Title	海藻の窒素同化機構に関する研究 - : 各種海藻の硝酸還元酵素作用力に就て
Author(s)	高木, 光造; 村田, 喜一
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 4(4), 306-309
Issue Date	1954-02
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/22829
Туре	bulletin (article)
File Information	4(4)_P306-309.pdf



Instructions for use

### 海藻の窒素同化機構に関する研究--

#### 各種海藻の硝酸還元酵素作用力に就て

# 高木光造•村田喜一(水產食品化学教室)

## STUDIES ON THE MECHANISM OF NITROGEN ASSIMILATION IN MARINE ALGAE—II

On the Nitrate Reductase Activity in Various Species of Marine Algae

Mitsuzo TAKAGI and Kiichi MURATA

(Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

- 1. Nitrate reductase activity in various species of marine algae was estimated by means of the measurement determined in the preceding paper.
- 2. The result of the present study is shown in Table 1.

The activity is strongest in Porphyra yezoensis. Enteromorpha intestinalis, Lomentaria catenata and Polysiphonia Morrowii stand next in their nitrate reductase activities. Next come Chorda Filum, Ulva pertusa, Alaria crassifolia, Grateloupia turuturu, Chaetomorpha moniligera, Gelidium Amansii, Chondrus armatus, Colpomenia sinuosa, Nemalion vermiculare, Enteromorpha sp., Costaria costata, Pachymenia carnosa, Chondrus ocellatus f. crispus, Cladophora densa, Enteromorpha Linza, Ceramium rubrum, Lomentaria hakodatensis, Undaria pinnatifida f. distans, Chondrus ocellatus, Iridophycus laminarioides, Polysiphonia senticulosa, Dasya sessilis, Chondria crassicaulis, Desmarestia ligulata, Carpopeltis flabellata, Gelidium vagum, Codium fragile and Gracilaria verrucosa, and Bryopsis hypnoides, Hijikia fusiformis, Grateloupia divaricata, Symphyocladia latiuscula and Heterochordaria abietina show very weak activities.

Moreover, no activity is recognized in Laminaria japonica, Sargassum Horneri, Sargassum Thunbergii, Neodilsea Yendoana and Caulacanthus Okamurai.

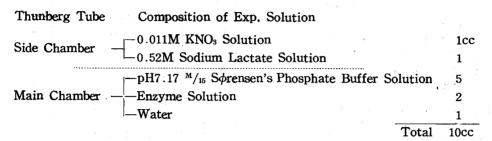
著者は前報(1)において、スサビノリを用いて海藻内硝酸還元酵素作用力の測定条件を吟味し、その測定法を確立した。よつて本法に従い各種海藻の硝酸還元酵素作用力を測定した。もとより海藻の種類により硝酸還元酵素作用力測定の至適条件は幾分差異のあることが予想され、従つて各々これらに適する条件の下に酵素作用力を測定すべきであつて、嚴密な意味における絶対量は指示しえない場合もあると考えられるが、海藻の種類による酵素作用力比較の一指針として参考に供せんとしたものである。

#### 実 験 方 法

#### (1) 硝酸還元酵素液の調製

新鮮な試料 25g をとり蒸溜水 40cc,石英砂 5gを加え乳鉢でよく擂砕したのち、綿布にて圧搾して えた汁液を遠心分離して沈澱を除き、上澄液に水を加えて 50cc とする。

#### (2) 硝酸還元酵素作用力測定法



上述の内容液を入れたツンベルグ管を  $20^{\circ}$ C の恒溫槽中に保ち,真空ボンプで吸引して 10mm 以下の真空度となつてから吸引口を閉ぢ,管を上下して側室の内容液を主室に注ぎ 1時間反応させる。然るのち反応液を試験管に注ぎ,20% Trichloracetic acid 0.5cc,酸性白土 1g を加え,はげしく振盪したのち遠心分離すると無色清澄なる上澄液をうる。これを濾過して上澄液を分取し,Griess-Ilosvay 試薬 2ccを加え  $40^{\circ}$ C,15分間加溫して生ずる桃色の色調を光電比色計により 3.5mmのセル,500m $\mu$  のフィルターを用いて透過率を測定し,これをさきに求めた  $100^{\circ}$ 2 一透過率標準直線図より生成された 正硝酸イオン量を求め,これを以て各種海藻の硝酸還元酵素作用力を表わすことにした。

