

イセエビの摂餌行動に対する光条件の影響

赤松克司¹・和田 哲^{2*}

¹高知大学農学部栽培漁業学科 783-8502 高知県南国市物部乙200

²高知大学海洋生物教育研究センター 781-1164 高知県土佐市宇佐町井尻194

Effect of light condition on foraging behavior of Japanese spiny lobster

Katsuji, AKAMATSU¹ and Satoshi WADA²

¹Department of Aquaculture, Faculty of Agriculture, Kochi University, Monobe, Nankoku,
Kochi 783-8502, Japan

²Usa Marine Biological Institute, Kochi University, Usa-cho, Tosa, Kochi 781-1164, Japan

Abstract: The effect of light condition on size preference for prey clam (*Ruditapes philippinarum*) and foraging site of Japanese spiny lobster *Punulirus japonicus* was studied in the laboratory. Light condition was controlled by whether a black curtain was covered over experimental tank or not. Lobsters (60-91mm in carapace length) preferred small clams (>15mm in shell length), and no effect of light condition was detected on the prey size preference. However, lobsters seemed to forage around feeding spot under dark condition while they did around shelter under light condition, suggesting that predation pressure for lobsters might vary with light level in the field.

緒 言

動物の摂餌行動は水温や明るさなどの物理的環境条件と同種・他種個体などの生物的環境条件の影響を受けることが知られている。例えば、森川ら(2000)は、イセエビ(*Punulirus japonicus*)の摂餌量は水温と密接に関係しており、水温が上がると摂餌量も増加するが、水温が11℃以下になると摂餌が止まると報告している。また、Spanier et al.(1998)は、アメリカンロブスターの摂餌行動が捕食者の存在によって変化することを報告している。ロブスターは捕食者がいないときの方が積極的に索餌をおこない、長時間にわたって多量に摂餌する。

*corresponding author; Satoshi Wada, Laboratory of Invertebrate Biology, Usa Marine Biological Institute, Kochi University, Tosa, Kochi 781-1164, Japan. E-mail; wadas@cc.kochi-u.ac.jp

本研究はイセエビを対象として摂餌場所と餌サイズ選好性に対する光条件の影響を検証する。イセエビは夜行性の甲殻類であり、本種の活動時間や摂餌量には夜間の水中照度が関与していることが知られている（井上, 1964; 小池ら, 1996）。しかし、著者らが知る限りでは、光条件が摂餌場所や餌サイズ選好性に与える影響について詳細に調べた研究はない。

材料と方法

実験には愛媛県三崎町佐田岬周辺で漁獲・畜養されたイセエビ (*Punulirus japonicus*) を用いた。また、全ての実験は高知県土佐市宇佐にある高知大学海洋生物教育研究センターの屋外飼育施設においておこなった。実験時以外の飼育は大型コンクリート水槽 (4×4×2m) でおこない、夏期は毎日、秋期から春期にかけては3日に1度、主にマイワシ (*Sardinops melanostictus*) とカタクチイワシ (*Engraulis japonicus*) および、アサリ (*Ruditapes philippinarum*) を適宜与えた。飼育期間中、水槽には隠れ場所としてコンクリートブロック (38×19×10cm) 4個を組んだシェルターを4ヶ所に設置した。摂餌実験はFRP水槽 (1.5×0.9×0.6m) (Fig. 1) を用いておこなわれた。実験水槽にはイセエビの隠れ場所としてコンクリートブロック3個を組んだシェルターと餌場を設定し、餌を食べた区画を区別するために塩化ビニールのパイプをシェルターの前方15cmに設置し、餌場 (A)、水槽中央 (B) およびシェルター付近 (C) の3つの区画にわけた (Fig. 1)。実験時の餌には高知県土佐市宇佐町の砂浜で採集された以下の3つのサイズクラスのアサリを用いた; Sサイズ (殻長 15mm以下), Mサイズ (20±2mm), Lサイズ (25mm以上)。光条件は夜間に暗幕をかけた条件とかけない条件の2段階で操作した。この期間中の海水温は17~28℃, 実験水槽の海水面での照度は0.02~0.22 lux, 暗幕をかけた場合は0.00 luxであった。

実験は2002年8-11月に15個体を用いておこなった。最初にイセエビ (頭胸甲長 60?91mm) をFRP水槽に1個体入れ、十分な餌を与えて1日間放置した。実験開始時には全てのサイズクラスのアサリ各30個体をランダムに選び、合計90個体を実験水槽に入れ、明条件と暗条件の

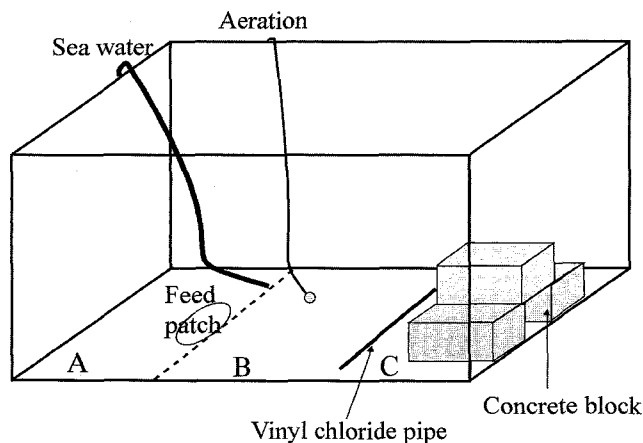


Fig. 1. Diagram of the tank used for experiments. Seawater flowed through the aerated tanks, in which concrete blocks were placed for shelter of spiny lobster. The tank was divided into three area, A, B, and C. See text for further explanation.

