

溫度和鹽度對兩種淡水魚類寄生水黴菌 有性和無性器官形成的影響

Effects of Temperature and Salinity on Sexual and Asexual Sporulation of Two Members of Saprolegniaceous Fungi

簡 秋 源

Chiu-Yuan Chien

Abstract

The present paper attempts to report the effect of salinity and temperature on the sexual and asexual sporulation of *Saprolegnia ferax* and *Achlya* sp.

緒 言

淡水魚類水黴菌病在魚病研究中佔一重要的席位(林曜松等, 1977; 簡等 1982)。目前國內對於危害臺灣淡水魚類之寄生水黴菌已趨蓬勃。首先, Te Strake (1959) 發現並曾證明在含有高鹽分濃度河口地區的水黴菌呈不正常的菌體及習性, 而 Höhnk (1939) 亦主張此值應僅限於鹽度超過 2.8 ppt 為顯著。Padgett (1978) 曾使用餌物方法從河口取樣至少可獲得數種水黴菌。近來有關淡水魚類水黴菌病之研究亦有諸多報告, 如保科, 1960; Scott 等; 1962; 江草, 1965; 簡及簡等 1981 及 1981; 畑井等 1976 及 Neish 1977。水生菌對鹽分之耐性研究有 Harrison 等 1971 及 1975; Padgett 1978 及 Te Strake 1959。又溫度對水生菌游孢子運動之影響則有 Salvin 1941 之報導。本實驗之目的為探討溫度和鹽度對兩種淡水魚類水黴菌有性及無性器官形成之影響做為將來發展淡水魚類水黴菌病防治對策先驅之工作。

材 料 與 方 法

綿黴菌 (*Achlya* sp. CS01) 係於民國 72 年 11 月間在臺北縣金山鄉金山養鱒場內, 自不孕性卵壁分離而得者。又 (*Saprolegnia ferax*) 係於民國 72 年 1 月間採自臺中縣和平鄉馬稜養鱒場(臺灣省水產試驗所鹿港分所轄內), 自孵化卵幼魚體壁上分離、培養及鑑定而得者。以上兩者均為虹鱒寄生之水黴菌。

亞麻種子經精選後煮沸約 25 分鐘, 使用小刀切開種子挑出胚及子葉做為餌物方使用於培養。菌種皆取自固定培養皿上感染亞麻種子做為接種源, 兩種水黴菌皆置於亞麻接種源兩粒培養後連續每日做觀察並記錄菌體生長之形態。兩菌種之有性及無性器官係在解剖顯微鏡下觀察, 並使用格盤法計算其數目並予以記錄。每一種變因皆重複兩次實驗並取其平均數。兩菌種菌體之生長係在 24°C 下, 使用亞麻種子為餌物, 在 9 公分無菌培養皿內進行培養以測定之。

結 果

不同鹽度對兩種水黴菌有性與無性器官形成在 24°C 培養 7 天得連續觀察之結果顯示：(1)兩種水黴菌菌落直徑在鹽度 5%時為最大，鹽度越高則其菌落直徑越呈小。(2)低鹽度對兩種水黴菌之菌體包括游孢子囊及藏卵器之形成呈正常，分化或不分化等現象，然而高鹽度 (20%) 則出現僅有菌絲生長或不孕性 (圖一)。

Salinity (%)	<i>Saprolegnia ferax</i>			<i>Achlya</i> sp. (CS01)		
	Colony diameter (mm)	Sporangial character	Oogonial character	Colony diameter (mm)	Sporangial character	Oogonial character
5	11	Normal sporangial cleavage or no cleavage	Normal or imperfect cleavage or no cleavage	12	Normal sporangial cleavage	Normal or imperfect cleavage or no cleavage
10	3	No cleavage very small	No cleavage very small	7	No cleavage	Imperfect cleavage no cleavage
15	2	No vegetative growth	Very small or aborting	3	Very small	No cleavage very small aborting
20	0	Hypha only	Aborting	0	Hyphae only	Aborting

圖一 鹽度對兩種水黴菌在 22°C 培養 7 天後對有性和無性器官形成觀察之結果

Fig. 1. A result of salinity on sexual and asexual sporulation of two numbers of saprolegniaceous fungi as observed at 22°C after 7 days.

