



Title	海藻の窒素同化機構に関する研究－IV：硝酸還元酵素の最適温度に就て
Author(s)	高木, 光造; TAKAGI, Mitsuzo; 村田, 喜一 他
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 5(2), 173-175
Issue Date	1954-08
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/22863
Type	departmental bulletin paper
File Information	5(2)_P173-175.pdf



海藻の窒素同化機構に関する研究—Ⅳ

硝酸還元酵素の最適温度に就て*

高木光造・村田喜一
(北海道大学水産学部水産食品化学教室)

Studies on the Mechanism of Nitrogen Assimilation in Marine Algae-IV

On the optimum temperature of the nitrate reductase in some species of marine algae

Mitsuzo TAKAGI and Kiichi MURATA

Abstract

The optimum temperature for the development of nitrate reductase in seven species of marine algae including two green, two brown and three red algae was determined.

1. The optimum temperature of the nitrate reductase in green algae was 12.5-15°C in *Ulva pertusa* and 15°C in *Enteromorpha Linza*.

2. In brown algae, 15-17.5°C in both *Scytosiphon Lomentaria* and *Undaria pinnatifida* f. *distans*.

3. In red algae, 10°C in *Porphyra pseudolinearis*, 10-12.5°C in *Gelidium Amansii* and 12.5-15°C in *Chondrus armatus*.

These results show that the optimum temperature for the occurrence of the nitrate reductase agrees very well with the environmental temperature of the seasons when these algae grow.

海水の温度は赤道に位する海域を除いては四季を通じて変化するものであるが、特に沿岸水域においてはその変化が著しく、従つて其処に生育する海藻の種も亦四季を通じて変化に富む。その中コンブの如く生育期間の比較的長いものもあり、又エゾヒトエグサの如く比較的短かいものもあるが畢竟するに海藻は環境海水の温度に対し、きわめて鋭敏であることは間違なき事実である。

著者の一人(高木)¹⁾はさきに海藻カタラーゼの Opt. Temp. を測定し、その生育する時期の環境海水の温度にきわめてよく一致することを確めたのであるが、こゝでは硝酸還元酵素の Opt. Temp. を測定した結果よりこれら海藻がその生育する環境海水の温度と如何なる関連性をもつかについて検討した結果を報告する。

実験方法

(1) 硝酸還元酵素液の調製
前報²⁾に記載した方法による。

(2) 硝酸還元酵素の Opt. Temp. 測定法

*昭和29年4月日本水産学会年会(東京)に於て講演

Thunberg Tube		Composition of Exp. Solution	
Side Chamber	—	-0.011M KNO ₃ Solution	1 cc
		-0.52M Sodium Lactate Solution	1
Main Chamber	—	-M/15 Sørensen's Phosphate Buffer Solution	5
		-Enzyme Solution	2
		-Water	1
		Total	10cc

上述の内容液を0~40°Cの種々の温度に保ち、10mm以下の真空度で1時間反応させたのち、20% Trichloroacetic acid 0.5cc, 活性白土（既報I~IIIにおいて酸性白土とあるは活性白土の誤りにつき訂正する）1gを加え、遠心分離してえられる上澄液を分取し、Griess-Ilosvay 試薬2ccを加え40°C, 15分間加温して生ずる桃色の色調を光電比色計により透過率を測定し、それより生成された亜硝酸イオンの最多量を示す温度を以て最適とした。

実験結果

(1) 緑藻の硝酸還元酵素作用力の Opt. Temp. に就て

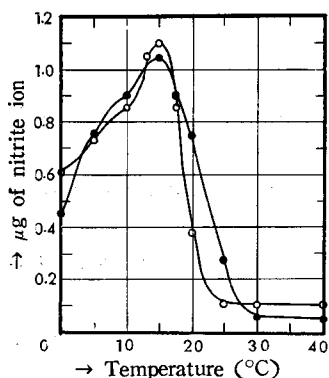


Fig. 1. Optimum temperature of the nitrate reductase in *Ulva pertusa* (○-○) and *Enteromorpha Linza* (●-●)

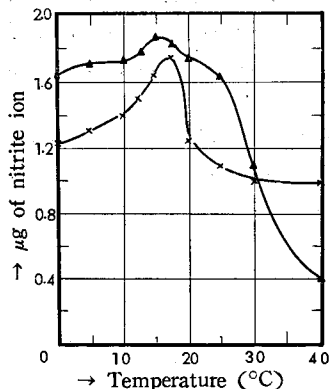


Fig. 2. Optimum temperature of the nitrate reductase in *Undaria pinnatifida f. distans* (▲-▲) and *Scytosiphon Lomentaria* (×-×)

