

異なる塩分条件下で飼育した時のホタルイカの生残り

林 清志

(1993年3月10日受理)

Survival of the Firefly squid, *Watasenia scintillans* in the Rearing
at Different Salinity Levels

Seishi HAYASHI*

Survival of the firefly squid, *Watasenia scintillans*, in the rearing under salinity levels of 32.67, 29.85, 27.03, 24.34 and 21.50 at water temperature of 9°C was investigated. Time elapsed from the beginning of rearing at five salinity levels to the death of the majority of individuals was 9 hours and 50 minutes at salinity 21.50, 46 hr. 50 min. at 24.34, 27.03 and 32.67, and 53 hr. 20 min. at 29.85, respectively. Consequently, minimum salinity that *W. scintillans* is tolerable is assumed to be between 21.58 and 24.34.

Key words: Salinity tolerance, Squid, Toyama Bay, *Watasenia scintillans*

富山湾で漁獲されたホタルイカは、塩水でゆでた「桜煮」と呼ばれる商品として流通するのが一般的であった。しかし、1988年頃から、量的には少ないが、漁獲物の一部は数業者により活魚で販売されるようになった。活魚輸送は、厚手のポリエチレン製の袋に20～30個体のホタルイカと海水を入れ、酸素で封入したものを発泡スチロール製の箱に入れ、さらにその周りに氷を入れた後、蓋をした状態で行われている。このような状態でもホタルイカは、24時間程度生き続けることが経験的に知られている。しかし、ホタルイカの生存時間は、採集時のホタルイカ自身の活力や採集後の取扱い方法及び海水の温度、塩分等によって大きく左右されていると考えられる。

これらの生存要因中で、海水の塩分については、湯口ら(1965)が飼育海水の比重とホタルイカの生存との関係を調べた以外に報告がない。そこで、異なる塩分条件下で飼育したホタルイカの生残りについて実験したので、その結果を報告する。

材 料 と 方 法

1993年5月11日23時40分に富山県滑川市沖の定置網で採集したホタルイカの成熟雌を水産試験場内の海水750ℓ入りの流水水槽(アクアトロンにより水温6℃に調整、流量約1,500ℓ/h)に収容した。5月10日16時に9℃の恒温室内に5個の亚克力水槽を設置

* 富山県水産試験場 (Toyama Prefectural Fisheries Experiment Station, Namerikawa, Toyama 936, Japan)
富山県水産試験場業績A第33号

し、それぞれの水槽には海水50ℓ、海水45ℓと井戸水5ℓ、海水40ℓと井戸水10ℓ、海水35ℓと井戸水15ℓ、海水30ℓと井戸水20ℓを入れた後、電動ポンプと濾過マットを使い、循環式の上面濾過を行った。これらの水槽へ5月12日2時40分に上記の流水水槽内のホタルイカをそれぞれ5個体ずつ収容し、その後の生残りを観察した。また、水産試験場内の流水水槽内に残った37個体のホタルイカについても同様に生残りを観察した。ホタルイカの死亡時刻は、死亡が確認された前の観察時刻と死亡が確認された観察時刻との中間時刻とした。塩分は誘導起電式塩分計 (YEO-KAL社製, MODEL 601 MK III) を、溶存酸素はDO/O₂/TEMP.メーター (セントラル科学株式会社製, UC-12型) を使用し測定した。

結 果

ホタルイカを収容する前の9℃の恒温室内の5個の循環式水槽の塩分は、それぞれ32.67, 29.85, 27.03, 24.34, 21.50であった (Fig. 1)。塩分の最も低い21.50の水槽では、ホ

