

クロメ配偶体の生長・成熟に及ぼす温度ならびに照度の影響-II

誌名	宮崎県水産試験場研究報告
ISSN	13445863
著者	成原, 淳一
巻/号	5号
掲載ページ	p. 11-18
発行年月	1992年5月

クロメ配偶体の生長・成熟に及ぼす 温度ならびに照度の影響-II

温度と照度の影響の相互関係

成原淳一
(宮崎県水産試験場)

Effects of Water Temperature and Light Intensity on the Growth and Maturation of Gametophyte of *Ecklonia kurome* (Laminariales)-II

Interaction of Water Temperature and Light Intensity

Jun-ichi NARIHARA

筆者は前報¹⁾において、クロメ配偶体の大量培養の基礎として、その生長・成熟におよぼす温度・照度の影響について報告した。そのなかで、生長については、温度により照度の影響のしかたや至適照度が異なる傾向がみられ、設定した条件の範囲では最適生長条件を決定できなかった。これは、温度と照度が互いに関連して影響しているためで、生長や成熟の最適条件を知るためには、幅広い温度・照度で検討する必要があると思われた。そこで、本研究ではまず、生長、成熟について温度と照度が互いに関係しあっているかを確認し、それがどの様な関係であるかを明らかにすることを目的に実験を行い、若干の知見を得たので報告する。

材料および方法

供試母藻：実験1で用いた母藻は、昭和62年10月上旬に宮崎県都農町において潜水採集したもので、実験2の母藻は、同年12月上旬に同県日向市の沿岸で採集した流れ藻であった。

採集後、数日間水槽で保存し、実験には子囊嚢形成

部位を適当な大きさに切取って使用した。葉片は水道水でよく洗浄した後、滅菌海水で5回、絵筆で表面をこするように洗浄した。その際、滅菌海水を取り替えるたびに、ティンチューペーパーで表面をよくふいた。その後、1晩ベトリ皿に入れ冷蔵した。

採苗と培養：翌日、約100mlの滅菌海水の入ったビーカーに2～4片の葉体を入れ、30～40分放置して遊走子を放出させ、スライドグラス上にその海水を滴下した。40～60分放置した後、1/2ミッドケル液を満たした透明ガラス製染色びんにスライドグラスを垂直に入れ、インキュベーター（三洋電気製、MIR-551）に収容した。培養液は10日おきに交換した。

照度の設定：光源は白色蛍光灯を用い、照度計（東京光学機械製SP1-71）で設定照度に相当する位置と培養器前面の位置が一致するようにして行った。また、スライドグラスを培養器に収容する際には、1枚は培養器の光源側のガラス面に密着させて、別のもう1枚は予備として数mm離れた次の区画に収容した。さらに、培養器内に光源の方向以外から光が入らないように、光源側以外の面をアルミ箔で被覆した。

受領日：昭和63（1988）年3月23日

索引語：クロメ（コンブ科）/生長と成熟/配偶体の生長/温度・照度

連絡先：〒889-22 宮崎市青島6-16-3 宮崎県水産試験場 成原淳一

Address: J. NARIHARA, Miyazaki Pref. Fish. Exp. St., Aoshima 6, Miyazaki-shi, 889-22.

実験条件：実験1では温度が 20.0 ± 0.5 、 22.5 ± 0.5 、 $25.0 \pm 0.5^\circ\text{C}$ で、照度は各温度で1,000 lux から7,000 lux まで1,000 lux 間隔で7段階であった。実験2では温度が 17.5 ± 0.5 、 22.5 ± 0.5 、 $23.5 \pm 0.5^\circ\text{C}$ の3段階で、照度は 22.5°C と 23.5°C では実験1と同様としたが、 17.5°C では4,000 lux から9,000 lux まで1,000 lux 間隔で6段階とした。また、光周期は両実験とも明期、暗期各々12時間とした。

観察測定：

。配偶体の生長：配偶体の生長は細胞数で測定し、培養開始後4, 6, 8日目に観察した。原則として雌雄の区別を行わず、各条件において実験1では50~180個体、実験2では14~108個体を観察し、平均細胞数を算出した。しかし、8日目では、全個体で雌雄の区別が可能であった条件では雌雄を区別し、各々の平均細胞数をも算出した。実験1では 20°C と 22.5°C の2,000~7,000 lux で、雌で34~90個体、雄で40~76個体を観察した。実験2では 22.5°C と 23.5°C の1,000~7,000 lux 及び 17.5°C の4,000~9,000 lux で雌で5~44個体、雄では5~46個体を観察した。ただし、実験2の8日目では、どの温度でも5,000 lux では個体数が少なかつたため測定せず、 17.5°C においては、雄の配偶体の分枝がからみ合い細胞数の確認ができなかったため、雌だけ細胞数を確認した。

