

## イセエビの空中活力

大場俊雄

イセエビの出荷に当たっては、生きたまま生産地から消費者まで送り届けることが尊ばれる。現在一般に行われているイセエビの輸送には、イセエビを海水中から取り出して、砂を頭胸部腹面にふりかけ木箱やダンボール箱に並べて輸送する方法と海水を張った活魚槽にイセエビを収容して酸素を送気しながら輸送する方法とがある。前者の場合、イセエビの空中活力が大いに関連する。

著者は1964年8月および同10月に千葉県水産試験場で、輸送に必要な空中活力の資料を得る目的でイセエビの空中活力について実験したので、その結果を報告する。

報告に先立ち、東京水産大学小湊臨海実験場において行ったイセエビの空中活力試験のデータをみせて下

さり、実験に当たって種々助言して頂いた猪野峻博士に心から謝意を表す。

## 材料および方法

供試材料は千葉県安房郡白浜町地先で、エビ刺網で漁獲されたイセエビ *Panulirus japonicus* (V. SIEBOLD) で、実験1、2ともに、漁獲後7日～10日間流水で飼育した後に供試した。

実験1は1964年8月4日17時30分に開始し、同5日23時に終了した。実験2は1964年10月5日12時～同9日6時に行った。実験1および実験2で設定した試験区、供試イセエビについては表1および表2に示してある。

表1 実験1の試験区と供試イセエビ

設定した試験区	各区の状況	性別供試個体数(個体)	体重範囲(g)
対照区	供試イセエビを海水中から取り上げ、そのままバットにのせて空気中にさらした	雌 0 雄 5	102～176
乾砂区	乾燥した砂を供試イセエビの頭胸部腹面にかけ、バットにのせて空気中にさらした	雌 1 雄 4	88～148
湿砂区	海水でぬらした砂を頭胸部腹面にかけ、空気中にさらした	雌 1 雄 4	76～188
漬水区	バットに6.4ℓの砂濾過海水(比重1.0023)を張り、供試イセエビを入れた。海水の水深は頭胸部背面が水に隠れる程度であった	雌 1 雄 4	82～234

\* 砂の粒度組成

>3.36mm 2.5%、3.36-1.0 19.7、1.0-0.5 15.0、0.5-0.2 22.6、0.2-0.05 31.0、0.05 > 9.2

表2 実験2の試験区と供試イセエビ

設定した試験区	各区の状況	供試個体数(個体)	体重範囲(g)
乾砂区	乾燥した砂(粒度組成1.0-0.5mm100%)を供試イセエビの頭胸部腹面にかけ、バットにのせて空気中にさらした	5	104～202
おが屑区	乾燥したおが屑**を供試イセエビの頭胸部腹面にかけ、バットにのせて空気中にさらした	5	118～240
おが屑埋没区	ガラス水槽におが屑**を厚さ5cm敷き、この上に供試イセエビをのせ、さらに甲殻背面からの厚さが5cmになるようにおが屑で覆った	4	162～166