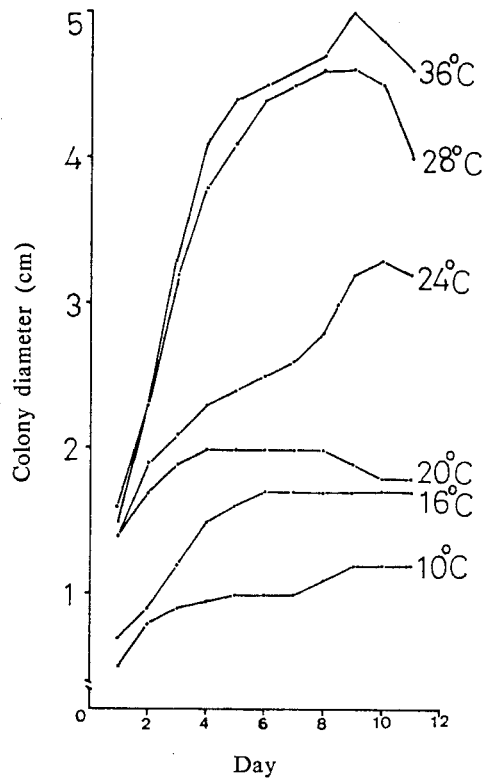
綿黴菌 (*Achlya* sp. CS01) 在不同溫度 (10°, 16°, 20°, 24°, 28° 及 36°C) 培養下，其菌落之生長以 28° 和 36°C 為最大，反之，低溫度時菌落直徑呈小 (圖二)。同時綿黴菌形成游孢子囊最快的溫度為室溫以上，產生游孢子囊最多的溫度為 36°C，在低溫時多數呈分枝或多節之不正常形態。再者 10°C 以下時有遲緩形成游孢子囊之現象 (圖三)。在 10% 以上的鹽度下不產生游孢子囊，鹽度越高游孢子囊的形成越少。

費氏水生菌 (*Saprolegnia ferax*) 在溫度為 16°C 時 5 天後可形成游孢子囊及藏卵器，然而溫度高於 20°C 時則無形成。以鹽度較低時便無生殖器官之發生。總之，費氏水生菌較能耐低溫，而對鹽度頗缺乏耐性 (圖四)。游孢子萌發率及其活動性均未包含在本實驗之內。

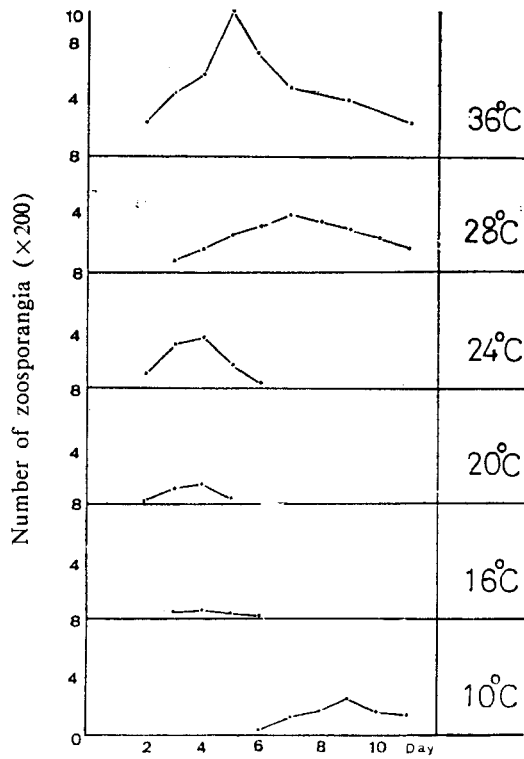
討 論

本實驗顯示，鹽度在 20% 時，兩種水生菌只能出現菌絲，甚至導致其不孕性。反之在 5% 時，兩菌皆可以產生正常之游孢子囊及藏卵器，然而以費氏水生菌對鹽度之耐性較低，但兩菌在較高鹽度下，皆受到不同程度之抑制，即在 10°C 以上時均會發生不正常或縮變。

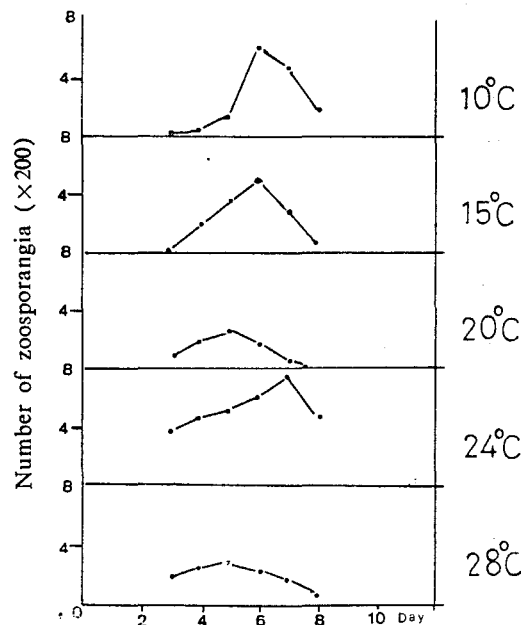
綿黴菌在室溫以上其菌落直徑大小可達 3 公分左右，然而高溫則只要第 4 至第 6 天即可生長到最大菌落。本實驗顯示此菌較適高溫之生長，即 28°~36°C 下此菌形成游孢子囊為最快，而產生數目亦為最多，反之，在低溫時游孢子囊呈分枝或多節之不正常形態。又 10°C 時形成游孢子囊較為遲緩及其數目也不多。