。配偶体の成熟度：実験1では20, 30日目、実験2では20, 30, 40, 50日目に行った観察での雌における胞子体及び卵の形成の多寡によって行った。実験1では、

配偶体の付着密度が高く個体識別ができなかったので、スライドガラスの短辺方向の端から端までを連続的に、顕微鏡の 10×10 倍の視野で5箇所観察するなかでの、胞子体と卵の数を成熟の度合とした。実験2では、培養開始当初から配偶体の付着量が少なく、生長の観察が終了時点でのその量が非常に少なくなった。そこで、予備のスライドガラスを10日目に設定照度に相当する所定の区画に入れて観察を続けた。ここでは、雌の配偶体60個体以上を観察し、そのうち何個体が卵または胞子体を形成しているかを確認した。

結 果

1. 配偶体の生長 (雌雄全体)

実験1：生長は測定値に多少のばらつきがあるが(図1), いずれの温度でもある照度にピークをもち、その照度から離れるにしたがって遅くなった。また、温度が高いほど至適照度は低くなる傾向を示した。培養開始後4, 6, 8日目の各温度における生長と照度の関係は、 20°C と 22.5°C ではあまり変化がないが、 25°C では至適照度に変化がみられた。すなわち、 20°C における至適照度は6,000 lux、 22.5°C では3,000 lux であったが、 25°C では、4日目に4,000 lux であったものが、8日目には2,000 lux になった。

各温度の至適照度における生長は、 20°C が最もよく 22.5°C がそれよりわずかに劣る程度であったが、 25°C はかなり劣った。8日目を例にとり、照度ごとに各温度の生長を比較するとつぎようになる。 22.5°C の