試料は次の2種である。

A. アナアオサ (*Ulva pertusa*) …5月17日, 七重浜にて採取, 水温12.0°C

B. ウスバアオノリ (*Enteromorpha Linza*) …5月22日, 同上にて採取, 水温12.0°C

アナアオサ, ウスバアオノリについて反応時間を1時間として硝酸還元酵素作用力の Opt. Temp. 曲線を求めた結果を Fig. 1 に示した。

Fig. 1 に示される如く緑藻の硝酸還元酵素作用力の Opt. Temp. はアナアオサにおいては12.5~15°C, ウスバアオノリは15°Cにあることを知った。然しながら著者の一人(高木)は海藻カタラーゼの Opt. Temp. を測定した際 Opt. Temp. は反応時間により相違することを見出したので, こゝにえられた実験結果も反応時間を1時間と限定したときえられた見掛け上の Opt. Temp. にすぎない。著者はかゝる反応条件に制扼されてえられた見掛け上の Opt. Temp. を以て一応硝酸還元酵素作用力の Opt. Temp. とした。

(2) 褐藻の硝酸還元酵素作用力の Opt. Temp. に就て

試料は次の2種である。

C. カヤモノリ (*Scytosiphon Lomentaria*) …5月21日, 七重浜にて採取, 水温12.0°C

D. ナンプワカメ (*Undaria pinnatifida f. distans*) …7月27日, 同上にて採取, 水温22.0°C

カヤモノリ, ナンプワカメについて同じく反応時間を1時間と限定して硝酸還元酵素作用力の Opt. Temp. 曲線を求めた結果を Fig. 2 に示した。

Fig. 2 に示される如く褐藻の硝酸還元酵素作用力の Opt. Temp. はカヤモノリ, ナンプワカメいずれも15~17.5°Cにあることを知った。

(3) 紅藻の硝酸還元酵素作用力の Opt. Temp. に就て

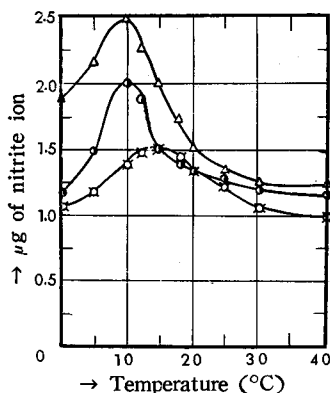


Fig. 3. Optimum temperature of the nitrate reductase in *Porphyra pseudolinearis* (Δ - Δ), *Gelidium Amansii* (\bullet - \bullet) and *Chondrus armatus* (\square - \square)

試料は次の3種である。

E. ウップルイノリ (*Porphyra pseudolinearis*)… 2月20日, 七重浜にて採取, 水温6.0°C

F. テングサ (*Gelidium Amansii*)… 5月8日, 住吉町海岸にて採取, 水温11.0°C

G. トゲツノマタ (*Chondrus armatus*)… 5月20日, 七重浜にて採取, 水温12.0°C

ウップルイノリ, テングサ, トゲツノマタについて同じく反応時間を1時間と限定して硝酸還元酵素作用力の Opt. Temp. 曲線を求めた結果をFig. 3に示した。

Fig. 3に示される如く紅藻の硝酸還元酵素作用力の Opt. Temp. はウップルイノリにおいては10°C, テングサは10~12.5°C, トゲツノマタは12.5~15°Cにあることを知った。

考 察

海藻の硝酸還元酵素作用力の Opt. Temp. はウップルイノリにおいては10°C, テングサは10~12.5°C, アナアオサ, トゲツノマタは12.5~15°C, ウ斯巴アオノリは15°C, カヤモノリ, ナンプワカメは15~17.5°Cを示し, これらはその生育する時期の環境海水の温度にきわめてよく一致する。

而して著者の一人(高木)¹⁾はさきに海藻カタラーゼ作用力の Opt. Temp. を測定してウップルイノリは5~12.5°C, テングサは10~15°C, アナアオサは10~12.5°C, ウ斯巴アオノリは17.5°C, カヤモノリ, ナンプワカメは12.5~17.5°Cと報告したが, これ等海藻の硝酸還元酵素作用力の Opt. Temp. も亦ほぼ同一値を示したことはこれ等の温度を示す時期の環境海水が各々の藻類の生長発育に最適であることを暗示している。

然しながら生体内には無数の酵素類があつてそれら酵素類の相互且密接なる連繋の下に生活現象が営まれていることを考えるとこれらの温度が更に藻体内に含まれる諸酵素作用力の Opt. Temp. になり得るか否かを追究する必要がある。かくして始めて酵素的適温が生物的適温を示すに到るものと思せられる。

要 約

硝酸還元酵素作用力の Opt. Temp. を緑藻2種, 褐藻2種, 紅藻3種, 計7種について測定した。その結果

1. 緑藻における硝酸還元酵素作用力の Opt. Temp. はアナアオサは12.5~15°C, ウ斯巴アオノリは15°Cにあることを知った。
2. 褐藻における硝酸還元酵素作用力の Opt. Temp. はカヤモノリ, ナンプワカメいずれも15~17.5°Cにあることを知った。
3. 紅藻における硝酸還元酵素作用力の Opt. Temp. はウップルイノリは10°C, テングサは10~12.5°C, トゲツノマタは12.5~15°Cにあることを知った。

文 献

- 1) 高木光造 (1953). 日水誌 19, 803.
- 2) 高木光造・村田喜一 (1954). 北大水産彙報 4, 296.