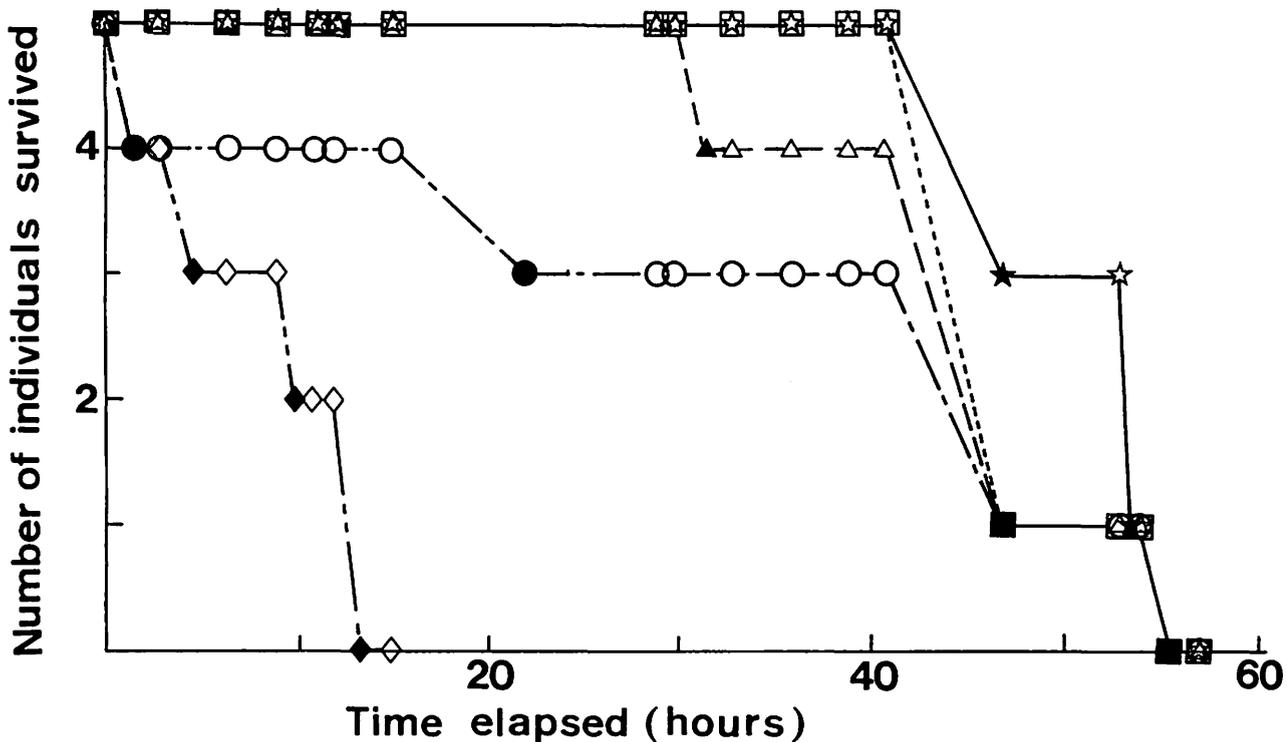


Fig. 1 Number of *W. scintillans* survived at five salinity concentrations. Open stars, squares, triangles, circles and rhombi indicate time of observations for salinities of 29.85, 27.03, 32.67, 24.34 and 21.50, respectively. Solid symbols indicate estimated time of death.

タリイカの収容後1時間25分、4時間30分、9時間50分にそれぞれ1個体が死亡し、収容後13時間20分で残りの2個体も死亡した。塩分の最も高い32.67の水槽では、収容後31時間20分に1個体、46時間50分に3個体、55時間20分に1個体が死亡した。塩分が2番目に低い24.34の水槽では、収容後1時間25分に最低塩分の水槽と同様に1個体が死亡したが、次の個体が死亡したのは収容後21時間50分であり、この時間は最低塩分の水槽の5個体すべてが死亡した時間のさらに7時間30分後であった。各水槽の収容個体の半数以上のホタルイカが死亡するまでの経過時間は、塩分21.50の水槽では9時間50分、塩分24.34, 27.03, 32.67の水槽ではいずれも46時間50分、塩分29.85の水槽では53時間20分であった。

各水槽で5個体すべてのホタルイカの死亡が確認された時点での塩分は、それぞれ32.79, 29.97, 27.23, 24.79, 21.69で、ホタルイカ収容前の塩分より0.12~0.45高くなっていた。これは、主として時間経過にともなう水分の蒸発の影響であると考えられる。また、溶存酸素は各水槽にホタルイカを収容した後、6時間20分経過時に測定したところ、その範囲は10.1~10.7mg/lで、各水槽で5個体すべてのホタルイカの死亡が確認された時点でのそれは、10.4~10.9mg/lと、実験期間中大きな変化はみられなかった。