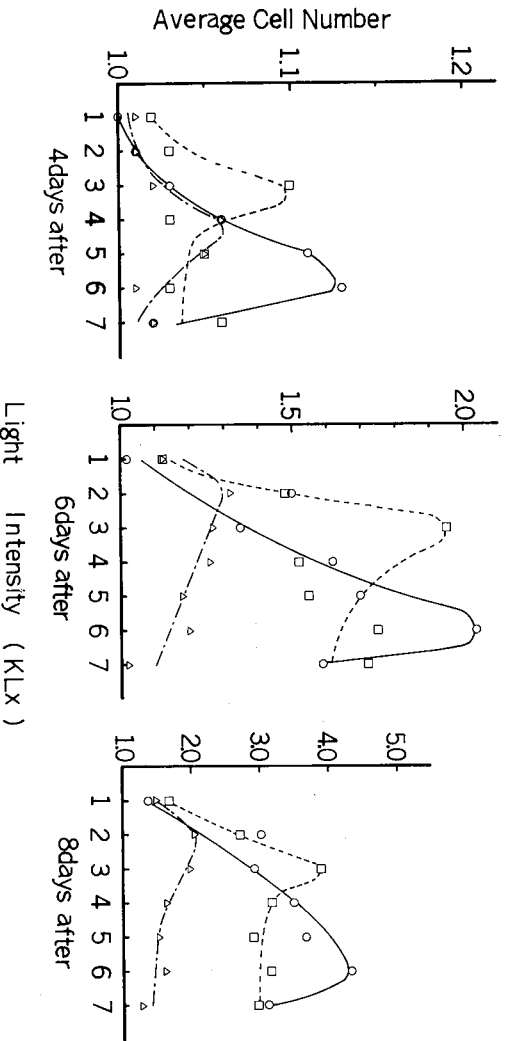


図1 クロム配偶体の生長と温度・照度の関係 (実験1, 雌雄全体)
 ○ — : 20°C □ - - - : 22.5°C △ ··· : 25°C

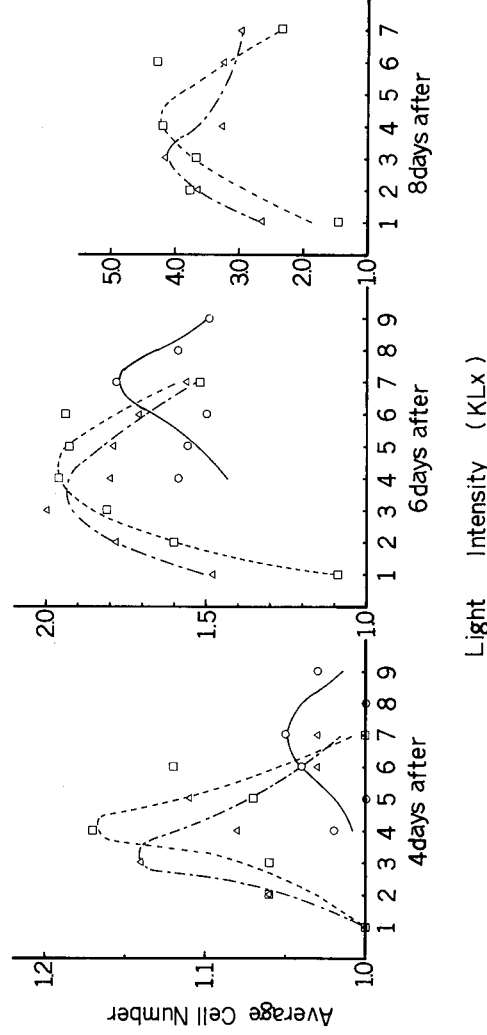


図2 クロメ配偶体の生長と温度・照度の関係(実験2, 雌雄全体)

生長はその至適照度である3,000 lux程度より低い照度では、20°Cを上回ったが、それ以上の照度では逆に20°Cの生長がよかった。しかし、20°Cの生長は至適照度の6,000 luxを超えると急激に低下し、22.5°Cの4,000~7,000 luxのレベルにほぼ等しくなる。25°Cでは、至適照度の2,000 luxまでは20°Cの生長とほぼ等しい生長を示すが、それ以上の照度では他の温度に比べてかなり劣った。また、22.5°Cと25°Cでは至適照度より高い照度域における生長の低下の度合は、20°Cに比べて緩やかで、とくに8日目では、その照度域の生長は至適照度の生長よりやや劣る程度で、ほとんど差がなかった。

実験2: 生長は、実験1と同様に各温度で異なるある照度をピークとし、そこから離れるに従って遅くなる傾向を示した(図2)。また、至適照度は17.5°Cで7,000 lux, 22.5°Cで4,000 lux, 23.5°Cで3,000 lux付近で、22.5°Cの至適照度は実験1での結果とやや異なっていたが、温度が高いほど至適照度が低い傾向は変わらなかった。各温度における照度と生長の関係は、培養開始後4, 6, 8日目ともほぼ同様の傾向を示したが、4日目では測定値のばらつきが大きかった。また、実験1の25°C, 22.5°Cで見られたような、至適照度を超えた照度域での生長低下の程度が緩やかで、しかも生長の差が余りないという傾向は見られなかった。

各温度の至適照度での生長は、22.5°Cが最もよく、23.5°Cはそれに等しいかやや劣る程度であったが、17.5°Cは明らかに劣った。6日目における各温度の照

度ごとの生長を比較するとつぎのようになる。4,000 lux以下では23.5°Cが22.5°Cの生長を上回っているが、それ以上の照度では22.5°Cの生長が上回った。17.5°Cの生長は、6,000~7,000 lux以上で前2者の生長を上回るが、それ以下の照度では劣った。

2. 雌雄別配偶体の生長

雌雄を区別した両実験の8日目の結果を図3に示した。実験1, 2の雌雄とも、検討されたほとんどの温度で、8日目までの雌雄全体の結果でみられたように、各温度で異なるある照度を至適条件として、それから離れるほど生長が遅く、至適照度は温度が高いほど低くなる傾向を示した。しかし、実験1の20°Cの雌では照度による生長の差がほとんどなく、至適照度は明確に判断できなかった。

また、両実験における各温度の雌では、至適照度は8日目の雌雄全体のものと同じし、雌でも実験1の22.5°Cと実験2の22.5°C, 23.5°Cにおいては、雌雄全体と一致した。しかし、実験2の17.5°Cの雌では6日目までの雌雄全体での至適照度と異なり4,000~6,000 luxであった。

さらに、実験1の雌では至適照度での生長が22.5°Cよりも20°Cがよいのに対し、雌では至適照度を含む全ての照度で22.5°Cの方がよかった。同様に実験2でも雌では22.5°Cの生長が23.5°Cの生長よりもいいのに対し、雌では23.5°Cの方がよい傾向がみられた。