いずれかの光条件で1日間放置した。そして摂餌されたアサリのサイズクラスおよび個体数を記録し、最も多くの貝殻が落ちていた区画を摂餌場所として記録した。同一個体について2つの光条件で同様の実験をおこない結果を記録した。

結果と考察

今回の実験では、イセエビは常に小型のアサリを選択的に摂餌し (Kruskal-Wallis検定, $p < 0.05$, 多重比較として Bonferroni-Dunn検定, $p = 0.0056$), 光条件による差は認められなかった (Fisherの正確確率検定, $p > 0.05$) (Fig. 2). しかし、イセエビの摂餌場所は光条件によって異なっていた (Wilcoxon signed-ranks test, $p < 0.05$). 暗幕がないときの摂餌場所はシェルター付近のC区画である場合が多かったが、暗幕がある場合には餌場付近のA区画で摂餌を行う傾向があった (Fig. 3). これはイセエビが光条件によって摂餌場所を変えたことを示唆する。動物が捕食圧に応じて摂餌行動を変えることが複数の分類群で広く知られている (Milinski and Heller, 1978; Lima and Dill, 1990; Dill, 1987). アメリカンロブスターでは捕食者がいるときは餌をシェルター付近へ運んでから摂餌することが報告されている (Spanier et al., 1998). イセエビもまた、夜間照度が高い場合は捕食者に発見される危険性が高くなるため、餌場からシェルターへアサリを持ち運んで摂餌したと示唆される。ただし、今回の実験では光条件を操作しただけであり捕食者を用いたわけではない。捕食者の刺激を直接与えることによって摂餌行動の変化を検証する必要があるだろう。

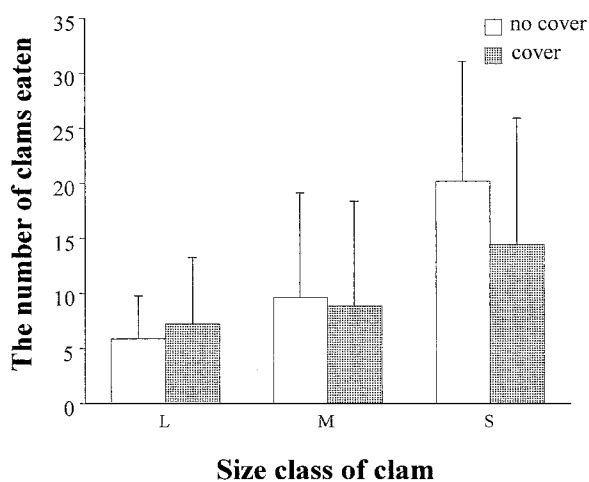


Fig. 2. The mean number of *Ruditapes philippinarum* clams eaten by spiny lobster *Punurilus japonicus*. The shell length of each size class was as follows; L \geq 25mm, 23 \geq M \geq 18mm, S \geq 15mm. Vertical bars indicate standard deviation.

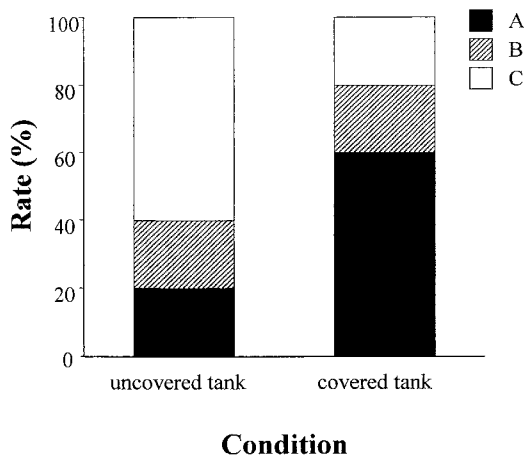


Fig. 3. The frequency of area utilization as lobster foraging site. Light condition was controlled by covering blackout screen over the experimental tank or not.

引用文献

- Dill, L. M., 1987. Animal decision making and its ecological consequences : the future of aquatic ecology and behaviour. *Canadian Journal of Zoology*, 65, 803-811.
- 井上 正昭, 1964. 養殖中におけるイセエビの摂餌量について. 日本水産学会誌, 30, 407-412.
- 小池 隆, 吉見 恭子, 永田 豊, 1996. イセエビの活動を抑制する夜間照度の閾値. 日本水産学会誌, 62, 458-459.
- Lima, S. L. and L. M. Dill, 1990. Behavioral decisions made under the risk of predation : a review and prospectus. *Canadian Journal of Zoology*, 65, 619-640.
- Milinski, M. and R. Heller, 1978. Influence of a predator on the optimal foraging behavior of sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus*). *Nature*, 275, 642-644.
- 森川 由隆, 荒川 久幸, 小池 隆, 2000. イセエビの日周摂餌行動に与える水温の影響. 日本水産学会誌, 66, 791-798.
- 永田 豊, 小池隆, 1996. イセエビの日周行動のパターンとその乱れ. 海の研究, 245-252.
- Spanier, E., T. P. McKenzie, J. S. Cobb and M. Clancy, 1998. Behavior of juvenile American lobsters, *Homarus americanus*, under predation risk. *Marine Biology*, 130, 397-406.