\* 供試イセエビはすべて雄であった

\*\* 杉を製材したときに出たおが屑を3日間天日で乾燥して用いた

また実験期間中の気温、水温、湿度は図1および図2に示すとおりである。

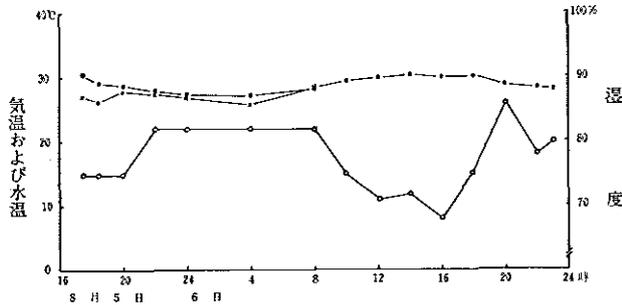


図1 実験1における気温、水温および湿度  
●、×、○はそれぞれ気温、水温および湿度を表す

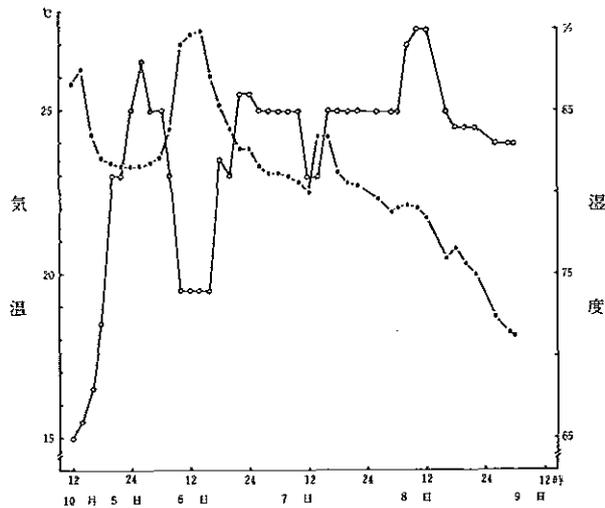


図2 実験2における気温および湿度  
●、○はそれぞれ気温、湿度を表す

実験を行った場所は館山市にある千葉県水産試験場飼育実験室内である。

イセエビの活力を次の5段階にわけて判定し、ほぼ1~2時間間隔で、供試イセエビを観察し記録した。

- 5 正常 頭胸部を持ってイセエビを持ち上げたとき、腹部を激しく屈伸させ、また腹部を反り返らせる。
- 4 腹部を屈伸させるが、腹部を反り返えさせない
- 3 腹部を屈伸させず、腹部や歩脚を力なく下げる
- 2 刺激に対する反応が弱い
- 1 死亡

結 果

実験1 実験1における試験区別の死亡率の推移は

図3に示すとおりであった。

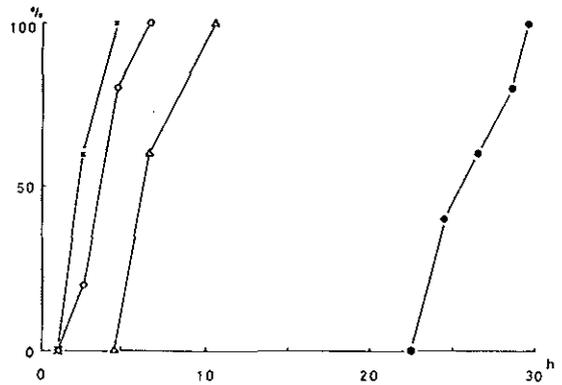


図3 実験1、試験区別の死亡率の推移  
×、○、△、●はそれぞれ湿砂区、対照区、漬水区、乾砂区を表す

実験開始1時間後には、対照区と湿砂区のイセエビは口器辺からさかんに発泡し、頭胸部腹面にまで泡が広がり、両区のイセエビの活力がまず弱まり、両区とも実験開始2時間30分後に死亡個体が出た。乾砂区のイセエビには前述の発泡は全くみられず、最初に死亡個体が出たのは実験開始24時間30分後であった。

漬水区の海水の溶存酸素量は、実験開始時4.16ml/lであったが、実験開始30分後には1.09ml/lに下がり、4時間30分後には0.77ml/lになった。それにもかかわらず、イセエビは生存し、最も早く死亡した個体が出たのは6時間30分後であった。

各試験区の平均生存時間は図4に示すとおりである。

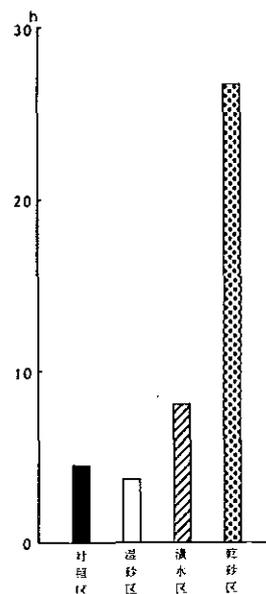


図4 実験1、試験区別の平均生存時間

対照区の平均生存時間が4.5時間に対して、湿砂区では3.7時間、漬水区8.1時間、乾砂区26.7時間であった。漬水区、乾砂区の平均生存時間は対照区のそれぞれのそれぞれ1.8倍、5.9倍であった。

試験区別に実験開始時と死亡時との体重を比較すると、漬水区では供試5個体の平均で、死亡時に4.2%増加しているのに対して、湿砂区、対照区、乾砂区では、体重が死亡時にいずれも減少し、減少率はそれぞれ0.8%、4.3%、9.4%であった。

**実験2** 実験2における試験区別の死亡率の推移は図5で示される。

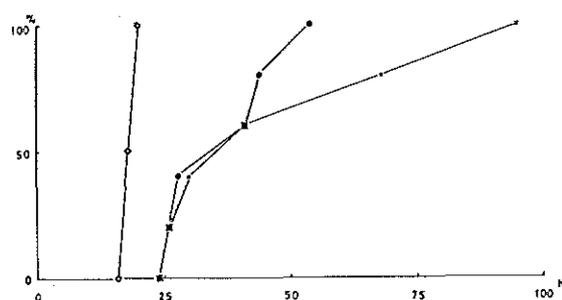


図5 実験2、試験区別の死亡率の推移

○、●、×はそれぞれおが屑埋没区、乾砂区、おが屑区を表す

おが屑埋没区の死亡率の推移は急激に変化し、実験開始後20時間で死亡率100%となった。これに対して、乾砂区、おが屑区の順に死亡率の変化はゆるやかになる傾向がうかがえた。各区のイセエビとも口器辺からの発泡は観察されなかった。