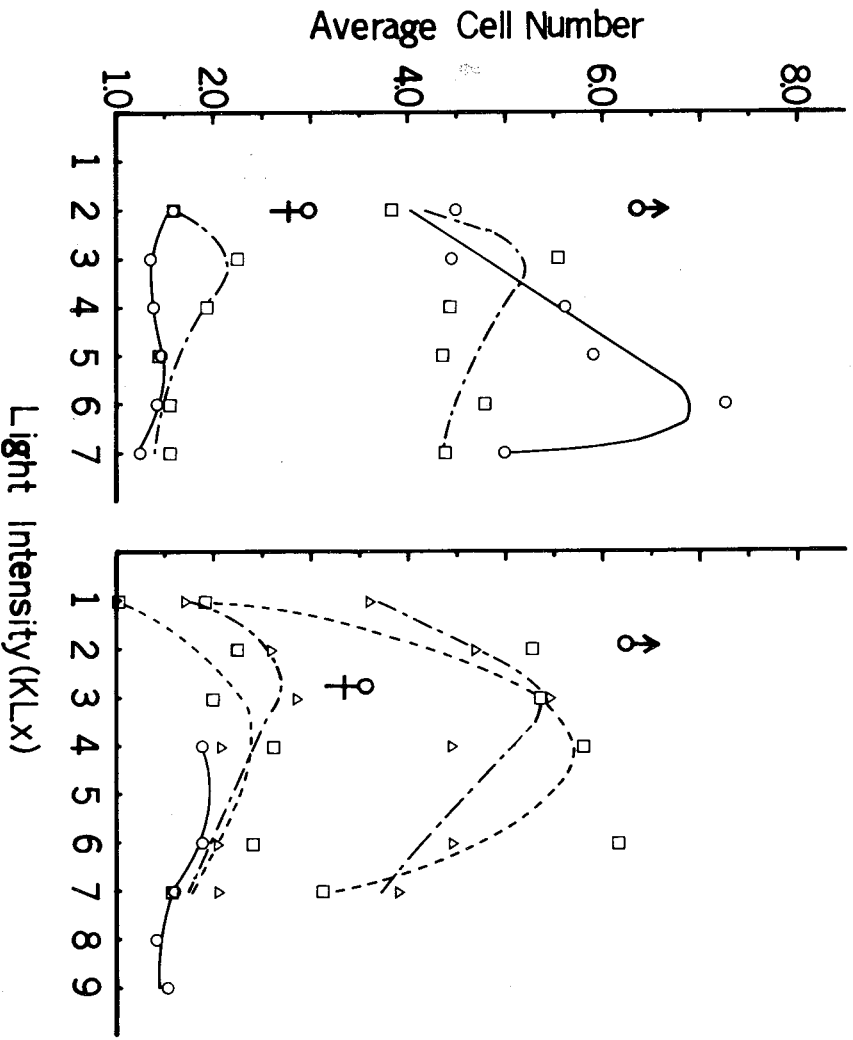


図3 実験1(左)と実験2(右)の8日目におけるクロモの雌・雄性配偶体の生長と温度・照度の関係
(左図)○—: 20°C □---: 22.5°C (右図)○—: 17.5°C □---: 22.5°C △---: 23.5°C

3. 配偶体の成熟

実験1: 配偶体の成熟状況を, 表1に示した。前述のように個体識別ができなかったので, 成熟度を正確に表すことができなかったが, ほぼ同量の配偶体を観察した結果として比較した。

20°Cでは20日目, 30日目とも7,000 luxで最も多く胞子体が観察されたが, それより低い照度では, 照度が低くなるほどその数は少なくなる傾向を示した。

22.5°Cでは, 20日目には5,000, 6,000 luxでごく少量の胞子体がみとめられたにすぎず, 傾向は明らかではなかった。しかし, 30日目にはかなりの胞子体あるいは卵が観察された。その量は6,000 luxで最も多く, 7,000 luxではその50%, 5,000 luxではその1割にも満たず, 4,000 lux以下では胞子体あるいは卵は観察されなかった。

25°Cでは, 30日目までの照度でも胞子体は観察されず, 成熟の一般的特徴も示さなかった。

表1 実験1における胞子体・卵形成状況

温 度	20°C			22.5°C			25°C		
	胞子数	卵数	体数	胞子数	卵数	体数	胞子数	卵数	体数
20日目	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	1	0	0	0	0	0	0	0
	5	6	1	2	0	0	0	0	0
	6	7	0	4	0	0	0	0	0
	7	54	5	0	0	0	0	0	0
30日目	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	1	0	0	0	0	0	0	0
	3	8	2	0	0	0	0	0	0
	4	3	1	0	0	0	0	0	0
	5	16	0	4	2	0	0	0	0
	6	11	0	70	7	0	0	0	0
	7	139	0	34	6	0	0	0	0

実験2：配偶体の成熟状況は表2に示したとおりであった。前述した理由により、観察に用いたスライドグラスに設定照度を与えたのが、培養開始後10日目であったので、実験1に比べて胞子体形成の時期が遅れ、20日目の観察では、17.5℃の7,000, 8,000, 9,000 luxで卵の形成がごく少量みられたにすぎなかった。

30日目になると、17.5℃では最も成熟率が高いのが6,000 luxの32.6%で、以下9,000 luxの29.2%、5,000, 7,000, 8,000 luxでの20~25%となっており、最も低いのが4,000 luxの14.8%であった。22.5℃では、6,000と7,000 luxが5%前後の成熟率であった