#### 実験結果

以上の方法にて各種海藻の硝酸還元酵素作用力を測定した結果は Table 1 に示す通りである。

Table 1 より硝酸還元酵素作用力はスサビノリが最も強く、次いでヨレアヲノリ、フシッナギ及びモロイトグサが比較的強いことが認められる。而してツルモ、アナアヲサ、チガイソ、ツルツル、タマジュズモ、テングサ、トゲツノマタ、フクロノリ、ウミゾウメン、Enteromorpha sp.,スジメ、アカハダ、ヤハズツノマタ、アサミドリシホグサ、ウスバアヲノリ、イギス、コスジフシッナギ、ナンブワカメ、ツノマタ、クロバギンナンソウ、ムツイトグサ、グジア、ユナ、ウルシグサ、コメノリ、ヨレクサ、ミル及びオゴノリはその次に位し、ヲバナハネモ、ヒジキ、カタノリ、イソムラサキ及びマツモはその作用力が著しく弱いことを認めた。尚マコンブ、アカモク、ウミトラノヲ、アカバ及びイソダンツウにおいてその作用力が全く認められなかつた。

以上の結果から一、二の例外はあるが一般に褐藻類の硝酸還元酵素作用力は緑藻、紅藻のそれに比し弱いようである。

#### 考察

一般に窒素含量の少ない褐藻類の硝酸還元酵素作用力が緑藻、紅藻類に比し弱かつたのはこれらの 藻類が硝酸イオンの濃度が減少して最少量に近づく6、7月頃に最盛期を迎えるために窒素源として 硝酸塩をあまり必要としないのではなかろうか。それと反対に窒素含量の者しく多い緑藻、紅藻中の あるもの特にアサクサノリやスサビノリ等のアマノリ類は硝酸イオンの濃度が漸次増加する10、11月

