水温、DO、pH、濁度、塩分濃度、導電率を水質測定器(HORIBA製 U-10)で、底質をビデオカメラ(SONY製 CCD-TR705)を用いて調べた。

3. 実海域におけるパルス数変動調査

3.1. 山口県沿岸調査

テッポウエビの生息環境が異なるとパルス数変動山口県沿岸域24地点(図-3、1998年6、7、11月、1999年3月に調査)においてのパルス数の観測と水質、底質の調査をおこなった。底質のビデオ撮影は護岸から1m弱の範囲しか見ることができず、実際のテッポウエビの生息位置と異なっていたと考えられるため、底質の考察はできなかった。

図-3にパルス数分布とDO、水温の変化を示す。DOは7月のNo. 17以外の地点では $DO=4\text{mg/l}$ を下回ることなく、貧酸素状態ではなかった。また調査時の平均水温は、6月22.7℃、7月25.6℃、11月19.9℃、3月12.2℃であった。

パルス数変動は、日本海側の多くの地点で11月まで上昇した後、3月に減少した。また瀬戸内海側では、水温変化に伴ないパルス数が増加するという、異なった傾向が見られた。

3.2. 宇部市近海域調査

山口県沿岸域における調査では分からなかったパルス数と底質の関係を調べるために、宇部市近海域(図-4、1998年7、12月に調査)の海岸形状と底質を異なるA～E地点の5地点を選定して、それぞれ3地点ずつ調査をおこなった。7月と12月のパルス数分布を図-5に示す。7月におこなった調査結果では、巣穴を掘りやすい泥分の多い粘土質の底質(A地点)、隠蔽物が多い岩場(E地点)でパルス数が多く確認された。反対に巣穴が掘りにくいと考えられる砂地や潮間帯(C地点)ではパルス数が少ない傾向が見られた。B地点とD地点は砂礫などで同じような底質であり、岸側から沖にか



図-1 テッポウエビ属オニテッポウエビ

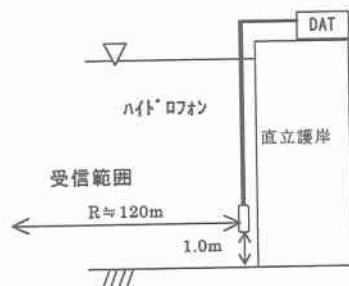


図-2 陸からの調査方法

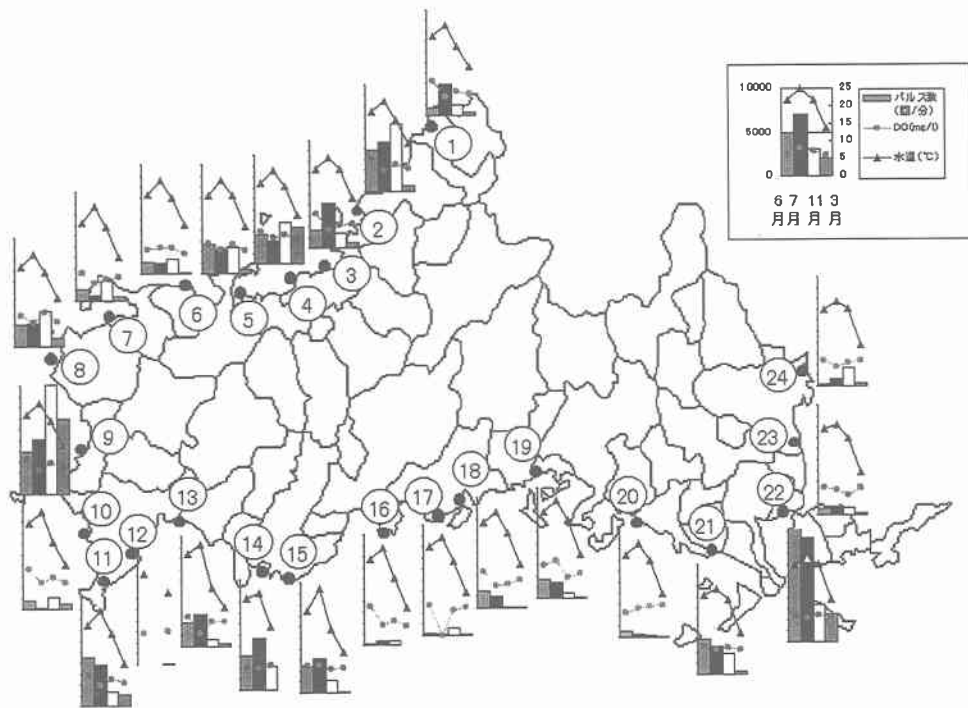


図-3 山口県沿岸部のパルス数分布と DO、水温の変化

けてのパルス数も同程度であった。同海域において水質と底質が同様であれば、パルス数の差が比較的小さいと考えられる。また 12 月の調査では水温が低下し、パルス数が全地点において減少した。

4. まとめ

(1) 沿岸部の広い範囲でのパルス数の実態観測より、山口県沿岸域の全ての調査地点でパルス数を確認することができ、その季節変動は日本海側と瀬戸内海側で異なっていることを示した。しかし、水質や底質などの多くの要因により、パルス数は変化するので、パルス数を一概に調査地点間で比較することは難しい。

(2) 宇部市近海域における底質別の調査を行った結果、テッポウエビのパルス数は、巣穴を掘りやすい泥分の多い粘土質や礫の底質、隠蔽物が多い岩場などに多い傾向がみられた。水質が同程度でも、生息環境(底質)が異なればパルス数に差が生じることが示された。

今後、水質、底質など、パルス数に与える水温以外の環境要因の影響やパルス数とテッポウエビ生息密度との関係についてより詳細に検討し、定量的に明らかにすることができれば、生物量の直接的な測定方法として、環境汚染を総合的に評価する有用な指標となり得ると考えられる。

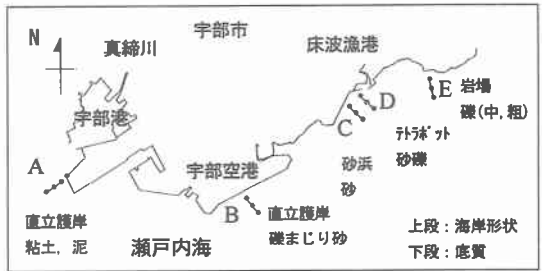


図-4 宇部市近海調査地点

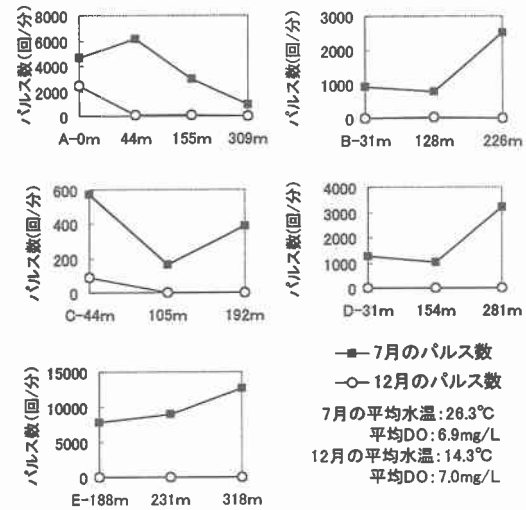


図-5 宇部市近海でのパルス数