試験区別の平均生存時間は乾砂区38.6時間、おが屑区50.1時間、おが屑埋没区19.0時間であった。

また、実験開始時と死亡時との平均体重減少率は図6に示すとおりで、おが屑区、おが屑埋没区の平均体重減少率は乾砂区のそれぞれのそれぞれ1.6倍、2.4倍であった。

### 考 察

実験1の結果から、イセエビを空気中においた場合、対照区、湿砂区に比べて乾砂区のイセエビ空中活力が

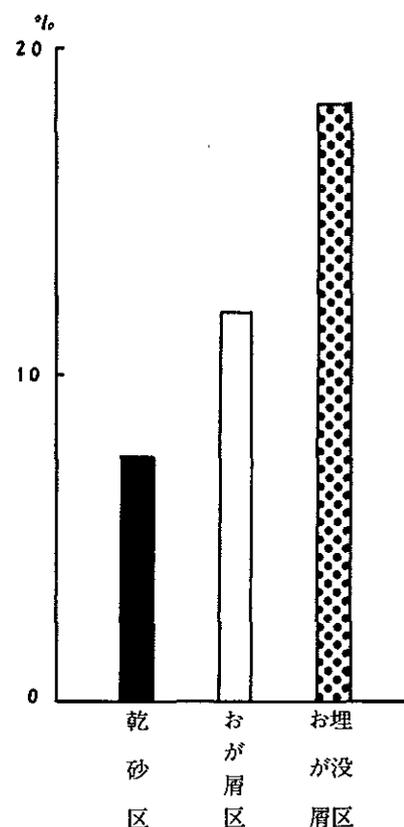


図6 実験2、試験区別の体重減少率

大きく、また実験2から同実験の条件下では、乾砂区よりもおが屑区のイセエビ空中活力がさらに大きいことが明らかになった。

対照区、湿砂区の両区に対し、乾砂区、おが屑区のイセエビを観察したところ、現象的に異なった点は発泡の有無であった。

イセエビの呼吸器官をみると、甲殻の両側面は体から離れて垂下し少し腹面に曲がっていて、ここに鰓室があり、鰓室には脚鰓、関節鰓、胸鰓がある<sup>1,2)</sup>。新鮮な海水は甲殻の側下部、歩脚基部付近から鰓室に入り、鰓に接し鰓室の前端にある第2小鰓の鰓舟葉の運動によって、鰓室の海水は前方に排出される。

対照区、湿砂区で観察された泡は、鰓室中から出た水泡であろう。この泡には多くの呼吸代謝生産物が含まれていると推定され、泡が口器辺から歩脚基部付近にまで広がると、再び鰓室内に入ることにもなり、呼吸作用を阻害して、結局発泡をみたイセエビの空中活力が小になるものと推察された。

乾砂区、おが屑区では、泡はおそらく砂やおが屑に

吸着されて再び鰓室に入るおそれのないことや砂粒、おが屑の間隙をとおして鰓室と外界との空気が流通することが空中活力を大きくしているものと予想される。

このように予想すると、今回の実験では砂の粒度別の空中活力について実験しなかったが、泡の吸着や間隙率などからして、砂の粒度も空中活力に影響すると考えられる。

おが屑埋没区における生存時間は乾砂区、おが屑区のそれより短かった。おが屑埋没区イセエビの観察や解剖所見では、他区のイセエビよりも体全体が乾燥し鰓の水分が少なかった。体重減少率も大きかったことから、乾燥がイセエビの生理機能に影響し、空中活力が他区より小さくなった一因ではないかと思われる。今後さらに空中活力の大小をもたらす原因について、生理的な面からの追求がなされねばならないと考える。

出荷という実際面で、イセエビを空気中に出して輸送する場合には、従来から行われている乾砂を頭胸部腹面にふりかける方法が有効であり、さらに乾砂をおが屑にした方がなお長く空中活力を持続させるので、輸送中の生存時間を長くするという面だけからすれば、

おが屑を用いるのがよいのではないかと考えられる。

#### 要 約

1) イセエビの空中活力について、1964年8月および同10月に千葉県水産試験場飼育実験室で実験し、次の結果を得た。

2) 気温27.1~30.4℃、湿度68~86%の条件下で、イセエビの平均生存時間は対照区で4.5時間、湿砂区3.7時間、漬水区8.1時間、乾砂区26.7時間であった。

3) 気温18.1~27.4℃、湿度65~90%の条件下で、イセエビの平均生存時間は乾砂区で38.6時間、おが屑区50.1時間、おが屑埋没区19.0時間であった。

4) 空中活力の大小は口器辺から発する泡の有無に関連し、乾砂およびおが屑のふりかけ効果について考察した。

#### 文 献

- 1) 福井玉夫：動物解剖叢書第4編いせえび，1～13（1931）
- 2) 岡村周諦：動物実験解剖の指針，1～176（1964）