Table 1 Nitrate Reductase Activity in Various Species of Marine Algae

Algae	No.	Species	Date samp		Temp. of sea water		Nitrate reductase activity (µg of NO2 produced)
	1	アナアヲサ, Ulva pertusa	June	29	19.5	88.0	2.70
Green	2	コレアラノリ, Enteromorpha intestinalis	July	6		85.0	3.50
	3	ウスパアヲノリ, Enteromorpha Linza	June		L	91.2	1.83
	4	Enteromorpha sp.	June			89.5	2.25
algae	5	アサミドリシホグサ, Cladophora densa	June			91.0	1.88
	6	タマジュズモ, Chaetomorpha moniligera	June			88.5	2.55
	7	ヲバナハネモ, Bryopsis hypnoides	July	3		95.0	0.90
	8	in, Codium fragile	June		}	94.0	1.10
	10	マツモ, Heterochordaria abietina	July	_	21.0	07.4	
	9	ウルシグサ, Desmarestia ligulata	July	13		97.4	0.31
	10	フクロノリ, Colpomenia sinuosa	1.	11 30		92.5	1.50
	11	· •	June			89.0	2.40
Brown	12	ツルモ, Chorda Filum	July	1	i	87.2	2.90
	13	マコンプ, Laminaria japonica	July	1	I	100.0	5.70
algae	14	スジメ、Costaria costata	July	7		90.0	2.10
	15	チガイソ, Alaria crassifolia	July	7	20.5	88.0	2.70
	16	ナンプワカメ, Undaria pinnatifida f. distans	July	1	20.0	92.0	1.68
	17	ヒジキ, Hijikia fusiformis	July	13	21.0	95.0	0.90
	18	アカモク, Sargassum Horneri	July	11	21.0	100.0	
	19	ウミトラノヲ, Sargassum Thunbergii	July	3	20.0	100.0	•
	20	スサピノリ, Porphyra yezoensis	June	6	14.5	81.0	4.60
	21	ウミゾウメン, Nemalion vermiculare	July	13	21.0	89.0	2.40
	22	テングサ, Gelidium Amansii	July	11	21.0	88.5	2.55
	23	ョレクサ, Gelidium vagum	July	6	20.5	93.8	1.18
·	24	アカバ, Neodilsea Yendoana	June	29	19.5	100.0	
	25	カタノリ, Grateloupia divaricata	July	3	20.0	95.0	0.90
	26	ッルッル, Grateloupia turuturu	July	1	20.0	88.0	2.70
	27	アカハダ, Pachymenia carnosa	July	13	21.0	90.0	2.10
	28	コメノリ, Carpopeltis flabellata	June	29	19.5	93.0	1.36
D. J	29	イソダンツウ, Caulacanthus Okamurai	Sept.	7	21.0	100.0	· · · · · ·
Red	30	オゴノリ, Gracilaria verrucosa	July	3	20.0	94.2	1.03
algae	- 1	ツノマダ、Chondrus ocellatus	Sept.	14	20.5	92.0	1.68
j	32	ヤハズツノマタ,Chondrus ocellatus f. crispus	July	1	20.0	90.0	2.10
	33	トゲツノマタ、Chondrus armatus		11	21.0	88.5	2.55
ŀ	34	クロバギンナンソウ,Iridophycus laminarioides	July	3	20.0	92.0	1.68
	1	フシツナギ, Lomentaria catenata	July	3	20.0	85.0	3.50
	- 1	コスジフシツナギ, Lomentaria hakodatensis	July	1	20.0	91.4	1.78
;	- 1	•	July	6	20.5	91.3	1.80
	ı		July	3	20.0	92.2	1.60
	39	ムツイトグサ, Polysiphonia senticulosa	July	1	20.0	92.0	1.68
	40	モロイトグサ、Polysiphonia Morrowii	July	13	21.0	85.8	3.23
	41	++, Chondria crassicaulis	July 1	13	21.0	92.2	1.60
	42	イソムラサキ, Symphyocladia latiuscula	July	3	20.0	95.0	0.90

頃に発生し、硝酸イオンの濃度が最大量に達する1,2月頃に最盛期を迎えるために窒素源として硝酸塩を多く必要とし、硝酸同化力も亦比較的強いものと思考せられる。尚マコンブ、アカモク、ウミトラノヲ、アカバ及びイソダンツウにおいて硝酸還元酵素作用力が全く認められなかつたが、これはこれ等の薬類に硝酸同化力がないわけではなく、Sodium Lactateが水素供与体として反応に与らないためと思考せられる。従つて各種海薬の水素供与体については更に研究を進める必要があろう。

#### 要 約

前報に記載した測定法に従い各種海藻の硝酸還元酵素作用力を測定した。

その結果によると硝酸還元酵素作用力はスサビノリが最も強く、次いでヨレアヲノリ、フシツナギ及びモロイトグサが比較的強いことが認められる。而してツルモ、アナアヲサ、チガイソ、ツルツル、タマジュズモ、テングサ、トゲツノマタ、フクロノリ、ウミゾウメン、Enteromorpha sp.、スジメ、アカハダ、ヤハズツノマタ、アサミドリシホグサ、ウスバアヲノリ、イギス、コスジフシツナギ、ナンプワカメ、ツノマタ、クロバギンナンソウ、ムツイトグサ、ダジア、ユナ、ウルシグサ、コメノリ、ヨレクサ、ミル及びオゴノリはその次に位し、ヲバナハネモ、ヒジキ、カタノリ、イソムラサキ及びマツモはその作用力が著しく弱いことを認めた、尚マコンブ、アカモク、ウミトラノヲ、アカバ及びイソダンツウにおいてその作用力は全く認められなかつた。

一、二の例外を除いて一般に褐藻類の硝酸還元酵素作用力は緑藻、紅藻のそれに比し弱いと結論し
うるであろう。

#### 文 献

(1) 高木光造・村田喜一: 北大水産彙報, 4, 296 (1954)

(水產科学研究所業績 第201号)