圖二 *Achlya* sp. (CS01) 在不同溫度下，使用亞麻種子培養 12 天對其菌落直徑測量之結果



圖三 *Achlya* sp. (CS01) 在不同溫度下，使用亞麻種子培養 12 天對其游孢子囊形成數目計數之結果



圖四 *Saprolegnia ferax* 在不同溫度下，使用亞麻種子培養 12 天對其游孢子囊形成數目計數之結果

費氏水黴菌在溫度 10°~15°C 時，5 天後可形成游孢子囊而 8 天後可形成藏卵器，然而溫度較室溫為高時游孢子囊數目銳減。鹽度為 15~20‰ 下便無藏卵器之發生或不孕性。

總之，綿黴菌較耐高溫，而費氏水生菌較耐低溫。提高溫度和鹽度皆可抑制兩菌有性與無性器官形成，而兩變因中之抑制作用可謂鹽度最為顯著。

摘 要

本研究為探討溫度和鹽度對兩種魚類寄生水黴菌有性及無性器官形成之影響，茲略摘其要點如下：

1. 兩種水黴菌以亞麻種子培養在 24°C 7 天後連續觀察之結果：較低鹽度對兩種水黴菌菌落生長較大，同時在鹽度 10‰ 時綿黴菌比費氏水生菌呈較多分枝或多節之不正常的形態。
2. 溫度在 20°C 以上，4 天後綿黴菌的菌落直徑為最大，低溫則相反，然而此時形成孢子囊為最快，數目也最多，但溫度在 10°C 時形成游孢子囊便有遲緩之現象發生。
3. 費氏水生菌在溫度 10°~16°C 時，6 天後便出現游孢子囊也出現藏卵器，然而高於室溫時兩者均受到抑制，但僅在 24°C 為例外。
4. 綿黴菌較能適於高溫生長，反之，費氏水生菌較能適於低溫生長。提高溫度和鹽度皆可抑制兩菌菌體的生長，但兩者中以鹽度之抑制作用較為顯著。

誌 謝

本研究承獲行政院農業委員會經費之補助。臺灣省水產試驗所鹿港分所轄內馬稜養鱒場提供菌種材料及魚病研究小組陳博士秀男教授（國立臺灣大學理學院動物學系主任）之熱心鼓勵及幫助，得以完成，在此謹致最大之謝忱。

參 考 文 獻

Chien, C. Y. (1981) Fungal diseases of fresh water fishes in Taiwan. Proc. R. O. C-US Coop.

- Sci. Seminar, on Fish Dis., NSC Symposium Ser. 3: 33-45.
- Chien, C. Y. (1981) Observations on the growth and morphology of saprolegniaceous fungi isolated from rainbow trout (*Salmo gairdneri*). *Fish Pathology* **15**: 241-247.
- Egusa, S. (1965) The existence of a primary infectious disease in the so-called "fungus disease" in pond-reared eels. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.* **31**: 517-526.
- Harrison, J. I. and E. B. G. Hones (1971) Salinity tolerance of *Saprolegnia parasitica* Coker. *Mycopathol. et Mycol. Applicata* **43**: 297-307.
- _____ and _____ (1975) The effect of salinity on sexual and asexual sporulation of members of the Saprolegniaceae. *Trans. Br. mycol. Soc.* **65**: 389-394.
- Hatai, S. and S. Egusa (1976) Members of the genus *Saprolegnia parasitica* associated with fish disease. *Fish Pathology* **11**: 45-56.
- Hoshina, T., T. Sano and M. Sunayama (1960) Studies on the saprolegniasis of eel. *Jour. Tokyo Univ. Fish.* **47**: 59-79.
- Lin, Y. S. and S. N. Hsiao (1977) The statistic analysis of eel disease in Taiwan. *JCRR Fish. Ser.* **29**: 57-61.
- Neish, G. A. (1977) Observation on saprolegniasis of adult sockeye salmon, *Onchorhynchus nerka* (Walbaum). *J. Fish Biol.* **10**: 513-522.
- Padgett, D. E. (1978) Salinity tolerance of an isolate of *Saprolegnia australis*. *Mycologia* **70**: 1288-1292.
- Salvin, S. B. (1941) Comparative studies on the primary and secondary zoospores of the Saprolegniaceae. I. Influence of temperature. *Mycologia* **33**: 592-600.
- Scott, W. W. and A. H. O'Bier (1962) Aquatic fungi associated with disease fish and fish eggs. *Progr. Fish-Culturist* **24**: 3-15.
- de Strake, D. (1959) Estuarine distribution and saline tolerance of some Saprolegniaceae. *Phyton*, **12**: 147-152.