が、その他は、4,000 luxの1.3%を除いて0%であった。23.5℃では、3,000 luxで2.8%の成熟率であったほかは0%であった。

40日目では、17.5℃の5,000 lux以上では80~90%前後の成熟率を示したが、4,000 luxでは68.6%とやや低かった。22.5℃では1,000 luxで卵または胞子体の形成がみられなかったものの、2,000, 3,000 luxでは5~7%、4,000 luxで19.2%、5,000, 6,000 luxでは26~28%で、7,000 luxでは45%であり照度が高いほど成熟率が高い傾向がみられた。23.5℃では、最も成熟率が高いのが5,000 luxの9.5%で、次いで4,000

表2 実験2における胞子体・卵形成状況

温度	17.5℃				22.5℃				23.5℃				
	培養 日数 (KLX)	観察 個体数	胞子体形成 個体数	成熟率 %	観察 個体数	胞子体形成 個体数	成熟率 %	観察 個体数	胞子体形成 個体数	成熟率 %	観察 個体数	胞子体形成 個体数	成熟率 %
20日目	1	—	—	—	80	0	0	0	153	0	0	0	0
	2	—	—	—	132	0	0	0	125	0	0	0	0
	3	—	—	—	128	0	0	0	102	0	0	0	0
	4	62	0	0	118	0	0	0	93	0	0	0	0
	5	103	0	0	111	0	0	0	111	0	0	0	0
	6	105	0	0	118	0	0	0	99	0	0	0	0
	7	102	0	1	0.9	73	0	0	109	0	0	0	0
	8	93	0	1	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—
	9	74	0	2	2.7	—	—	—	—	—	—	—	—
30日目	1	—	—	—	71	0	0	0	76	0	0	0	0
	2	—	—	—	86	0	0	0	61	0	0	0	0
	3	—	—	—	68	0	0	0	86	1	1	2.3	
	4	61	6	3	14.8	79	0	1	1.3	61	0	0	0
	5	80	16	4	25.0	70	0	0	64	0	0	0	0
	6	95	15	16	32.6	75	3	1	5.3	64	0	0	0
	7	113	15	9	21.2	65	1	2	4.6	76	0	0	0
	8	89	11	8	21.3	—	—	—	—	—	—	—	—
	9	65	16	3	29.2	—	—	—	—	—	—	—	—
40日目	1	—	—	—	80	0	0	0	76	1	0	1.3	
	2	—	—	—	96	3	4	7.3	62	0	0	0	0
	3	—	—	—	78	4	0	5.1	61	0	0	0	0
	4	70	41	7	68.6	78	8	7	19.2	63	4	1	7.9
	5	88	73	4	87.5	76	13	8	27.6	74	4	3	9.5
	6	78	59	2	78.2	73	14	5	26.0	66	1	0	1.5
	7	78	60	5	83.3	65	17	12	44.6	68	0	0	0
	8	71	57	5	87.3	—	—	—	—	—	—	—	—
	9	67	56	3	88.1	—	—	—	—	—	—	—	—
50日目	1	—	—	—	72	2	2	5.6	78	0	0	0	0
	2	—	—	—	72	28	8	50.0	58	2	0	3.4	
	3	—	—	—	63	7	10	27.0	67	1	1	3.0	
	4	—	—	—	68	25	13	55.9	64	4	1	7.8	
	5	—	—	—	69	37	8	65.2	73	4	3	9.6	
	6	—	—	—	62	24	9	53.2	62	2	0	3.2	
7	—	—	—	72	43	6	68.1	72	2	2	5.6		

※ 成熟率 = $\frac{\text{胞子体形成個体数} + \text{卵形成個体数}}{\text{観察個体数}}$

ただし、卵形成個体は卵だけを形成していたもの

lux の 7.9%, 6,000 lux の 1.5%, 1,000 lux の 1.3% であって, その他は 0% であった。

50 日目では, 22.5°C ではほとんどどの照度で 50~70% 程度の成熟率を示したが, 3,000 lux と 1,000 lux では各々 27.0% と 5.6% でやや低かった。23.5°C では, 2,000 lux 以上では 3%~10% 程度の成熟率を示し, 2,000, 3,000, 6,000, 7,000 lux では 40 日目よりやや増加した。しかし, 40 日目に最も成熟率の高かった 4,000, 5,000 lux では増加せず, 1,000 lux では減少し 0% となった。

