

# 宇宙における餌料であるタマミジンコの効率的培養に関わる光環境

SATテクノロジー・ショーケース2021

## ■ はじめに

人間が将来、月や火星などの衛星・惑星に基地をつくり、その中で人間に必要な物質を循環供給しながら生活する閉鎖居住施設の研究開発が進められている。私たちは、宇宙活動における淡水産動物の生物餌料として、タマミジンコ *Moina macrocopa* が利用できることに関心を持った。限られた空間しか利用できない宇宙では、限定的で閉鎖的な養殖システムで、タマミジンコの効率的な培養技術の確立が必要である。私たちは、タマミジンコの効率的な培養法開発を進めたいと考えた。タマミジンコの増殖に対する餌濃度や水温、水質、水流の影響については報告されている一方、光環境の影響に関する研究は報告されていない。そこで、光環境(①明暗周期, ②波長, ③照度)について、タマミジンコの増殖にどのような影響を与えるのかを調べた。まず、高校のラボスケールにおいて、タマミジンコを安定的に培養維持する環境を構築し、その上で、光条件が増殖に与える影響を検証した。

## ■ 活動内容

### 1. 材料・実験手法

タマミジンコは、サン・ニュートリション株式会社から休眠卵を購入した。約28 Lの水槽に、水質を安定させるため、濾過装置を設置した。2 L/minのエアレーションを行い、水温は24~26°Cで一定にした。餌は0.4 mgのドライイースト(日清フーズ、スーパーカメラヤ)を1日1回与えた。その上で、光条件が増殖に与える影響を検証した。①明暗周期(明期:暗期(以下、L:D)=14:10, 10:14, 24:0, 0:24), ②照度(9000 lx (27 W/m<sup>2</sup>), 214 lx (642.4 mW/m<sup>2</sup>), 0 lx (0 W/m<sup>2</sup>)), ③波長(665 nm(赤色), 450 nm(青色), 530 nm(緑色)(いずれも642.4 mW/m<sup>2</sup>)として検証した。

### 2. 培養環境の構築

安定的に培養可能かどうかを検証するために、L:D=14:10、水面における照度9000 lxの白色LEDの条件下で、培養開始から3日後、6日後、9日後の増殖を確認した。9日後には103.6倍増加した。

### 3. タマミジンコは明暗周期非依存的に増殖した

自然界では、タマミジンコが活発に繁殖する時期の明暗周期がL:D=14:10であることから、明暗周期が増殖に影響を与えるのではないかと予想した。そこで、L:D=14:10, 10:14, 24:0の各条件下でタマミジンコを7日間培養し、増殖した個体数測定し増殖率を調べた。いずれの明暗周期でも、増殖率に差は見られなかった。明暗周期に非依存的に増殖することが考えられる。

的に増殖することが考えられる。

### 4. タマミジンコは照度非依存的に増殖した

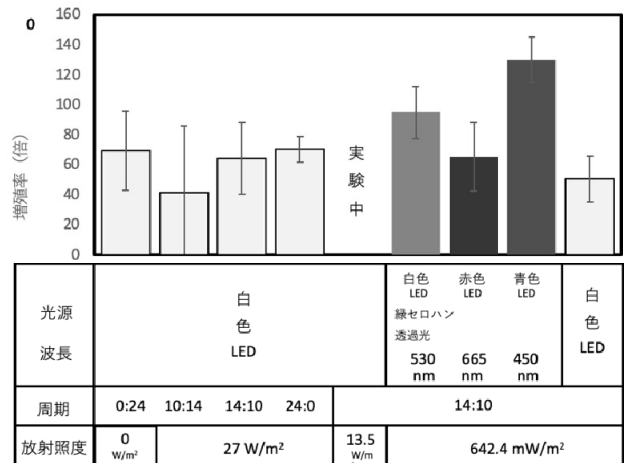
明暗周期と同様に、自然界では、タマミジンコの繁殖する時期で最も照度が高くなる。このことから、照度が増殖に影響を与えるのではないかと予想した。そこで、白色LEDの照度9000 lx及び214 lx, 0 lxの照射下で7日間培養した。その結果、いずれの照度においても、照度非依存的に増殖した。照度非依存的に増殖することが考えられる。

### 5. 青色光照射下で効率的に増殖した

先行研究において、タマミジンコは青色光に正の走光性があることが知られている。また、白熱球の連続スペクトルを照射時に青色光を遮ると、青色光近傍の長波長の光に集まることが分かっている。そこで、波長がタマミジンコの増殖に与える影響を調べるために、様々な波長の光照射の条件下でのタマミジンコの増殖を調べた。赤色LED(665 nm), 青色LED(450 nm), 白色LEDを光源とした緑色セロハン透過光(530 nm), 白色LEDを使用し、7日間培養した。青色の波長で培養した場合、白色LEDに対して2.5倍効率的に増殖した。短波長の単色光により増殖が促進される可能性が考えられる。

### 3. 考察

24時間照射および無照射では、産仔数に影響が出ないことが分かっている。このことは、今回の明暗周期と照度を調べた結果と一致している。短波長の青光は、水中の奥まで光が届く。一方、タマミジンコは、青色光に対する正の走光性が知られている。このことから、ある程度の水深に集まり、増殖が活発になると考えられる。



代表発表者  
所属  
問合せ先

飯島 美月(いじま みづき)  
茨城県立太田西山高等学校・自然科学部  
〒310-0011 茨城県常陸太田市新宿町 210  
TEL: 0294-72-2136 FAX: 0294-72-2147  
mdukiijima@gmail.com

■キーワード: (1) タマミジンコ  
(2) 宇宙生活  
(3) 光環境

■共同研究者: 大森 照士(太田西山高等学校)  
菊池 彩香(太田西山高等学校)  
佐藤 直稀(太田西山高等学校)