水温6℃の流水水槽の塩分は、ホタルイカを収容した後、59時間経過時に測定したところ33.12であった。収容した37個体のホタルイカの内、5個体が死亡したのは収容後17時

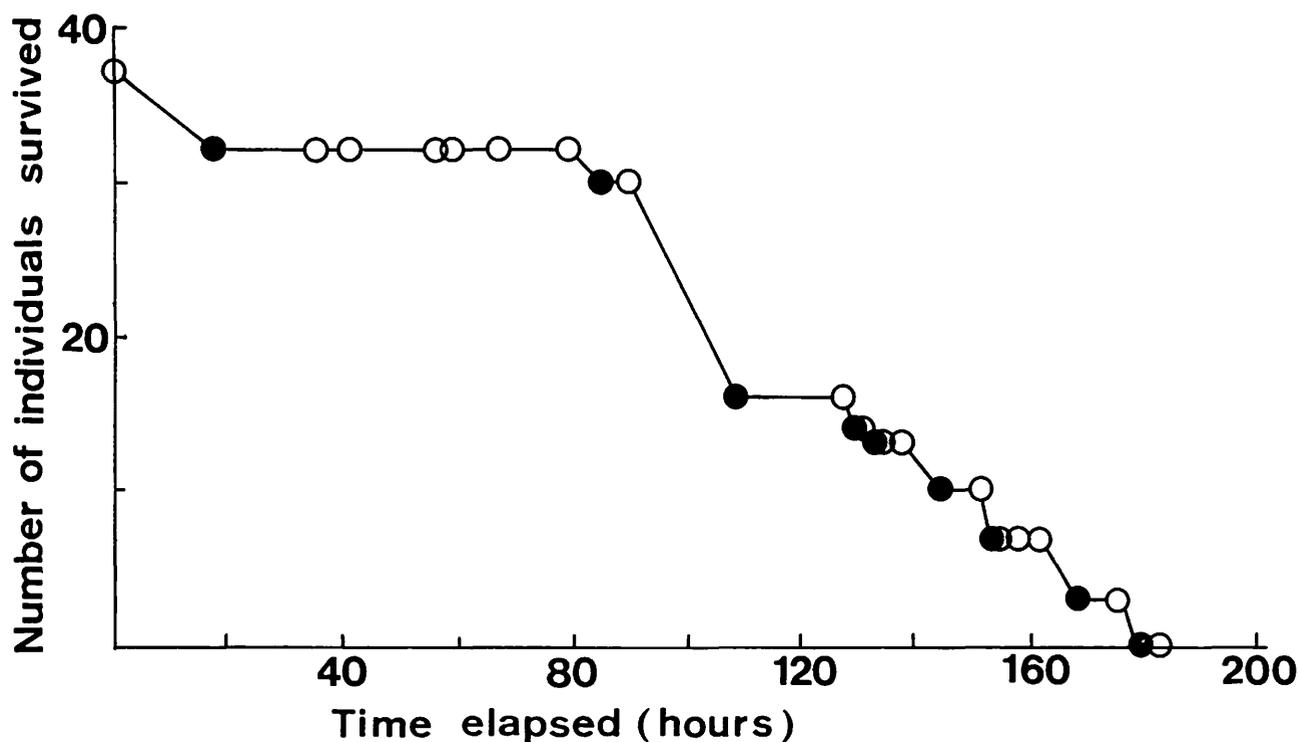


Fig. 2 Number of *W. scintillans* survived in running water tank. Open circles indicate time of observations, and solid ones, estimated time of death.