考 察

配偶体の生長と温度・照度の関係 コノア科海藻の配偶体の生長に与える温度や照度の影響については, コノア類・ウカメ類・アラメ, カジメ類で調べられているが, 従来の報告は温度, 照度の一方の条件を固定して, 各々の影響をみているものがほとんどであり, 温度・照度ともある程度までは高いほうが生長が速いとされている^{23,10)}。しかし, 斉藤⁹⁾, 右田⁶⁾が指摘しているように, この 2 条件が相関しているのであれば, ある温度条件下での照度, あるいはある照度条件下での温度の影響をみているにすぎないことになる。もし, 温度によって照度の影響が変わらないものであるとす

ならば, 各温度での至適照度は変わらないはずであり, 同様に, 照度によって温度の影響が変わらないのであれば, ある照度における様々な温度での生長の速さの相対的な関係は, 照度が変わっても不変なはずである。本研究では 2 回の実験で, 温度が 17.5, 20.0, 22.5, 23.5, 25.0°C の 5 段階について, 各々照度を 1,000~7,000 lux の 7 段階 (但し, 17.5°C では 4,000~9,000 lux の 6 段階) に設定し生長を比較した。その結果は雌雄全体と雌雄別に得られたが, まず雌雄全体のもので検討する。

各々の温度における生長と照度の関係では, 生長は温度によって異なるある照度を至適条件として, そこから離れるほど生長が遅くなる傾向を示し, 至適照度は, 25°C では 2,000 lux, 23.5°C では 3,000 lux, 22.5°C では 3,000~4,000 lux, 20°C では 6,000 lux, 17.5°C では 7,000 lux 付近であり温度が高いほど低くなった。また, 実験 1 と 2 の結果を総合し, 各温度の生長を照度ごとと比較すると, 低照度域では温度が高い方がよく, 照度が高くなると温度が低い方がよい傾向がみられる。すなわち, 各照度で生長の最も良い温度は, 1,000~3,000 lux では 23.5°C, 3,000~4,000 lux では 22.5°C, 4,000~6,000 lux では 20°C で, これ以上の照度では 17.5°C の生長が最もよい (図 4)。

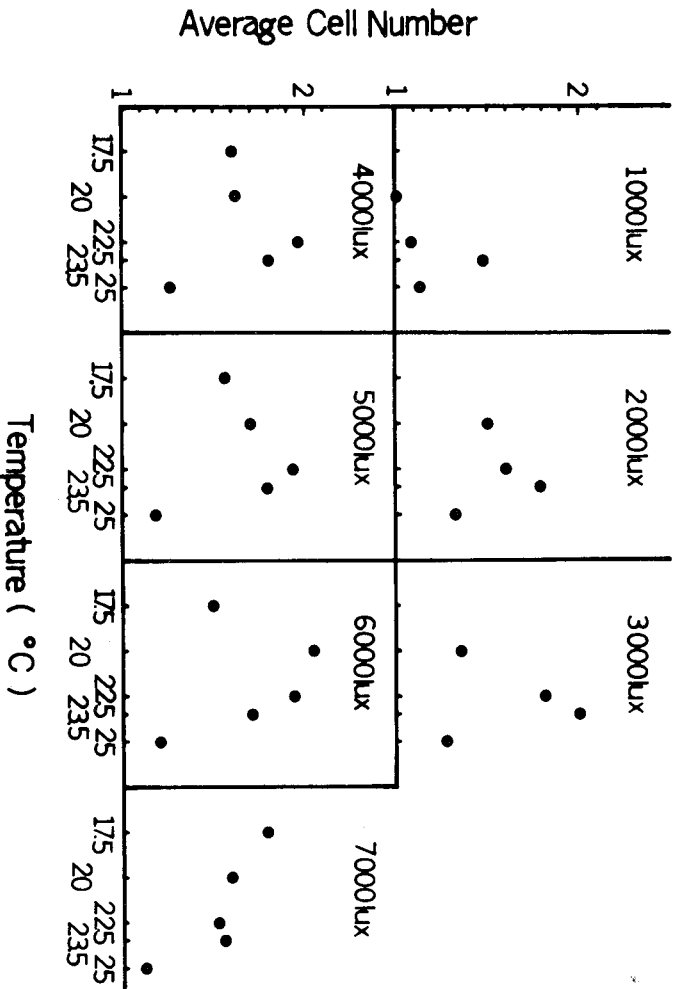


図 4 各照度におけるクロマエ配偶体の生長と温度の関係
20, 25°C は実験 1 の 6 日目, 17.5, 22.5, 23.5°C は
実験 2 の 6 日目のデータ

さらに、各温度の至適照度での生長を比較すると、20°Cの6,000 lux が最も生長が良く、次いで22.5°Cの3,000~4,000 lux、23.5°Cの3,000 lux、17.5°Cの7,000 lux、25°Cの2,000 luxの順であり、20°Cをピークとしてそれ以上でも以下でも抑制される。