間30分であった (Fig. 2)。肉眼による観察では、収容後79時間までは比較的活発に遊泳していたが、その後、活力の低下が認められ、収容後84時間15分にさらに2個体 (累積では7個体) が死亡した。収容後108時間30分には14個体 (累積では21個体) が死亡し、生残り個体数は16個体となり、収容全個体の半数を下回った。生残り個体がいなくなったのは、収容後179時間15分であった。

考 察

ホタルイカの寿命は約1年で (沖山 1978; 由木 1985), 産卵期は漁期と同じく4~5月であるので (佐々木 1913), この実験で使用したホタルイカの成熟雌はほぼ寿命に達していたものと考えられる。水温6℃の流水水槽での飼育は、収容後約80時間までは比較的ホタルイカの活力が高かったのに対し、それ以降では活力が低下し、約180時間後にすべての個体が死亡した。また、異なる塩分による飼育実験では、約55時間後にすべての個体が死亡した。これらの時間は、それぞれの飼育条件下において、寿命に達しているホタルイカに餌を与えずに飼育した時の飼育の限界値であると考えられる。

異なる塩分条件下で飼育したホタルイカの生残りを検討すると、塩分21.50では死亡が急激に起こり、収容後約10時間で調査個体の半数以上が死亡した。また、塩分27.03では他の高塩分での生残り状況と比較して、大きな違いが認められないことから、この塩分レベルによる死亡はなかったと考えられる。塩分33.12の流水水槽では収容個体数の14%が約17時間で死亡した。このことは流水水槽でのその後の生残り状況から判断して、14%の死亡した個体は採集時においてすでに活力が低かったことが死亡原因であると考えられた。このような活力の低下したホタルイカが標本個体中に混じっていたことは、ホタルイカの死亡が塩分に起因するものなのか、活力の低下によるものなのかを決定する際の大きな問題点である。塩分24.34での最初の個体の死亡が収容後約1時間で起こったことは、死亡個体が活力の低下した個体であった可能性が強いが、次の個体の死亡は収容後約22時間で起こり、この死亡原因が塩分によるものなのか活力の低下した個体であったためなのかを決定することはできない。しかしながら、収容後調査個体の半数以上が死亡した経過時間は約47時間であり、塩分32.67と27.03のそれらと同時間であったことは、少なくとも塩分24.34であっても半数以上は、他の高塩分と同じ時間まで生残ることを暗示していると考えられる。したがって、水温9℃におけるホタルイカの低塩分に対する限界耐性は、塩分21.58~24.34の間にあるものと推定される。

湯口ら (1965) によると、比重 (σ_{15}) 14.13と19.01では収容後24時間以内にすべてが死亡し、比重 (σ_{15}) 21.95, 23.91, 29.27ではエアレーションの故障により収容後46時間で死亡したと報告している。比重から塩分 (‰) を求め、さらに実用塩分に換算すると比重の小さいものからそれぞれ塩分19.54, 25.90, 29.74, 32.29, 39.25となる。したがって、湯口ら (1965) の結果は、ホタルイカの低塩分に対する限界耐性が、塩分25.90~29.74の間にあることを示唆している。湯口ら (1965) の実験では飼育水温が明記され

ていないが、一定温度ではなく室温条件で行われたものと推測され、本実験とは水温条件が異なっていたと考えられる。この点が、本結果と異なる数値として現れた可能性があるが、この違いを明らかにするためには今後種々の水温条件を設定し実験を行う必要がある。

謝 辞

本論文をまとめるにあたって有益なご助言をいただき、さらに校閲をしていただいた当水産試験場長正木康昭博士に感謝するとともに、ご校閲の労を賜った東京水産大学教授奥谷喬司博士に深謝の意を表します。また、ホタルイカの採集に際してご協力をいただいた滑川春網定置網組合の萩原金吉組合長並びに組合員の方々にお礼申し上げます。

文 献

- 沖山宗雄 1978. 日本海における中・深層性魚類・いか類マイクロネクトンの生物学. 海洋科学, 10: 895-900.
- 佐々木望 1913. 蛍烏賊の生態. 動物学雑誌, 25: 581-590.
- 湯口能生夫・木名瀬元夫・園田 宏 1965. ホタルイカの飼育に関する試験. 23pp, 富山県水産試験場.
- 由木雄一 1985. 日本海南西海域におけるホタルイカの産卵と成長. 水産海洋研究会報, 49: 1-6.