次に雌雄別にみると、各温度の至適照度や、照度と生長の関係における各温度間の相対的關係に、雌雄の差が認められた。このことは、生長に与える温度と照度の影響が、雌雄で異なることを示していると思われる。本研究では雌雄別の結果が十分得られなかったこともあるので、雌雄各々の生長、温度、照度の相互関係は再度検討する必要がある。

以上本研究において認められた配偶体の生長と温度・照度の関係を一般化すると、——①ある温度では、その温度固有の生長と照度の関係をもっており、その関係はすべての温度で最適曲線の形をとる。②その最適曲線は高温ほど低い照度の方にずれ、ピークは低温になるほど高い照度の方にずれる。③ピークの高さもある温度で最も高くなり、その温度からずれるほど低下する。④ある照度における各温度間の生長の速さの相対的關係は、照度によって変化する。——と言える。

一般に藻類の生長は、光合成による有機物の生産量から、呼吸によって消費される有機物量を差し引いたものと考えられる。光合成の速度はある光強度で光飽和に達し、それ以上の強光では阻害が認められる。また、光飽和と光合成速度は温度によって変化する。最適曲線を示す。このような光合成の特性を前提とすると、本研究においてみとめられた配偶体の生長に対する温度と照度の関係は、次のように説明されるのではなからうか。

各温度における照度と生長の関係は、各々の温度別の光合成—光強度曲線を示していることになるが、これが最適曲線になることについては、結局各々の温度での至適照度が光飽和点を示しており、それ以上の照度では強光による光合成の阻害が起こり、生長が遅れるためと考えられる。

温度によって至適照度に変化し、高温ほど低照度へ移行することについては、高温で高照度ほど形態的に異常な配偶体のみられる⁷⁾ので、何らかの理由で高温ほど強光阻害が起こるためと推測される。生長に対する種々の温度と光強度の影響を調べた緑藻ミルの例⁸⁾でも、生長の最適温度よりも低温のときは、最適温度で生長を飽和させる以上の高い光強度が必要とされ、強光による生長阻害は高温と光周期が長日条件のとき

により顕著になるようで、本研究における結果もこれと一致している。

また、同一照度の場合、生長は明らかに温度に依存しており、全ての温度で強光阻害のみられない1,000 lux~2,000 lux では、生長の良い順に23.5、22.5、20、25、17.5°Cであり、23.5°Cをピークとす一つの光合成—温度曲線が想定できる。しかし、温度の上昇に伴い、高温ほど急激に生長が速くなり低照度で光飽和に達するが、低温ほどゆるやかに上昇し高照度域で飽和するため照度によってその関係は変化する。このことについて、1,000~2,000 lux での各温度の生長の相対的關係が、光合成—温度曲線の基本的な形を示しており、照度が高くなるとこの関係が変化するのは、結局温度によって強光阻害が起こる照度が異なっているということに帰結するように思われる。

いずれにしても、配偶体の生長と光合成を含めた生理学的側面との関係について説明するためには、さらに詳細な研究が必要であり、本研究ではこれまでの議論にとどめたい。また、本研究においても一つの温度で多くの照度条件を検討することはできたが、多くの温度は設定できなかったもので、これまで述べた生長と温度、照度の関係の基本的な特性があらゆる温度で普遍的なものかどうかとも検討する必要があるだろう。

配偶体の成熟と温度・照度の関係 コンブ科海藻の配偶体の成熟と温度・照度条件との関係については、ある温度で最も早く成熟し、それ以上でも以下でも遅れること、極端に温度が高い場合成熟は完全に阻害され、逆に低い場合はかなり遅延すること、照度は高い方が成熟が早く、胞子体の形成も早いことなどが明らかにされている^{3,4,5,6)}。しかし、これらのことは温度・照度を別々にとらえた場合であり、2条件の相互関係については明らかにしていないので、成熟条件の一面をみているにすぎないとも考えられる。本研究における結果を以下に考察するが、観察した時点の成熟割合は、各条件での成熟の相対的な早さを示している、と考えたことを断わっておく。

各温度における照度の影響を見ると、成熟が早かったのは、17.5°Cでは9,000 lux、20°Cでは7,000 lux、22.5°Cでは6,000~7,000 lux、23.5°Cでは5,000 luxで、22.5°Cや23.5°Cでは成熟の早さのピークがあることが確認でき、17.5°Cや20°Cではそのピークは検討した照度範囲になく特定できないうが、22.5°Cや23.5°Cのそれよりも高い照度であることを示している。したがって、各々の温度にはそれぞれ成熟が最も早い照度があり、その照度は温度が高いほど低くなくと考えられる。

また、各温度における生長の速さと成熟の早さはほぼ比例するが、ピークとなる照度は成熟のほうやや高いようである。

同一照度における温度の影響を見ると、検討した温度範囲では、全ての照度で温度が低いほど成熟が早い傾向がみられた。このことは、ある照度における各温度間の成熟の早さの相対的關係は、照度が変わっても同じであることを示している。また、成熟の早さと生長の速さは比例しなかった。

これらのことは、少なくとも温度と照度では成熟に対する関わり方が異なっており、生長でみられたような2条件の相補的な関係ではなく、温度が主因として働いていることを示していると考えられる。また、このような2条件の関係を考えると、成熟の最適条件を明らかにするには、まず、ある照度での種々の温度の影響を見れば最適温度を明らかにでき、その温度で照度の影響を見れば最適照度を知ることができると言える。

配偶体はどの条件でもまずその量の増加(細胞の容積、数)が起こるから、成熟には当然ある程度の生長の進展という条件が必要であると考えられるので、生長の速さとの関係も考慮すべき問題と思われる。前述のように成熟の早さと生長の速さは、同一温度における照度の影響では比例する傾向があるが、同一照度における温度の影響ではみられない。このことだけから考えると、生長の速さと成熟の早さの関係は次のように説明できるように思われる。すなわち、——成熟にはある程度の生長の進展が前提条件となるが、その生長量は温度によって異なっている。また、それは温度だけによって決定されており、照度は影響しない。成熟の早さは、その温度の前提条件の生長量と生長の速度の相対的な関係によって決まるので、生長の速さと成熟の早さは比例しない。しかし、同一温度では前提となる生長量は照度が変わっても同じであるから、生長の速さに比例して成熟も早くなる。——である。しかし、同一温度内での最も生長の速い照度と最も成熟の早い照度は異なっているので、照度が生長の速さと別に成熟に直接関与している可能性も否定できない。

なお、本研究では低温域のデータが欠けているため、クロモ配偶体の最適成熟条件や成熟下限温度は明らかにできなかった。しかし、少なくとも30日目までは25°Cのすべての照度で全く成熟しなかったこと、また、23.5°Cではもっとも成熟の早い照度でも、日数の経過にともなって成熟率が增加する傾向がみられなかった

ので、それ以上日数が経過しても、成熟率は増加しないと推測されることから、成熟の上限温度が23.5~25°Cにあると言える。

要 約

クロモ配偶体の生長・成熟に対して、温度と照度がどのように関連しあって影響しているかを、明らかにする目的で実験を行った。

生長については、ある温度ではその温度固有の生長と照度の関係があり、ある照度をピークとする最適曲線の形がみられた。そのピークは高温ほど低い照度であった。照度ごとの生長と温度の関係も最適曲線の形であった。照度によって、最適生長温度は変化し、高照度ほど低い温度であった。これらのことは、温度によって照度の影響が、また、照度によって温度の影響が変化することを示しており、温度と照度は、生長に対して互いに関連して影響していることが明らかになった。

成熟については、検討した条件の範囲では、どの照度でも温度が低いほど成熟が早い傾向があった。また、各温度での成熟の早さは生長とほぼ比例し、温度によって異なるある照度をピークとした。これらのことは成熟についても温度と照度が互いに関連して影響しているが、温度が主因として働いていることを示していると考えられる。

文 献

- 1) 成原淳一 (1987) : クロモ配偶体の生長・成熟に及ぼす温度ならびに照度の影響。水産増殖, 35 (1), 1-6.
- 2) 岡田行親・三本菅善昭 (1980) : コソソ類の雌性配偶体の生長と成熟に及ぼす温度の影響-I マコソソ、リソリコソソ、オニコソソ、ホソマコソソおよびナガコソソについて。北水研研究報告, 45, 51-56.
- 3) 秋山和夫 (1965) : ワカメの生態及び養殖に関する研究。第2報 配偶体の生長・成熟条件。東北水研研究報告, 25, 143-170.
- 4) 谷口和世・秋山和夫 (1982) : テラマ配偶体の生長及び成熟に対する水温と光条件。東北水研研究報告, 45, 55-59.
- 5) 斉藤雄之介 (1962) : ワカメの増殖に関する基礎的研究。東大水産実験所業績, 3, 1-101.
- 6) 石田清治 (1963) : テオワカメの培養生態と養殖に関する研究。長崎大学水産学部研究報告, 15, 24-48.
- 7) Davury, W. M. (1982) : Algal Biology: A physiological approach. (手塚泰彦・渡辺泰徳・渡辺真利代訳 基礎微生物学9・藻類の生理生態学。培風館、東京)。